

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 11

14. MÄRZ 1929

49. JAHRGANG

### Mikroskopische Zusammensetzung und Gefüge verschieden vorbehandelter Thomasschlacken und ihre Beziehungen zur Zitronensäurelöslichkeit.

Von H. Schneiderhöhn in Freiburg i. Br.

[Mitteilung aus dem Mineralogischen Institut der Universität Freiburg i. Br.]

[Bericht Nr. 160 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.]

*(Aufgabenstellung. Untersuchte Proben. Die mikroskopisch erkennbaren Gemengteile. Untersuchung des Gefüges. Temperungsversuche. Die Natur der in den untersuchten Thomasschlacken vorhandenen Gemengteile. Versuche zur Abtrennung der einzelnen Gemengteile und Berechnung ihrer Zusammensetzung. Zusammensetzung der kristallisierten Oxyde. Zerfallerscheinungen. Weitere Forschungsaufgaben.)*

Die seit dem Jahre 1879 in großen Mengen anfallende Thomasschlacke ist in ihrem Wesen noch sehr wenig bekannt. Am unbekanntesten ist der Aufbau der Thomasschlacke. Auf die Fragen: Welche festen Phasen („Kristallarten“ oder „Gemengteile“) befinden sich in dieser heterogenen Schlacke? Sind überhaupt alle Gemengteile kristallisiert? Oder ist immer oder nach gewisser Vorbehandlung noch Glas vorhanden? war noch keine Antwort zu geben. Das Gefüge ist nicht bekannt und natürlich auch nicht der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit oder einer anderen Vorbehandlung auf die Natur und das Gefüge der ausgedehnten Kristallarten. Man kennt auch das Hauptsystem  $\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  noch nicht einmal im rohen Umriß. Es kommt hinzu, daß die technischen Thomasschlacken noch wesentliche Mengen Eisen- und Manganoxydul, Magnesia und auch noch Eisenoxyd und Tonerde enthalten. Sie verwickeln das System und erschweren den schaubildlichen Ueberblick.

Es finden sich zwar mehrere Arbeiten, zum Teil schon recht früh, welche die in Lunkerräumen der Thomasschlacke frei einragenden Kristallarten kristallographisch, optisch und chemisch behandelt haben. Es fehlt aber so gut wie immer der Hinweis, ob das nur seltene Drusenbildungen waren, oder ob diese Kristallarten auch in der dichten Schlacke erscheinen und, wenn dies der Fall ist, in welchen Mengen und Ausbildungsformen sie vorkommen. Dies ist aber betrieblich allein wertvoll, nicht die Beschreibung einzelner und seltener Kristallfunde in Lunkern.

Auf Anregungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wurden nun an Betriebsschlacken, deren Zusammensetzung, Vorbehandlung und Zitronensäurelöslichkeit genau bekannt war, mikroskopische Untersuchungen angestellt, über die nachfolgend berichtet werden soll<sup>1)</sup>.

Die bislang unbekanntenen oder zum mindesten ganz unsicheren Gefügebestandteile mußten zunächst erst einmal ihrer Natur nach festgestellt werden. Die Schwierigkeiten der Untersuchung von Dünnschliffen infolge der äußerst feinen Verwachsung und der hohen Brechungsexponenten der Bestandteile wurden dadurch behoben, daß von allen

Proben Anschliffe nach dem für Erze gebräuchlichen Verfahren gemacht und im Erzmikroskop bei auffallendem Licht untersucht wurden. Sie wurden zur Feststellung des Gefüges und zum Vergleich der Zusammensetzung der einzelnen Proben ausschließlich verwendet.

Dünnschliffe, die wegen der hohen Brechungsexponenten der Bestandteile besonders vorbehandelt waren, wurden nur benutzt, um die optischen Verhältnisse der einzelnen Bestandteile festzustellen. Ferner wurden zahlreiche Pulverpräparate untersucht.

Neben dieser eigentlichen Aufgabe mußten aber noch bei der Neuheit des Gegenstandes weitere Untersuchungen gemacht werden. So wurde besonders auf Zerfallerscheinungen im Mikrogefüge geachtet. Es spielt ja in dem Schrifttum die Vermutung eine große Rolle, daß ein Schlackenbestandteil  $6 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  bei langsamer Abkühlung in ein Gemenge von  $5 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  und  $\text{CaO}$  zerfiel.

Endlich wurden Löslichkeitsversuche angestellt, um gewisse Gefügebestandteile zu isolieren und dann durch Analyse ihre Zusammensetzung festzustellen.

Dagegen war nicht beabsichtigt und konnte in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit und bei den großen Versuchsschwierigkeiten auch nicht beabsichtigt werden, auch nur Teilschnitte aus dem System  $\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  physikalisch-chemisch zu untersuchen.

Untersuchte Proben.

Von einem mitteldeutschen Thomaswerk wurden zur Untersuchung folgende Thomasschlackenproben zur Verfügung gestellt:

- A. Konverterschlacke, ohne Kieselsäurezusatz, wie sie im Stahlwerk des betreffenden Werkes gewöhnlich entfällt.
  - B. Konverterschlacke mit Kieselsäurezusatz, der als Sand in den Konverter gegeben wurde.
- Von jeder der beiden Proben waren folgende Abkühlungszustände hergestellt worden:
- I. Langsam abgekühlt in einer heißen eisernen Kokille (sogenannte Tulpe).
  - II. Schnell in Luft abgekühlt durch dünnes Aufgießen der Schlacke auf ein Blech.
  - III. Plötzlich in Wasser abgekühlt durch Eingießen der Schlacke in kaltes Wasser.

<sup>1)</sup> Nähere Angaben siehe Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) S. 213/23.



Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Thomasschlacken.

	Probe A Konverterschlacke ohne Zusatz	Probe B Konverterschlacke mit Sandzusatz
SiO <sub>2</sub> . . . . . %	4,00	9,45
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . %	0,84	1,09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . %	4,86	2,14
FeO . . . . . %	14,79	10,80
MnO . . . . . %	5,58	5,35
MgO . . . . . %	3,70	3,74
CaO . . . . . %	45,87	45,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . . %	20,06	22,10
S . . . . . %	0,25	0,21
	99,95	100,17

Die Temperatur der Schlacke im Konverter betrug etwa 1520° (ohne Korrektur). Die Proben wurden in einer Menge von je etwa 2 kg mit einem Schöpflöffel entnommen.

Die chemische Zusammensetzung der Proben A und B ergibt sich aus Zahlentafel 1.

Das Roheisen enthielt beim Versuch A: 2,59 % P, 1,58 % Mn und 0,32 % Si, beim Versuch B: 2,60 % P, 1,49 % Mn und 0,29 % Si.

Die in einer Kokille langsam abgekühlten Proben A I und B I sind über faustgroße dichte, feste Stücke, von schwach angeedeuteter strahlig-faseriger Beschaffenheit.

Die schnell abgekühlten, auf ein Blech ausgegossenen Proben A II und B II sind 4 bis 6 mm dicke, ebene Platten, auf deren Querbruch die senkrecht verlaufende Faserung deutlich zu sehen ist.

Die in Wasser gegossenen Proben A III und B III sind 1 bis 2 mm dicke, mannigfach gekrümmte Granalien mit glänzender Oberfläche. Ein faseriges Gefüge ist nicht zu bemerken. Einige Stücke der Probe A III fangen nach mehreren Wochen Stehens in der trockenen warmen Laboratoriumsluft an, zu einem grauen Staub zu zerfallen.

Sonst sind die entsprechenden Proben A und B äußerlich ganz gleich. Alle Proben sind sehr fest und zäh und haben die schokoladebraune Farbe der gewöhnlichen Thomasschlacke.

Die mikroskopisch erkennbaren Gemengteile.

Im Dünnschliff sind drei Gefügebestandteile zu erkennen, deren optische Eigenschaften und Erscheinungsformen in der ausführlichen Arbeit eingehend beschrieben werden.

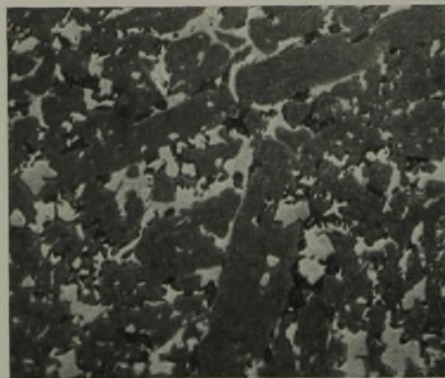
Gemengteil 1 ist farblos und trüb durchsichtig, optisch anisotrop. Er spielt überall die Rolle der Grundmasse. Er ist ganz voll von allergeringsten Einschlüssen. Der Gemengteil bildet größere, ganz unregelmäßig be-

grenzte, roh stenglige, einheitliche Gebilde, die ungefähr senkrecht zu den Abkühlungsflächen stehen und das strahlige Gefüge der Schlacke hervorrufen. Er kommt in allen untersuchten Proben vor.

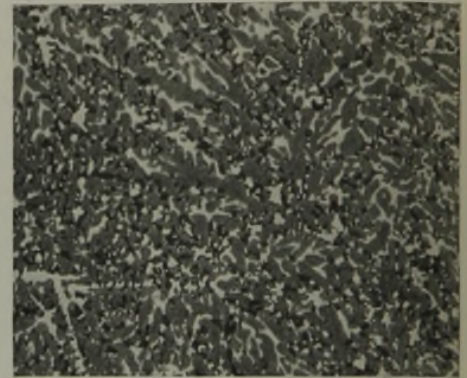
Ein zweiter, ebenfalls farbloser, aber stets sehr klarer und einschlußfreier Gefügebestandteil, Gemengteil 2, ist in langen schmalen Tafeln in den ersten Gemengteil hineingewachsen. Er kristallisiert anscheinend triklin und kommt nur in den Proben A ziemlich häufig vor, selten in der Probe B III. In den Proben B I und B II fehlt er ganz.

Die als Gemengteil 3 zusammengefaßten Bestandteile sind nicht einheitlich. Es handelt sich um kristallisierte dunkelgefärbte, gelbe, rote bis braune hochlichtbrechende, optisch isotrope Massen, und zwar entweder isolierte runde oder oktaedrische Körner oder verästelte Gebilde. Sie sind in allen Proben in reichlichem Maße vorhanden und rufen dieschokoladebraune Farbe der Thomasschlacke hervor.

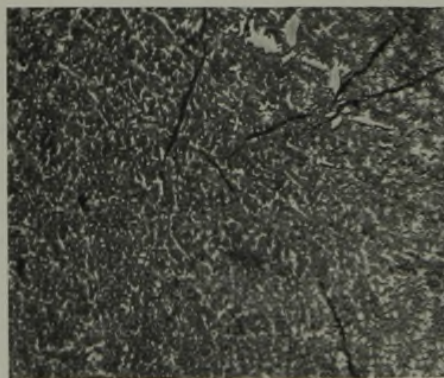
× 250

Abbildung 1.  
Probe A I. Polierter Anschliff, ungeätzt.

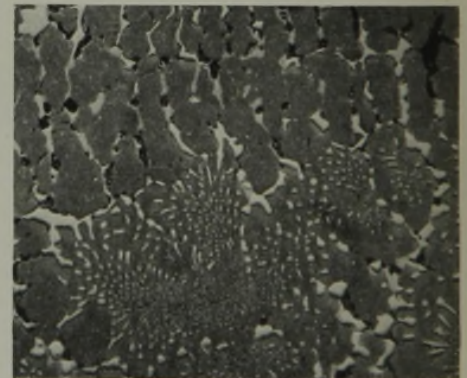
× 250

Abbildung 2.  
Probe A II. Polierter Anschliff, ungeätzt.

× 250

Abbildung 3.  
Probe A III. Polierter Anschliff, ungeätzt.

× 250

Abbildung 4.  
Probe B I. Polierter Anschliff, ungeätzt.

Von weiteren Gemengteilen kommt nur ab und zu ein Kügelchen eines Sulfids, wahrscheinlich Mangansulfid, vor.

In Anschliffen (Abb. 1 bis 6) kann man dieselben Gemengteile durch verschiedene Härte und verschiedenes Reflexionsvermögen und auch durch ihre verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber Aetzmitteln, vor allem gegen Zitronensäure, unterscheiden.

Das Aetzverhalten der Gemengteile im Mikroskop gegen 2prozentige Zitronensäure bei 5 s langer Einwirkungsdauer wurde geprüft, um die Zitronensäurelöslichkeit der einzelnen Gemengteile unmittelbar sehen und vergleichen zu können. Gemengteil 2, die langen schmalen Tafeln, wurde sehr stark angeätzt mit einer kräftigen Kornätzung. Etwas weniger kräftig, aber doch sehr deutlich, wurde ferner dabei der Gemengteil 1 angeätzt. Gar nicht angegriffen wurden durch



die beschriebene Aetzung die Gemengteile 3. Sie heben sich infolgedessen mit starkem Relief von den angeätzten Teilen ab (Abb. 7 und 8).

In stärkeren Säuren ist die Aetzwirkung so stark, daß die Anschliffe unbrauchbar werden. Dann werden auch die Gemengteile 3 angegriffen.

Die mikrochemische Prüfung der Dünnschliffe zur qualitativen Feststellung der Zusammensetzung der einzelnen Gemengteile wäre von erheblichem Nutzen gewesen. Bei der außerordentlich engen Verwachsung der Gemengteile konnten hierbei aber nur solche Verfahren in Anwendung kommen, die eine genau örtlich begrenzte Wirkung haben. Von den vorhandenen Bestandteilen, deren örtliche Begrenzung wichtig ist, konnte nur Kieselsäure mikrochemisch im Dünnschliff nachgewiesen werden. Es ging daraus hervor, daß nur der Gemengteil 1 wesentliche Gehalte an Kieselsäure hat.

× 250

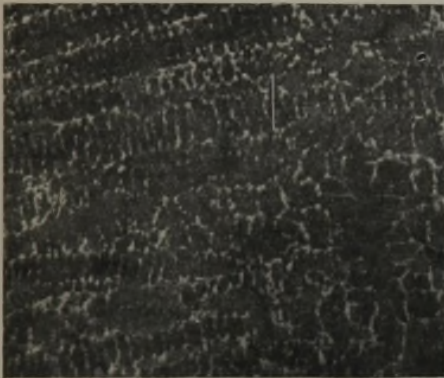


Abbildung 5.  
Probe B II. Polierter Anschliff, ungeätzt.

× 250

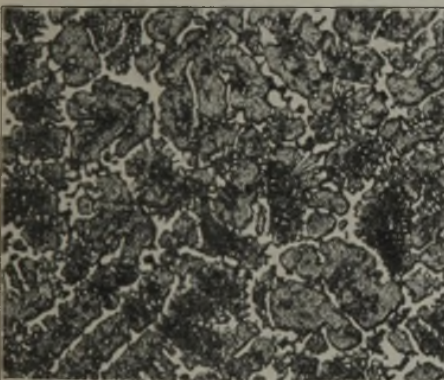


Abbildung 7. Probe B I. Polierter Anschliff, geätzt, 5 s mit 2prozentiger kalter Zitronensäurelösung.

× 250

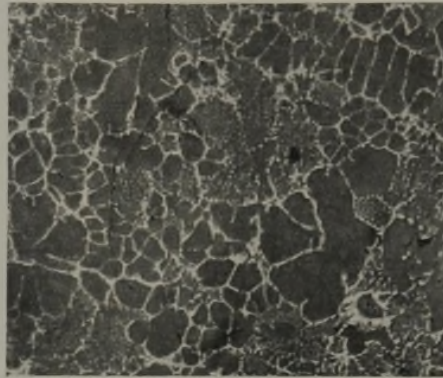


Abbildung 6.  
Probe B III. Polierter Anschliff, ungeätzt.

× 250



Abbildung 8. Probe A I. Polierter Anschliff, geätzt, 5 s mit 2prozentiger kalter Zitronensäurelösung.

Eine gleich gute örtlich begrenzte Reaktion auf Phosphorsäure und Kalk gibt es leider nicht. Doch wurden an isolierten Stückchen der drei Gemengteile die üblichen mikrochemischen Phosphorsäure- und Kalziumoxyd-Reaktionen ausgeführt. Das Ergebnis war, daß Gemengteile 1 und 2 sehr viel Phosphorsäure und Kalk enthielten; Gemengteil 3 enthielt Phosphorsäure nur in Spuren, die sich wohl als Verunreinigung mit anhaftenden Stückchen von Gemengteil 1 oder 2 erklären, so daß augenscheinlich die Gemengteile 3 phosphorsäurefrei sind. Kalk fand sich auch in Gemengteil 3 in erheblichem Maße.

#### Das Gefüge.

Als Gefüge bezeichnet man die Gesamtheit der formalen Ausbildung der Gemengteile eines Aggregats und die räum-

liche Anordnung und Verteilung der Gemengteile innerhalb des Aggregats.

Das „Gefüge“ wird zweckmäßig in die zwei Unterbegriffe „Struktur“ und „Textur“ aufgespalten. Die Struktur oder das genetische Gefüge begreift in sich den Grad der Formentwicklung der kristallisierten Gemengteile eines Aggregats, deren Größenmaße und die daraus folgende gegenseitige Abgrenzung. Die Textur oder das räumliche Gefüge umfaßt die stereometrische Ordnung der Gemengteile, ihre räumliche Anordnung und Verteilung, und ihre Raumerfüllung.

Das Gefüge der vorliegenden Proben von Thomasschlacke ist zunächst verschieden, je nachdem ob gewöhnliche (Proben A) oder gekieselte Konverterschlacke (Proben B) vorliegt, und zwar sind es vor allem Strukturunterschiede, welche die Proben A und B voneinander unterscheiden. Die verschiedenen Abkühlungszustände jeder Probe zeigen

untereinander in der einen Beziehung ähnliche bis fast gleiche Strukturen, in anderer Beziehung aber unterscheiden sie sich wesentlich. Auch die Texturen sind in den verschiedenen Abkühlungszuständen zum Teil andere, und zwar so, daß derselbe Abkühlungszustand in den beiden Proben durch dieselbe Textur gekennzeichnet ist.

Für die Strukturentwicklung ist die Reihenfolge der Ausscheidung der einzelnen Gemengteile aus dem Schmelzfluß von ausschlaggebender Bedeutung. Sehr gut ist eine solche Reihenfolge in den Proben A zu erkennen. Die ältesten, fast ganz eigengestaltigen Kristalle sind die Gemengteile 3. Der zweitälteste Gemengteil ist 2. Die strukturlose, fremdgestaltige Grundmasse dazwischen wird von Gemengteil 1 eingenommen, der nirgends mit eigenen Kristallformen auftritt. Er bildete also die zuletzt erstarrte Restschmelze.

Diese Strukturformen kehren bei allen Abkühlungszuständen wieder, wie Abb. 1, 2 und 3 zeigen. Man kann sie als die übliche Ausscheidungsstruktur bezeichnen.

Wenn zwei oder mehr Gemengteile nicht hintereinander, sondern gemeinsam auskristallisieren, d. h. bei der eutektischen Kristallisation, entstehen die „Eutektstrukturen“. Eine solche Eutektstruktur liegt bei den Proben B vor. Hier fehlt Gemengteil 2, während Gemengteile 3 und 1 zusammen als Eutektikum auskristallisiert sind. Wie Abb. 4, 5 und 6 zeigen, bleibt diese Eutektstruktur unbekümmert um die Abkühlungsgeschwindigkeit bestehen.

Wenn eine große Zähigkeit der Schmelze zusammenfällt mit einer kleinen Kernzahl (Anzahl der neugebildeten Kristallkerne je Zeiteinheit) und einer geringen Wachstumsgeschwindigkeit dieser Kristallkerne, tritt leicht Unter-



kühlung ein, die nicht mehr aufgehoben werden kann, wenn die Abkühlungsgeschwindigkeit eine gewisse Größe erreicht. Es erstarrt dann die ganze Schmelze oder ein Teil als Glas. Im ersten Fall ist dann die Struktur glasig, während sie bei völligem Fehlen von Glas als „holokristallin“ oder „vollkristallin“ bezeichnet wird. Eine Zwischenstufe, bei der nur eine Restschmelze glasig erstarrt, heißt „hypokristallin“. Die vorliegenden Schlackenproben sind ganz kristallin erstarrt und Glas fehlt völlig. Auch in den augenblicklich abgekühlten Schlacken A III und B III konnte kein Glas nachgewiesen werden.

Wenn im Laufe der Erstarrung früher ausgeschiedene Kristallarten in der Restschmelze unbeständig werden, zerfallen sie. Sie werden aufgelöst oder angefressen, und neue Kristallarten bilden sich („inkongruentes Reaktionsschema“ im Sinne der physikalisch-chemischen Gleichgewichtslehre). In keiner der vorliegenden Proben der Thomasschlacke ist auch nur eine Andeutung solcher Reaktions- oder Resorptionsstrukturen zu bemerken. Ich möchte dies ausdrücklich hervorheben, weil die meisten Forscher, die sich seither mit der Konstitution der Thomasschlacke beschäftigt haben, Zerfallsvorgänge und Abspaltungen von freiem Kalk annehmen. Es kann als sicher angenommen werden, daß die vorliegenden Proben Gleichgewichtszustände darstellen, was auch durch die noch zu besprechenden Temperungsversuche bestätigt wurde.

Eine weitere Struktureigenheit bezieht sich auf die Korngröße. Ein Blick auf Abb. 1 bis 3 und 4 bis 6 zeigt, daß, wie sonst meistens, so auch in den vorliegenden Proben sich die Korngröße gesetzmäßig mit der Abkühlungsgeschwindigkeit verringert. Das gilt sowohl für die nacheinander erfolgten Kristallisationen der Proben A als auch die gleichzeitig eutektisch kristallisierten Proben B.

Ueber die Aenderung der Korngrößen in den einzelnen Proben gibt nachfolgende *Zahlentafel 2* Aufschluß.

Zahlentafel 2. Mittlere Querschnitte (Dickenmaße) der Gemengteile in den untersuchten Proben.

	Mittlerer Querschnitt in mm					
	Proben A			Proben B		
	I	II	III	I	II	III
Gemengteil 1	5	2	1	0,1	0,05	0,02
Gemengteil 2	0,5	0,1	0,05	—	—	—
Gemengteil 3	0,01	0,005	0,001	0,01	0,001	0,0005

Zur Kennzeichnung der Texturen muß zunächst die räumliche Anordnung und Verteilung der Gemengteile betrachtet werden. Wie bei den meisten Schlacken, bei denen säulig oder tafelig ausgebildete Gemengteile vorhanden sind, so sind auch hier deutlich gerichtete Texturen vorhanden, dadurch, daß die längste Achse dieser Gemengteile auf den Abkühlungsflächen senkrecht steht. So ergibt sich in bezug auf den Mittelpunkt oder die Mittelachse des Schlackenkörpers eine roh zentrische Textur. Besonders deutlich ist dies naturgemäß bei den langsam abgekühlten Proben A I und B I zu sehen. Aus demselben Grunde sind die Proben A II und B II parallelfaserig.

Die zweite Textureigentümlichkeit bezieht sich auf die Raumerfüllung, ob die kristallisierten Gemengteile allein den Gesamttraum ausfüllen, oder ob mehr oder weniger große lufteerfüllte Poren, Blasen, Lunker und Hohlräume sich darin finden. Äußerlich betrachtet sieht die Thomasschlacke der vorliegenden Proben ganz dicht aus. Nur in der Mitte sind manchmal einige wenige erbsengroße Blasen Hohlräume. Im Mikroskop sieht man aber, vor allem bei der Untersuchung der Anschliffe, daß alle Proben eine klein-

poröse Textur besitzen. In den Proben A III und B III kommen dazu noch zahlreiche kreuz und quer unregelmäßig verlaufende feine Risse.

#### Temperungsversuche.

Die am langsamsten abgekühlten Proben A I und B I wurden in nußgroßen Stücken längere Zeit auf hohe Temperatur erhitzt und langsam abgekühlt, um die etwa vorhandenen Ungleichgewichte im Mineralbestand und die dadurch entstehenden Gefügeänderungen festzustellen.

Mehrere Versuche gingen bis 750°, andere bis 1400° und blieben 7 h bzw. 2 h auf diesen Temperaturen mit einer Anheizzeit von 2 h. Die Abkühlungszeit betrug 7 h bzw. 10 h.

Die Stücke waren alle fest und hart geblieben, eine Veränderung war äußerlich nicht zu merken. Bei beiden Proben, A I und B I, war bei allen Temperungsversuchen der Mineralbestand gleichgeblieben. In A I sind die

x 250

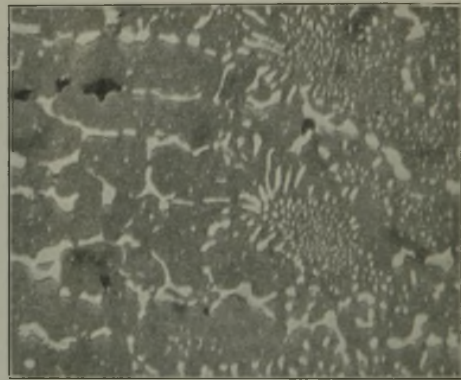


Abbildung 9. Probe B I. Polierter Anschliff, ungeätzt. 7 h auf 750° erhitzt.

Gemengteile 1, 2 und 3 in ihren optischen Eigenschaften innerhalb der mikroskopisch feststellbaren Grenzen gleichgeblieben, und in B I ist dasselbe von den Gemengteilen 1 und 3 zu sagen.

Das Gefüge ist in B I fast gleichgeblieben, wie der Vergleich der *Abb. 4 und 9* zeigt. Sowohl die Größe der Gemengteile als auch ihre kennzeichnende Eutektstruktur blieben erhalten.

Eine wesentliche Gefügeänderung ist dagegen durch das Tempern bei den Proben A I eingetreten, wie der Vergleich der *Abb. 1* (unbehandelt), *10* (bei 750° 7 h lang getempert) und *11* (bei 1400° 2 h lang getempert) zeigt. Die Textur ist geblieben, aber die Korngrößen haben sich verdreifacht bis verfünffacht. Es kommt dies besonders auffällig bei den einzelnen Gliedern der Gemengteile 3 heraus. Die Diffusionsgeschwindigkeit ist hier ungewöhnlich groß, und die Kornvergrößerung oder die „Sammelkristallisation“ ist sehr erheblich.

Anzeichen für einen Zerfall eines Gemengteiles konnten nicht gefunden werden.

Es ist somit anzunehmen, daß die Gemengteile der beiden Proben Gleichgewichtszustände darstellen, die den Stoffkonzentrationen der beiden Proben entsprechen.

Die Natur der in den untersuchten Thomasschlacken vorhandenen Gemengteile.

Wenn man die mikroskopischen Kennzeichen der Gemengteile mit den Angaben im Schrifttum vergleicht, so kann man die Gemengteile 2 und 3 mit großer Wahrscheinlichkeit festlegen.

Gemengteil 2 ist Tetrakalziumphosphat,  $4 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ . Dieser Gemengteil wurde 1883 von G. Hilgenstock<sup>2)</sup> in

<sup>2)</sup> St. u. E. 3 (1883) S. 498; 6 (1886) S. 525/31.



der Thomasschlacke entdeckt und wurde 1911 von Kroll<sup>3)</sup> ihm zu Ehren als „Hilgenstockit“ benannt.

In den untersuchten Proben kommt der Hilgenstockit nur in den nichtgekieselten Proben A vor.

Die Gemengteile 3 sind doppelter Art: die undurchsichtigen Oktaeder gehören zu der Gruppe der Magnetite bzw. Ferrite, und die gelbbraun bis rotbraun durchsichtigen, hochlichtbrechenden optisch isotropen Körner und Oktaeder sind kristallisierte Oxyde, und zwar Mischkristalle bzw. Gemenge von Mischkristallen aus CaO, MgO, MnO, FeO. Alle sind regulär, kristallisieren meist in Oktaedern und sind in Säuren löslich.

Nicht ohne weiteres ist der stoffliche Aufbau des Gemengteiles 1 zu erkennen. Aus der Berechnung der Analysen

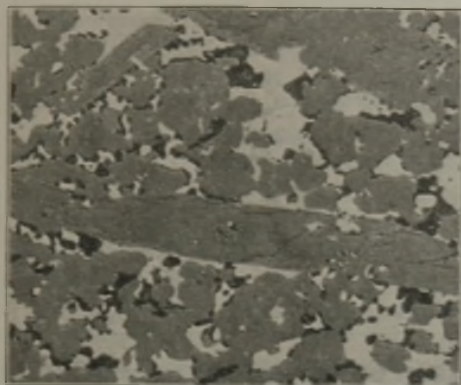


Abbildung 10. Probe A I. Polierter Anschlagf. ungeätzt. 7 h bei 750° getempert.

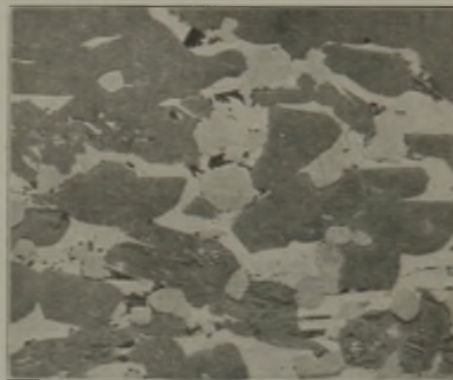


Abbildung 11. Probe A I. Polierter Anschlagf. ungeätzt. 2 h bei 1400° getempert.

auf Grund der Zusammensetzung der beiden anderen Gemengteile wird der Gemengteil 1 ein Kalzium-Silikophosphat sein. Im Schrifttum herrscht aber über die Zusammensetzung der Silikophosphate der Thomasschlacke gar keine Uebereinstimmung<sup>4)</sup>.

Kroll gibt z. B. an als Silikophosphate der Thomasschlacke:

Silikokarnotit	5 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>
Steadit	11 CaO · 3 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>
Thomasit	6 CaO · 2 FeO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>

Eine zur Bestimmung brauchbare mikroskopische, kristallographisch-kristalloptische Kennzeichnung fehlt in den seitherigen Arbeiten gänzlich.

Auf optisch-mikroskopischem Wege konnte somit wegen mangelnder Kenntnis der in Frage kommenden Verbindungen von Kalk, Kieselsäure und Phosphorsäure nicht entschieden werden, welche Zusammensetzung der Hauptgemengteil der vorliegenden Thomasschlackenproben hat.

Versuche zur Abtrennung der einzelnen Gemengteile und die Berechnung ihrer Zusammensetzung.

Bei dieser Sachlage blieb zur Entscheidung dieser Frage nur übrig, eine Trennung der einzelnen Gemengteile auf

<sup>3)</sup> J. Iron Steel Inst. 54 (1911) S. 126/87.

<sup>4)</sup> Auf die von den meisten Verfassern gebrauchten „Konstitutions“-Formeln gehe ich nicht ein. Es braucht wohl nicht weiter gezeigt zu werden, daß es ganz abwegig ist, einer homogenen kristallisierten Verbindung von der dualistischen Bruttoformel 5 CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · SiO<sub>2</sub> die Zusammensetzung 3 CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 2 CaO · SiO<sub>2</sub> oder 4 CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + CaO · SiO<sub>2</sub> zu geben. Ebenso hat es keinen Sinn, in dem obigen homogenen Silikophosphat dreibasische oder vierbasische Phosphorsäure zu suchen und darüber zu sprechen, ob Triphosphat + Orthosilikat oder Tetraphosphat + Metasilikat vorliegt. Solange über die den Silikophosphaten der Thomasschlacke zugrunde liegende Säure nichts Näheres bekannt ist, hat eine Konstitutionsformel keinen Sinn. Der derzeitige Stand der Kenntnisse wird hier (wie auch in der Silikatchemie) am besten durch die dualistische Schreibweise wiedergegeben.

mechanischem oder chemischem Wege zu versuchen, um die reinen isolierten Gemengteile analysieren zu können.

Eine Trennung der feingepulverten, aber entstaubten Schlacke mittels schwerer Lösungen mißlang.

Die chemische Trennung der Gemengteile wurde mit verschiedenen Säuren versucht, bei verschiedenen Konzentrationen und Einwirkungszeiten. Nach vielfältigen Versuchen wurde  $\frac{n}{8}$  HCl als das geeignetste Lösungsmittel gefunden, das in der 40fachen Menge der auf 0,2 mm gepulverten und entstaubten Schlacke 45 sek lang angewandt wurde. Es zeigte sich im Mikroskop, daß gewisse kleine Mengen der Gemengteile 3 allerdings auch schon in Lösung gegangen waren. Sie waren oft schon in ihren allerfeinsten

Verästelungen abgerundet. Auch war hierbei noch nicht die ganze Menge der anderen Gemengteile quantitativ in Lösung gegangen, ein geringer Rest war noch ungelöst. In der Probe B war augenscheinlich die Trennung, trotz des viel größeren Verwachsungsgrades, am besten gelungen. Weniger scharf ließ sich, wie schon im Mikroskop zu sehen war, die Trennung der Bestandteile in A durchführen. Hier waren die Lösungsgeschwindigkeiten der einzelnen Gemengteile einander viel ähnlicher als in B.

Die quantitative Analyse der nach obigem Verfahren erhaltenen Lösungen wurde von H. Gill im chemischen Laboratorium des hiesigen Mineralogischen Instituts ausgeführt<sup>5)</sup>. Die Ergebnisse zeigt *Zahlentafel 3*.

Zahlentafel 3. Lösliche Anteile von Thomasschlacke von 0,25 mm Korngröße in  $\frac{1}{8}$  n-Salzsäure bei Zimmertemperatur nach 45 sek langer Einwirkung.

	Probe A I		Probe B I	
	Gewicht %	Molekular-Propportionen	Gewicht %	Molekular-Propportionen
SiO <sub>2</sub> . . . . .	6,60	0,1095	12,45	0,2065
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	22,37	0,1574	28,20	0,1985
CaO . . . . .	68,15	1,2151	57,56	1,0263
MgO . . . . .	Sp.	—	Sp.	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (+ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . .	2,72	—	1,37	—
zusammen	99,84	—	99,58	—
Löslicher Anteil an der Gesamtschlacke %	73,85		70,05	

Zur Berechnung wurde von verschiedenen Annahmen ausgegangen, die in der ausführlichen Arbeit näher erörtert sind.

<sup>5)</sup> Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, die Herrn Gill ein Forschungsstipendium verliehen hat und welche die Erforschungsarbeiten am Freiburger Mineralogischen Institut unterstützt, sage ich verbindlichsten Dank.



Danach ergeben sich die in *Zahlentafel 4* wiedergegebenen gelösten Gemengteile.

Zahlentafel 4. Gemengteile von BI, die durch Salzsäure in  $\frac{1}{8}$  n-Lösung gegangen sind.

Gmengteil 1	= Silikokarnotit = 5 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>	= 96,29 %
Gemengteil 3 =	{ CaO	= 1,92 %
	{ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 1,39 %
		99,58 %

Nicht so einfache Verhältnisse wie bei B ergibt die Berechnung des gelösten Anteils in A. Hier sind in dem leichter löslichen Anteil: Gemengteil 2 (= Tetrakalziumphosphat) und Gemengteil 1 (= Silikokarnotit 5 CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · SiO<sub>2</sub>). Ferner muß ein erheblicher Teil kristallisierten Kalkes aus den Gemengteilen 3 ebenfalls mit in ihre Lösung gegangen sein. Bei diesen Annahmen enthält die Lösung die in *Zahlentafel 5* aufgeführten Gemengteile.

Zahlentafel 5. Gemengteile von AI, die durch  $\frac{1}{8}$  n-Salzsäure in Lösung gegangen sind.

Gmengteil 1	= Silikokarnotit = 5 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>	= 52,85 %
Gmengteil 2 =	Hilgenstockit = 4 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	= 17,54 %
Gemengteil 3 =	{ CaO	= 26,70 %
	{ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 2,72 %
		99,81 %

Berechnung der Gemengteile in den Gesamtanalysen.

Nach denselben Annahmen ergibt die Berechnung der Gemengteile der Gesamtproben folgende in *Zahlentafel 6* zusammengestellten Werte.

Zahlentafel 6. Berechnete Gemengteile der Gesamtproben (nach den Analysen gemäß Zahlentafel 1).

Name	Formel	Probe A	Probe B
Silikokarnotit . . .	5 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> · SiO <sub>2</sub>	32,03	75,19
Hilgenstockit . . .	4 CaO · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	27,45	—
Kristallisierte Oxyde, ihre Verbindungen und Mischkristalle	CaO . . . . .	39,65	24,33
	MgO . . . . .		
	FeO . . . . .		
	MnO . . . . .		
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .		
Manganblende . . .	MnS	0,68	0,57
		99,83	100,09

Die Ergebnisse dieser Berechnungen fügen sich sehr gut in das allgemeine Bild, das die mikroskopischen und anderen Beobachtungen ergeben haben.

Die Zusammensetzung der kristallisierten Oxyde (Gemengteile 3) in beiden Proben.

Es muß noch kurz auf die Verschiedenheit eingegangen werden, welche die kristallisierten Oxyde in beiden Proben hinsichtlich ihrer Zusammensetzung zeigen. Aus der obigen Berechnung ergibt sich *Zahlentafel 7*.

Zahlentafel 7. Zusammensetzung der Gemengteile 3 (kristallisierte Oxyde) in den Proben A und B.

	Auf Gesamtschlacke berechnet		Auf 100% berechnet	
	A	B	A	B
CaO . . . . %	10,46	1,65	26,37	6,79
MgO . . . . %	3,70	3,74	9,32	15,40
MnO . . . . %	5,02	4,89	12,65	20,12
FeO . . . . %	14,79	10,80	37,27	44,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . %	4,86	2,14	12,24	8,81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . %	0,84	1,09	2,15	4,48
	39,67	24,31	100,00	100,00

Der außerordentlich starke Unterschied im Kalkgehalt ist sehr bemerkenswert; er ist in den A-Proben beinahe viermal höher als in den B-Proben. Dafür ist andererseits in den B-Proben der Eisenoxydul-, Manganoxydul- und Magnesiagehalt wesentlich höher als in den A-Proben.

Die Zitronensäurelöslichkeit der Proben in ihrer Beziehung zur Zusammensetzung.

Nach den Angaben des die Schlackenproben liefernden Werkes hatten die Proben die in *Zahlentafel 8* festgestellte Zitronensäurelöslichkeit.

Zahlentafel 8. Gesamtphosphorgehalt und Zitronensäurelöslichkeit der angelieferten Schlackenproben.

	A			
	Charge	A I	A II	A III
Gesamt-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt . . . %	20,06	19,93	19,98	19,96
Zitronensäurelösliche P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	16,79	16,59	16,87	14,24
Zitronensäurelöslichkeit in %	83,7	83,3	84,4	71,4
	B			
	Charge	B I	B II	B III
Gesamt-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt . . . %	22,10	21,90	22,10	21,72
Zitronensäurelösliche P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	20,75	21,00	21,87	21,18
Zitronensäurelöslichkeit in %	93,9	95,9	98,9	97,5

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Teilproben von A oder B sind im allgemeinen (mit Ausnahme von AIII) sehr gering, so daß also die Abkühlungsgeschwindigkeit keinen Einfluß zu haben scheint. Dagegen haben alle gekieselten Proben B eine bedeutend bessere, zum Teil nahe an 100% heranreichende Löslichkeit als alle ungekieselten Proben A.

Zu berücksichtigen ist dabei, daß es sich bei der Bestimmung der Zitronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke nicht um eine eigentliche Löslichkeitsbestimmung handelt, bei der eine von Temperatur und Konzentration abhängige kennzeichnende Stoffkonstante festgestellt wird, sondern um die Bestimmung der Lösungsgeschwindigkeit, also einer von vielen, nicht nachzuprüfenden Einflüssen stark abhängigen Veränderlichen.

Ferner scheint ein sehr wichtiger Umstand bis jetzt kaum oder eigentlich nie berücksichtigt worden zu sein, das ist die Löslichkeitsbeeinflussung durch andere mit in Lösung gehende Ionen. Neben den Trägern der Phosphorsäure, dem Tetrakalziumphosphat bzw. dem Kalzium-Silikophosphat, gehen gleichzeitig noch die Gemengteile 3 mit in Lösung, und deren Lösungsgeschwindigkeit und Zusammensetzung kann imstande sein, die Lösungsgeschwindigkeit der Phosphorträger unter Umständen ganz erheblich zu beeinflussen.

Für die Löslichkeitsbeeinflussung durch gleichzeitig in Lösung vorhandene Ionen gilt die Nernstsche Regel, daß die Löslichkeit eines Elektrolyten durch einen zweiten mit einem gemeinschaftlichen Ion herabgesetzt wird. Durch Zufügung eines Elektrolyten mit anderen Ionen wird dagegen im allgemeinen die Löslichkeit eines Salzes erhöht. Die Hauptverbindung der Thomasschlacke ist zweifellos das Kalzium-Silikophosphat 5 CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · SiO<sub>2</sub>. In der Zitronensäure ist aber auch das unter gewissen Umständen in der Schlacke vorkommende Tetrakalziumphosphat löslich, und ebenso besitzen die kalkhaltigen Oxyde eine gewisse Löslichkeit in Zitronensäure. Alle drei Gemengteile senden also Kalzium-Ionen in die Lösung, d. h. sie setzen sich gegenseitig in ihrer Löslichkeit herab. Sie werden dies um so



mehr tun, je größer der Anteil Tetrakalziumphosphat in der Schlacke ist und je höher der Gehalt an Kalziumoxyd in den Oxyden ist.

Bei den untersuchten Proben war nun in den Proben A Tetrakalziumphosphat, in den Proben B fehlte es. Ferner war in den Proben A der Gehalt der Gemengteile 3 an Kalziumoxyd beinahe viermal größer als in den Proben B. Eine verschiedene Löslichkeit des Kalzium-Silikophosphats in beiden Schlacken ist deshalb eigentlich ganz selbstverständlich. Nur in der Schlacke B kommt seine reine, fast 100prozentige Löslichkeit zur Geltung, da hier andere kalkhaltige Stoffe fast ganz fehlen. In der Schlacke A wird dagegen die Löslichkeit sehr stark zurückgedrängt, weil sie weitere kalkhaltige lösliche Bestandteile in größerer Menge enthält.

Ich halte diesen Grund für die Hauptursache der verschiedenen Löslichkeiten verschiedener Thomasschlacken. Wenn dieses richtig ist, muß der Höchstwert der Löslichkeit in denjenigen Schlacken erreicht sein, wo nur gerade soviel Kalziumoxyd vorhanden ist, wie zur Bindung von  $5 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  hinreicht, in denen also die gesamten Gemengteile 3 nur aus Magnesia, Manganoxydul, Eisenoxydul usw. bestehen. Einen Hinweis, daß dies tatsächlich der Fall ist, gibt die Bemerkung von F. W. Dafert<sup>6)</sup> (1918), daß sich magnesiareiche Schlacken stets viel schneller lösen als magnesiaarme.

Auch die in der Erörterung des Vortrages von Dunkel<sup>7)</sup> mitgeteilten Versuche von Süllwald (1926) sind wohl in demselben Sinne zu deuten. Danach wurde dem Thomasmehl 1 bis 150% feiner gebrannter Kalk beigefügt. Dabei sank der Prozentgehalt löslicher Phosphorsäure von 99% auf 0%. Es folgte zweifellos eine völlige Zurückdrängung der Löslichkeit des Silikokarnotits durch die sehr starke Vermehrung der Kalzium-Ionen infolge des Ueberschusses des leichtlöslichen, hochdispersen, gebrannten Kalkes.

Andere Gründe für die ungleiche Lösungsfähigkeit sind aus der vorliegenden Untersuchung nicht ersichtlich geworden. Insbesondere sind die durch die Abkühlungsgeschwindigkeit bedingten Gefügeunterschiede nicht so, daß aus ihnen erheblichere Löslichkeitsunterschiede ersichtlich wären.

Von B. Osann wurde bei der Erörterung der Arbeit von Dunkel (1926) die Meinung ausgesprochen, daß in den leichtlöslichen Schlacken ein Eutektikum vorläge und daß „eutektische Lösungen die größte Zitronensäurelöslichkeit besitzen“. Ein Eutektikum liegt tatsächlich vor in den leichtlöslichen Proben B, wie oben gezeigt werden konnte. Daß ein Eutektikum aber die leichteste Löslichkeit von allen Mischungsverhältnissen der Gemengteile besäße, ist weder tatsächlich erwiesen, noch theoretisch abzuleiten. Eine Schmelzpunktniedrigung im eutektischen Erstarrungsbild ist nicht gleichbedeutend mit einer Löslichkeitsverminderung der Gemengteile.

Noch ein Wort über den sogenannten „freien Kalk“, der in den Thomasschlackenanalysen analytisch mit Zuckerlösung bestimmt zu werden pflegt. Ich glaube nicht, daß diese Bestimmung irgendeinen Sinn haben kann, denn mit Zuckerlösung nachweisbar ist nur das hochdisperse, „amorphe“ Kalziumoxyd (der „gebrannte Kalk“), auch Kalziumhydroxyd. Irgendein chemisches Reagens zur Unterscheidung des Anteils an Kalziumoxyd, der in den Thomasschlacken an Phosphorsäure bzw. Silikophosphor-

säure gebunden ist, im Gegensatz zu dem Anteil an Kalziumoxyd, der als kristallisiertes Oxyd rein oder als Mischkristall mit anderen Oxyden vorhanden ist, dürfte nicht möglich sein.

#### Zerfallserscheinungen der Probe A III.

Wie eingangs schon erwähnt, war die Probe A III nach einigen Wochen teilweise zu einem trockenen Staub zerfallen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte das Vorhandensein zahlreicher Karbonatkörnchen von Kalzium und Magnesium, ferner waren sowohl die hellen Gemengteile 1 und 2 als auch die braunen Oxyde, Gemengteil 3, zum Teil umrindet von Neubildungen. Sie konnten nicht näher gedeutet werden.

Das Auftreten der Karbonate erklärt sich aus der Bildung von Kalziumhydroxyd aus Kalziumoxyd und nach folgender Karbonatisierung. Daß dabei eine Zerrieselung eintreten muß, ist klar. Es ist verständlich, daß gerade die in Wasser gegossene Schlacke A III am ehesten diesen Zerfall zeigt.

Die Natur und Entstehungsweise der anderen Neubildungen ist nicht bekannt. Um sie kennenzulernen, müssen weitere planmäßige Hydratations- und Karbonatisierungsversuche gemacht werden.

#### Weitere Forschungsaufgaben zur Erkenntnis der Thomasschlacke.

Die oben beschriebenen Untersuchungen geben Anregung zu folgenden weiteren Forschungsarbeiten:

1. Die planmäßige, thermische und mikroskopische Untersuchung des Systems  $\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$ . Sie liefert auch die Angaben über die Gemengteile der Thomasschlacke und die Bedingungen, unter denen sie auftreten.
2. Die Rolle der als Gemengteil 3 zusammengefaßten Bestandteile in der Konstitution der Thomasschlacke. Es scheint nicht so, als ob Phosphate oder Silikophosphate von Magnesia, Eisenoxydul oder Manganoxydul auftreten, falls nur genügend Kalziumoxyd zur Verfügung steht. Auch Mischkristalle zwischen Kalzium-Silikophosphaten und den freien Oxyden dürften fehlen, vielmehr scheint ein einfaches Eutektschema zu herrschen.
3. Die Beeinflussung der Zitronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke durch die freien kristallisierten Oxyde. Um dies sicher zu entscheiden, muß festgestellt werden, ob der Höchstwert an Zitronensäurelöslichkeit vorliegt, wenn der Gesamtkalkgehalt gerade hinreicht zur Bindung zu  $5 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$ .
4. Das Verhalten der Thomasschlacke gegen Wasser und Kohlendioxyd. Anscheinend ist die dabei eintretende Hydratation und Karbonatisierung die Ursache zum Zerrieseln.

#### Zusammenfassung.

Es wurde gewöhnliche Thomasschlacke ohne und solche mit Kieselsäurezusatz untersucht, und zwar beide Proben in drei verschiedenen Abkühlungszuständen. Die mikroskopisch erkennbaren Gemengteile wurden festgestellt und gekennzeichnet. Das Gefüge (Struktur und Textur) der einzelnen Proben wurde beschrieben und genetisch gedeutet. Temperungsversuche zeigten, daß kein Zerfall eintrat, und daß die vorhandenen Gemengteile als Gleichgewichtszustände aufzufassen sind, die der betreffenden Stoffkonzentration entsprechen. Nur die Korngröße der Proben ohne Kieselsäurezusatz wurde durch das Tempern wesentlich erhöht.

Um die Natur der einzelnen Gemengteile festzustellen, wurden zweckmäßige Löslichkeitsversuche angestellt und die löslichen Anteile analysiert. In den untersuchten Proben

<sup>6)</sup> T. W. Dafert: Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke in Doelter, Handbuch der Mineralchemie, Bd. III (Dresden: Theodor Steinkopff 1918) S. 370/82.

<sup>7)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 109 (1926).



wurden folgende Gemengteile ermittelt: Silikokarnotit  $5 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$ , kristallisierte Oxyde von Kalzium, Magnesium, zwei- und dreiwertigem Eisen und Aluminium, sowie deren Verbindungen und Mischkristalle; endlich (aber nur in den Proben ohne Kieselsäurezusatz) Hilgenstockit  $4 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ . Als Ursache der ungleichen Zitronensäurelöslichkeit der Schlacken mit und ohne Kieselsäurezusatz wird vor allem die Gegenwart von löslichen Kalkverbindungen in den Proben ohne Zusatz angesehen, wodurch die Löslichkeit des Silikokarnotits zurückgedrängt wird, während die in Lösung gehenden, ungleichartigen Ionen in den Proben mit Zusatz die Löslichkeit des Silikokarnotits erhöhen.

In der sich anschließenden Erörterung wurde nachfolgendes ausgeführt:

Oberingenieur A. Jung, Peine: Der Vortragende hat den Unwert der analytischen Bestimmung des freien Kalkes hervorgehoben. Im praktischen Betriebe liegt die Sache anders insofern, als die Bestimmung recht brauchbaren Anhalt gibt, ganz besonders für Vergleiche.

Wenn man einen stark wechselnden Phosphorgehalt im Mischereisen hat, der z. B. Anfang der Woche im Erzroheisen 3 % beträgt, aber im Schrotroheisen im Laufe der Woche auf 2,2 % P sinkt, kann man sich natürlich mit dem Kalkzuschlag einrichten; die Kontrolle, ob dieser Kalkzuschlag richtig gewählt ist, ist durch die Bestimmung des freien Kalkes in der Schlacke zutreffend gegeben. Ein einfacher Versuch erweist die Brauchbarkeit für den Betrieb: Wenn man einer Schlackenprobe mit bekanntem Gehalt an freiem Kalk eine weitere Menge freien Kalk in Gestalt von CaO zusetzt, findet man bei der analytischen Bestimmung einen Zuwachs an freiem Kalk, der der zugesetzten Menge entspricht.

Dr.-Ing. E. Herzog, Hamborn-Bruckhausen: Mit der Anwendung der Nernstschen Regel auf die Thomasschlacke, die uns Professor Dr. Schneiderhöhn soeben gezeigt hat, hat er uns einen ganz neuen Gesichtspunkt zu der Frage der Zitronensäurelöslichkeit gegeben, und ich glaube, der Vortragende hat überzeugend bewiesen, daß die Anwendung dieser Regel richtig ist.

Dennoch möchte ich bezweifeln, daß das Vorhandensein von gemeinschaftlichen Ionen, im vorliegenden Falle den Kalzium-Ionen, in allen drei Gemengteilen der Thomasschlacke der alleinige Grund für einen Unterschied in der Zitronensäurelöslichkeit ist, denn es gibt Erscheinungen im praktischen Betriebe, die darauf hindeuten, daß noch andere Ursachen vorliegen müssen. Ich möchte dabei hervorheben, daß die Schlacke, die Professor Schneiderhöhn untersucht hat, nicht die eigentlich kennzeichnende Thomasschlacke ist.

Bei einem Roheisen mit 2,60 % P muß sich eine andere Zusammensetzung der Thomasschlacke ergeben als bei einem normalen Thomasroheisen mit 1,7 bis 2 % P. Daher weist auch die normale Thomasschlacke einen niedrigeren Phosphorsäuregehalt und einen höheren Kalkgehalt auf als die Peiner Schlacke. Als normaler Kalkgehalt können 47 bis 50 % CaO und darüber bezeichnet werden. Nun kann ich aus eigener Erfahrung sagen, daß eine Schlacke mit beispielsweise 52 % Kalk und nur 18 % Phosphorsäure trotz ihres hohen Kalküberschusses immer noch eine sehr gute Zitronensäurelöslichkeit geben kann und bei Vorhandensein von genügend Kieselsäure auch gibt. Das dürfte nicht der Fall sein, wenn man mit einem nennenswerten Einfluß der aus Gemengteil 3 in Lösung gehenden Kalzium-Ionen auf die Lösungsgeschwindigkeit des Kalzium-Silikophosphats zu rechnen hätte. Sodann dürfte der bekannte, überaus ungünstige Einfluß, den ein ganz geringer Zusatz von Flußspat oder von apatitartigen Stoffen in den Konverter auf die Zitronensäurelöslichkeit ausübt, eine wertvolle Handhabe sein, um noch mehr Licht in die ganze Sache zu bringen.

Wenn der Vortragende sagt, daß ein nennenswerter Unterschied in der Zitronensäurelöslichkeit bei rasch und langsam abgekühlten Schlacken nicht besteht, und wenn er sich dabei auf die Proben B I und B II mit 95,9 % bzw. 98,9 % berufen hat, so wäre dazu zu sagen, daß in wirtschaftlicher Beziehung einem solchen Unterschied doch eine große Bedeutung zukommt. Freilich weist das im Mühlenbetrieb aus rasch abgekühlter Schlacke hergestellte Thomasmehl in der Regel nicht eine höhere, sondern meist sogar eine niedrigere Zitronensäurelöslichkeit auf infolge der größeren Härte und schlechteren Vermahlbarkeit, die eine Folgeerscheinung der raschen Abkühlung ist.

Das seitherige Verfahren zur Ermittlung des sogenannten „freien Kalkes“ in der Thomasschlacke liefert keine einwandfreien Werte und ist zwecklos. Eine Trennung des an die einzelnen Gemengteile gebundenen Kalkes voneinander auf chemischem Wege ist nicht möglich.

Es wird kurz auf die Zerfallerscheinungen eingegangen, die die am raschesten abgekühlten Proben ohne Zusatz zeigen. Da im Mikroskop in reichlichem Maße Karbonate nachgewiesen werden können, wird der Zerfall auf Hydratation und Karbonatisierung des kristallisierten Kalkes zurückgeführt.

Zum Schluß werden einige weitere Forschungsaufgaben zur Erkenntnis der Thomasschlacke angeführt.

Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf: Die Beobachtung, daß in den gekieselten Proben durch mehrstündige Ausglühung keine Veränderung von Struktur und Größe der Gefügebestandteile, insbesondere des Eutektikums, auftritt, während in den ungekieselten Proben eine starke Kornvergrößerung schon nach Glühung bei 750° stattfand, scheint doch auf einen grundsätzlich verschiedenen Aufbau der beiden Schlackenarten hinzudeuten. Eine derartige Vergrößerung eines eutektischen Gefüges zeigt an, daß hier im Gegensatz zur gekieselten Probe bei höheren Temperaturen eine gewisse Löslichkeit der einzelnen Strukturbestandteile ineinander vorhanden sein muß. Beim echten Eutektikum ist unterhalb des Schmelzpunktes niemals eine Gefügevergrößerung zu beobachten, weil eben eine Löslichkeit nicht vorhanden ist.

Das Ergebnis der Rückstandsanalyse ist sehr unsicher. Wir kennen eine ähnliche Entwicklung aus der Geschichte der hochlegierten Chrom- und Wolframstähle, deren Aufbau man zunächst durch Rückstandsanalyse aufklären wollte. Trotzdem oft 30 bis 50 % des einen Bestandteils nach dem Gefügebild vorhanden waren, kam man zu den verschiedensten Ergebnissen, weil die scheinbar sehr einfachen Gefügebestandteile selbst wieder aus Mischkristallen ganz verschiedener Zusammensetzung bestanden. Diese Gesetze gelten ganz allgemein für alle Mehrstoffsysteme, so daß die Uebertragung der Verhältnisse bei Stählen auf Schlacken durchaus zulässig erscheint.

Aus Rückstandsanalysen kann man zum mindesten so lange keine Schlüsse auf die Zusammensetzung der Gefügebestandteile ziehen, als man nicht weiß, wieweit Löslichkeit und Mischkristalle vorliegen.

Auch deuten die Abb. 10 und 11 ziemlich klar auf das Vorhandensein eines mindest ternären Eutektikums hin, da der helle Bestandteil wieder aus zwei etwas verschieden gefärbten Teilen besteht.

Man wird aus Schlibbildern und Rückstandsanalysen allein niemals Klarheit über den Aufbau so verwickelt zusammengesetzter Körper gewinnen, wie es die Thomasschlacken sind. Zum mindesten muß man mit Schlußfolgerungen aus derartigen Teiluntersuchungen sehr vorsichtig sein, um sich nicht in Gegensatz zu den Erfahrungen der Praxis zu bringen, wie Dr.-Ing. Herzog bereits feststellte.

Meines Erachtens ist der einzige Weg die thermische Analyse der Zweistoff- und Dreistoffsysteme, selbstverständlich unterstützt durch die Beobachtung des Gefügebildes.

Professor Dr. H. Schneiderhöhn, Freiburg i. Br.: Was den Nachteil der Rückstandsanalysen angeht, so habe ich das klar hervorgehoben. Es ist jedenfalls ganz sicher, daß die Gemengteile in beiden Proben A und B genau dieselben sind. Das ist aber nicht auf Grund der Rückstandsanalysen gefunden worden, sondern auf Grund der eingehenden mikroskopischen Untersuchungen. Sie werden in den ausführlichen Arbeiten die näheren Angaben darüber finden.

Daß man bei den Gemengteilen der Thomasschlacke mit stöchiometrischen Verbindungen rechnen muß, ist selbstverständlich. Im Stahl sind solche nicht vorhanden. Bei der Deutung der Thomasschlacke herrschen aber bis jetzt sehr merkwürdige Vorstellungen über die molekulare Zusammensetzung der einzelnen Komponenten. In meiner ausführlichen Arbeit habe ich dies ausgeführt. Wir müssen endlich einmal zu dem Schluß kommen: Was sind denn für kristalline Komponenten in der Thomasschlacke? Alle Angaben, die ich gefunden habe, stimmen darauf, daß der Hauptgemengteil in der Thomasschlacke  $5 \text{ CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  ist. Der bindende Beweis dafür kann aber nur durch die thermische Untersuchung erbracht werden. Erst wenn diese vorliegt, werden wir völlige Klarheit über das ganze System haben.



Im übrigen möchte ich noch bemerken, daß der Unterschied in den Temperungsversuchen der Proben A und B wohl auch noch anders zu erklären ist, als Dr.-Ing. Daeves meint, und zwar dürfte hier das Gefüge die Hauptrolle spielen.

Eine Eutektstruktur, wie sie in der Probe A vorliegt, ist an und für sich ein sehr stabiles Gefüge, dessen Korngröße durch Temperung wenig wächst. Das ist auch von anderen Eutektika bekannt. Weiterhin dürfte die Dynamik der Kornvergrößerung schon vorhandener Phasen, d. h. also nach dem Rinneschen Ausdruck, die Sammelkristallisation, nicht darin bestehen, daß die Phasen sich erst ineinander lösen, dann wieder „entmischen“ und dann größere Kristallite als vorher bilden, sondern die schon bestehenden kleineren Kristallite wandern Molekül für Molekül auf den Korngrenzen und lagern sich in gleicher kristallographischer Orientierung an die größeren Kristallite derselben Phase an. Es findet also kein Durcheinanderwandern, sondern ein Aneinandervorbeiwandern statt. Dr.-Ing. Daeves hat offenbar ähnliche Vorgänge im Stahl im Auge, bei denen aber eine echte Entmischung im festen Zustande vorliegt. Dort findet allerdings eine durch vermehrte oder verminderte Löslichkeit der einzelnen Phasen bedingte Wanderung innerhalb der Kristallgitter statt wie bei jeder solchen Entmischung. Hier handelt es sich aber um eine Vergrößerung schon bestehender Kristallitkörner.

Die von mir angewandte Rückstandsanalyse der Thomasschlacke ist insofern kaum mit der Rückstandsanalyse im Stahl zu vergleichen, als es sich bei beiden um ganz andere Größenordnungen des zu ermittelnden Rückstandes handelt. Im Stahl sollen durch Rückstandsanalyse ein paar zehntel Prozent eines Stoffes erfaßt werden, bei der Thomasschlacke sind es aber 70 bis 73 % der Gesamtsubstanz.

Professor W. Mathesius, Berlin: Arbeiten zur Ermittlung der Komponenten der Thomasschlacke sind seinerzeit auch von

Dr.-Ing. Blome in meinem Institut ausgeführt worden. Es ist hierbei einwandfrei der Nachweis geliefert worden, daß die Verbindung  $5 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  der Träger der Zitronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke ist. Eine Schmelzung, die in dieser Zusammensetzung hergestellt worden war, konnte beliebig rasch oder langsam abgekühlt werden und enthielt dann die Phosphorsäure in annähernd 100 % zitronensäurelöslicher Form, während bei Schmelzungen, die diese Zusammensetzung nicht hatten, in allen Fällen eine starke Verminderung der Zitronensäurelöslichkeit beobachtet wurde. Die Zitronensäurelöslichkeit war überdies bei allen Schmelzungen der letzten Art bei rascher Abkühlung erheblich geringer als bei langsamer.

Dr.-Ing. St. Kriz, Düsseldorf-Oberkassel: Der Einwand von Dr.-Ing. Daeves, daß die Verschiedenheit des Kornwachstums in den Proben A und B gegen die gleiche Zusammensetzung der Grundmasse spricht, ist wohl nicht ganz stichhaltig. Auch bei den von ihm zum Vergleich angezogenen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen kann man trotz gleicher Grundmasse (kohlenstoffhaltige Mischkristalle) bei den eutektikumfreien Proben durch Glühen Kornwachstum hervorrufen, bei den eutektikumhaltigen dagegen sehr schwer oder gar nicht.

Dr.-Ing. E. Herzog: Ich möchte den Meinungs-austausch zu dem Bericht des Vortragenden nicht abschließen, ohne nochmals auf die große Bedeutung der Untersuchungen von Professor Dr. Schneiderhöhn hinzuweisen. Wir waren zweifellos bei unseren Bemühungen um die Erforschung der Thomasschlacke in den letzten Jahren in eine Sackgasse gekommen, und da war es äußerst wertvoll, daß uns der Vortragende durch die Anwendung der mineralogischen Untersuchungsverfahren auf die Thomasschlacke ganz neue Gesichtspunkte gebracht hat. Ganz besonders begrüßen wir es, daß Professor Dr. Schneiderhöhn uns in Aussicht gestellt hat, die Versuche fortzuführen und zu erweitern.

## Neuzeitliche Vorrichtungen zur Aufbereitung von Eisenerzen.

Von Direktor Hermann Bartsch in Köln-Deutz.

(Neue Aufbereitungseinrichtungen der Maschinenbau-Anstalt Humboldt. Läutertrommel mit messerartigen Einbauten. Waschtrommel mit Bechern. Hochleistungssetzmaschine mit Exzenterantrieb, stufenlose Setzmaschine, Eindicker zum Klären der Schlammeässer.)

Hochhaltige reine Eisenerze stehen uns im Inlande nur in geringer Menge zur Verfügung; die im Deutschen Reiche vorhandenen Lager mit stark sauren Erzen sind für die Verhüttung nicht ohne weiteres geeignet, da ihr Kieselsäuregehalt die für die Schlackenführung notwendige Menge übersteigt. Die damit verbundenen Nachteile sind zu bekannt, als daß die Notwendigkeit der Aufbereitung solcher Erze besonders begründet werden müßte.

Die einfachste Art der Anreicherung von Eisenerzen findet durch die sogenannte Läuterung statt, bei der lettige (tonige) Eisenerze, die ihrem Bindemittel entsprechend viel Kieselsäure führen, durch Waschen im Wasserbade von dieser Gangart befreit werden. Die bisher bekannten Läutertrommeln arbeiteten jedoch nur unvollkommen, weil die tonigen Bestandteile unter dem Einfluß des Wassers und der Drehung der Trommel sich zu Knollen ballten, die größtenteils unzersetzt ausgetrieben wurden. Durch Einschluß und Anhaften reiner Erzstückchen stiegen einerseits die Verluste, andererseits trat je nach Umfang und Güte der Kläubung eine Verunreinigung des Waschkonzentrates mit Tonknollen und damit eine erhebliche Minderung des Eisengehaltes ein.

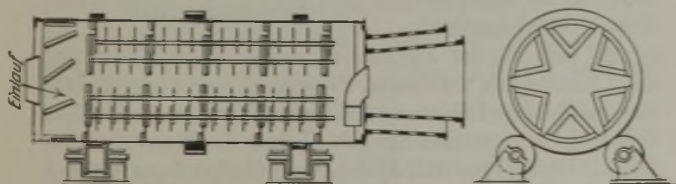


Abbildung 1. Läutertrommel neuerer Bauart mit messerartigem Einbau.

Einen wesentlichen Fortschritt und Erfolg erbrachte die von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, gebaute Läutertrommel mit Innenausrüstung (Abb. 1), die sich durch einfache kräftige Bauart, geringe Bedienung, kleinen Kraft- und Wasserverbrauch sowie geringsten Verschleiß, durch hohen Wirkungsgrad bei vollkommener Betriebssicherheit und mäßige Anlagekosten vor anderen Anlagen auszeichnet. Das Wesen des Fortschrittes besteht

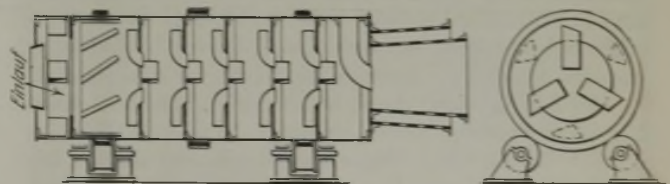


Abbildung 2. Waschtrommel mit Bechern zur Nachläuterung.

in messerartigen Einbauten am inneren Trommelmantel, die je nach der Beschaffenheit des Erzes sowie nach der verlangten Anreicherung und Leistung eine langsame und schnelle Förderung des Waschgutes gestatten; sie können ohne erhebliche Betriebsstörung und Kosten in jede bestehende Trommel eingebaut werden. Das Läuterwasser arbeitet im Gegenstrom in dem durch die Drehung der Trommel zwischen den Messerreihen stetig umgewälzten Erzbett, dessen schmierig-klebriges Bindemittel durch die Schneidwirkung der Messer im Verein mit der Reibung des Waschgutes vollkommen aufgelöst wird. Um zu vermeiden, daß mitgerissene feine Teilchen die am Kopfende der Trommel befindlichen Schlammsiebe zusetzen, sind in besonderer Kammer Rücktragbecher vorgesehen, die das mitgerissene



Gut in die Trommel zurückführen. Die Nutzleistung der Läuterung wird durch Nachschalten einer zweiten Trommel mit Bechern (Abb. 2) wesentlich erhöht und so ein klares, praktisch tonfreies Erz ausgebracht.

Welche Erfolge mit dieser einfachen Anlage erzielt werden können, beweisen die Waschergebnisse mit Basalteisenerzen Oberhessens. Aus dem stark verunreinigten, sehr tonhaltigen Haufwerk mit 25 bis 35 % Fe, 20 bis 30 % SiO<sub>2</sub> und 18 bis 25 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> wurden reine tonfreie Konzentrate mit durchschnittlich 47 % Fe und 9 % SiO<sub>2</sub> gewonnen, die allein durch die Minderung der Kieselsäure um 25—9 = 16 % eine Wertsteigerung von  $16 \times 0,55 = 8,80 \text{ R.M./t}$  erfahren haben<sup>1)</sup>.

Die geringen das Konzentrat durchsetzenden Bergemengen wie Kugelbasalt u. a., die sich beim Waschen nicht auflösen, wurden vom Leseband ausgeklaut. Es ist jedoch zu beachten, daß die teure Klaubarbeit in allen Fällen umfangreicher Nachlese des Waschgutes aus wirtschaftlichen Gründen weitgehend ausgeschaltet werden muß, weil in Zeiten dauernder Lohnsteigerungen jedwede Handarbeit der Aufbereitung unbedingt einzuschränken ist. Dieses Streben führte zu einer Reihe von verbesserten Bauarten, die sich durch ihre lohnersparende zweckmäßige Anordnung, große Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bei höchsten Anforderungen bewährt haben. Die Hochleistungssetzmaschine (Abb. 3) dient zur Sortierung von Erzen in weiteren

gewöhnlichen Setzmaschinen je nach der Korngröße der Aufgabe unter gleichen Bedingungen um das 1- bis 3fache und sind auch den Hochleistungssetzmaschinen an Wirksamkeit überlegen. Die Neuerung besteht in der Anordnung

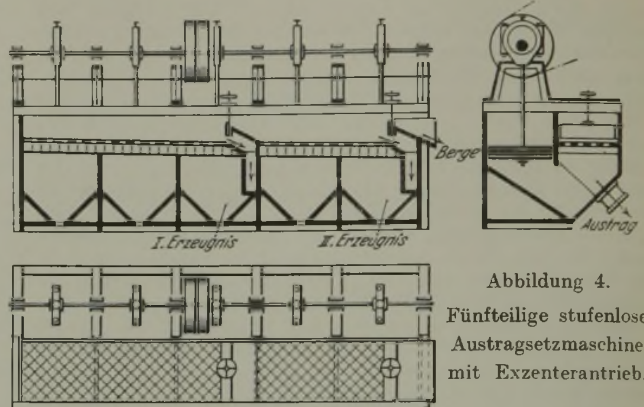


Abbildung 4. Fünfteilige stufenlose Austragsetzmaschine mit Exzenterantrieb.

eines über die ganze Setzkastenlänge durchlaufenden Siebes, das eine scharfe Trennung der haltigen und unhaltigen Stoffe bei großer Leistung gestattet. Der an der Aufgabe einsetzende Trennungsvorgang wird auf der ganzen Länge des Siebes beibehalten und die in der obersten Lage befindlichen Berge an einer Entmischung gehindert. Auf diesen Setzmaschinen kann auch reiches, an sich verhüttungsfähiges Eisenerz, das aus irgendeinem Grunde höher angereichert werden soll, mit gutem Erfolge gesetzt werden, d. h. es ist möglich, aus viel haltigem Gut verhältnismäßig wenig Berge auszuscheiden.

Nach den angeführten neuzeitlichen Richtlinien erstellt die Maschinenbau-Anstalt Humboldt zur Zeit eine Eisenerzaufbereitung mit einer Stundenleistung von 120 t Roherz für die Compañia Española de las Minas del Rif, Madrid, in Marokko, die drei unabhängig voneinander arbeitende Läutervorrichtungen, stufenlose Setzmaschinen, Sandklassierer, Großwurferde, Zittersiebe usw. umfaßt. Die Anlage befindet sich in der Nähe der Küste, so daß die Schlammbrühe ins Meer abgelassen werden kann.

Die meisten Eisenerzwäschen können auf möglichst völlige Wiedergewinnung der Waschwasser nicht verzichten. Zur Klärung der abgehenden Trübe werden Schlammteiche vorgesehen, die große Flächen ihrer Nutznießung entziehen und infolge der mit der Zeit abnehmenden Klärwirkung und dann erforderlich werdenden Entleerung eine unangenehme und kostspielige Belastung der Aufbereitung werden. Diese Uebelstände vermeidet der Eindicker der Maschinenbau-Anstalt Humboldt (Abb. 5) durch ununterbrochene Klärung und selbsttätige Austragung der abgeschiedenen verdickten Schlämme. Die einfache Bauart, ihre ganz sichere Wirkungs-

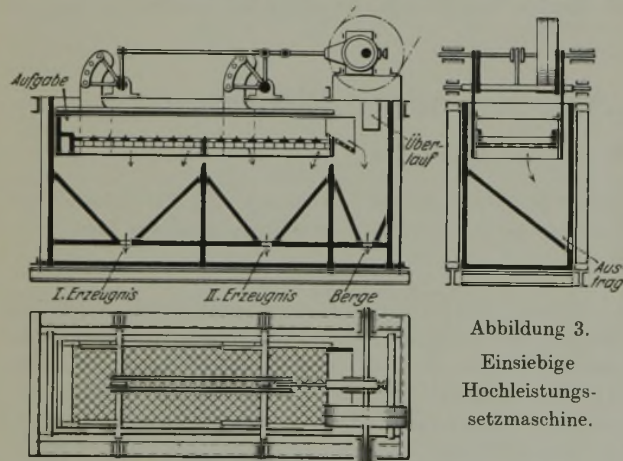


Abbildung 3. Einsiebige Hochleistungssetzmaschine.

Grenzen, als sie den Gesetzen der Gleichfälligkeit im allgemeinen entsprechen. Der Hauptvorteil dieser Maschinen liegt in der großen Leistung, die der mehrerer Kolben-setzmaschinen gleichkommt und somit sowohl eine erhebliche Raumsparnis als auch geringeren Wasserverbrauch zur Folge hat.

Das Setzen erfolgt durch Stoßen oder „Stauhen“ eines frei schwingenden, durch einfachen Exzenterantrieb im „toten“ Wasser eines Wasserkastens auf- und abwärts bewegten Siebes, dessen Hub- und Schubbewegung während des Betriebes auf einfachste Weise geregelt werden kann. Während bei den Kolben-setzmaschinen unvergleichlich große Wassermengen zur Auflockerung und zur Beförderung des Setzgutes gegen das Sieb bewegt werden müssen, ist der Wasserverbrauch beim Stauhen gering; das gibt für die Wahl der Hochleistungssetzmaschine in wasserarmen Gegenden und unter ungünstigen örtlichen oder Witterungsverhältnissen den Ausschlag. Die in Abb. 3 wiedergegebene Maschine wird auch zweiseibig und als Austragmaschine ausgeführt.

Die stufenlosen Setzmaschinen der Maschinenbau-Anstalt Humboldt (Abb. 4) übertreffen die Leistung der

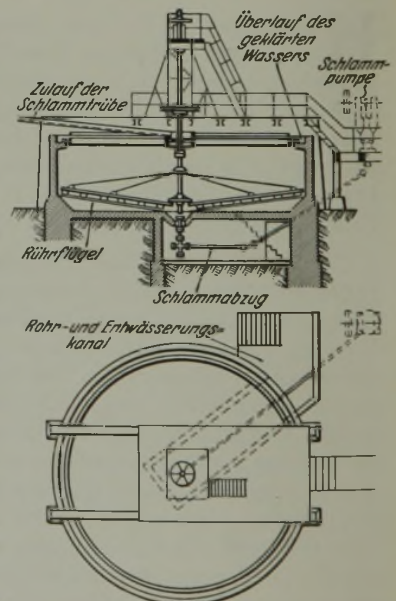


Abbildung 5. Eindicker zur Klärung der Schlammwässer.

<sup>1)</sup> Ueber die Wertminderung durch Kieselsäure vgl. B. Osann: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, 1. Bd., 2. Aufl. (Leipzig: W. Engelmann 1923) S. 874; G. Bulle: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 164 (Gr. A: Hochofenaussch. 85).



weise, der im Vergleich mit Klärteichen äußerst geringe Raumbedarf und die billigen Betriebskosten — Bedienung ist nicht erforderlich und der Kraftbedarf nur gering — machen das Gerät zu einem unentbehrlichen Bestandteil aller Wäschen. Rührflügel über dem Boden des Behälters schaufeln die aus der Trübe ausgeschiedenen und niedergeschlagenen festen Bestandteile ganz allmählich nach dem Mittelpunkt des Bodens, wo der im Verhältnis 1 : 1 einge-

dicke Schlamm durch eine Schlammpumpe ständig abgesaugt wird. Durch die außerordentlichen Vorzüge des Eindickers, der keine Siebe, keine Filter, keine Montejus, keine Kompressoren, keine Spitzluten und -kasten, keine langen Saugleitungen mit vielen Hähnen und Ventilen erfordert, machen sich die Anlagekosten, die sich bei gutem undurchlässigem Baugrund durch Fortfall des Bodens erheblich verbilligen, in den meisten Fällen innerhalb von 1 bis 2 Jahren bezahlt.

## Gitterung der Kammern von Regenerativöfen.

Von W. Tafel in Breslau.

(Vorschlag einer schrägen Gitterung und seine Begründung. Wirksames Steingewicht. Einfluß der Steinstärke.)

In einem Aufsatz über „Neuerungen an Siemens-Martin-Ofen mit Moll-Kopf“ tritt C. H. Moll<sup>1)</sup> für dünne Gittersteine in den Kammern von Regenerativöfen ein. Da die geringere Wandstärke die Tragflächen, auf denen die Steine aufeinander liegen, verkleinert, sind von Moll-Rhenania<sup>2)</sup> Formsteine eingeführt, die aus zwei an den Enden ineinander übergehenden Balken von 40 mm Dicke bei dem größeren Format und von 35 mm bei dem kleineren bestehen. Die Balken laufen nicht wie bei dem gewöhnlichen Gitterwerk senkrecht, sondern schräg auf die darunter und darüber liegenden Schichten zu. Dadurch wird die Kippfestigkeit (Widerstand gegen das Umkippen) größer als bei der üblichen Gitterung von gleicher Steinstärke. Dagegen ist, abgesehen von der Wellung der Oberfläche, die bei jedem anderen Stein auch möglich ist, nicht die eiartige Form der Steine an der Vergrößerung der Heizfläche schuld, sondern lediglich ihre geringe Dicke. Ob eine Gitterung viel oder wenig Heizfläche ergibt, ist durch den Wert  $\frac{\text{Heizfläche}}{\text{Steingewicht}}$  bestimmt. Er ist für verschiedene Gitterarten, darunter auch die von H. F. Lichte<sup>2)</sup> mitgeteilte (Abb. 1), errechnet, desgleichen für eine gewöhnliche senkrechte und eine besonders für die vorliegende Untersuchung in Anlehnung an das schräge Einmünden der Längsseiten der Mollschen Steine entworfene schräge Gitterung (Abb. 2). Bei der letzten haben die senkrechten Stränge die gleiche Steinstärke wie bei der gewöhnlichen Gitterung (40 mm), während die unter 45° zu den Kammerwänden verlaufenden eine Wandstärke von nur  $\frac{40}{\sqrt{2}} = 28,3$  mm haben. Die Werte für den Steinabstand sind mit 80 bzw.  $\frac{80}{\sqrt{2}} = 56,5$  mm angenommen. Der Wert des

genannten Bruches ist im Falle der Abb. 2 31,7 gegenüber 25,1 bei den Mollsteinen und gegenüber 26,3 bei dem senkrechten Gitter mit 40 mm Steinstärke. Würde man bei der Gitterung gemäß Abb. 2 auch die senkrechten Stränge nur 28,3 mm stark machen (Abb. 3), so würde der Wert auf 37,2 steigen. Man sieht, daß weder die Form noch die Richtung der Steine, sondern lediglich die Steindicke bestimmt, ob eine Gitterung viel oder wenig Heizfläche ergibt. Daß man sich in diesem Punkt sehr leicht täuschen kann, mag Zahlentafel 1 zeigen, die gegenüber der gewöhnlichen Gitterung für eine wie oben schräg verlegte (Abb. 2) einen Heizflächen-gewinn von rd. 20 % aufweist. Man würde ihn aber genau so erzielt haben, wenn man senkrecht mit der gleichen Verkleinerung der Wandstärke gittert hätte. Bei den Mollsteinen (Abb. 4) liegt der Wert  $\frac{H}{G}$  mit 25,1 m<sup>2</sup>/t niedriger als bei gleich starker gewöhnlicher Gitterung (26,3), eine Folge der zur Erhöhung der Standfestigkeit gewählten Verdickung an den Stellen, wo beide Balken ineinander über-

Zahlentafel 1. Kammerverhältnisse bei schräger Gitterung, wenn die bei senkrechter Gitterung = 100 gesetzt werden.

	Kammerverhältnisse	
	bei 90°	bei 45°
Steingewicht . . . . .	100	100
Freier Durchgang . . . . .	100	100
Auflagefläche . . . . .	100	100
Heizfläche . . . . .	100	120,6

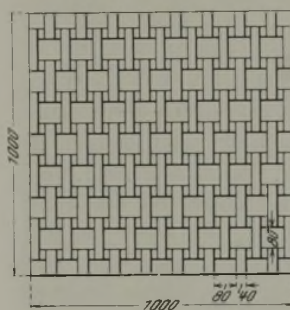


Abbildung 1. Gitterung nach Lichte.  $\left(\frac{H}{G} = 30,2; \frac{F}{f} = 2,0.\right)$

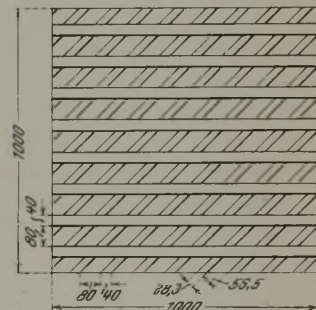


Abbildung 2. Schräge Gitterung mit verschiedener Steinstärke in den senkrechten (40 mm) und schrägen Strängen (28,3 mm).  $\left(\frac{H}{G} = 31,7; \frac{F}{f} = 3.\right)$

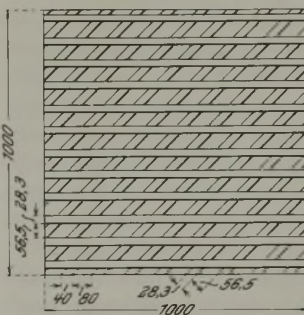


Abbildung 3. Schräge Gitterung mit gleicher Steinstärke der senkrechten und schrägen Stränge (28,3 mm).  $\left(\frac{H}{G} = 37,2; \frac{F}{f} = 3.\right)$

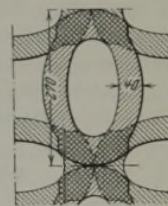


Abbildung 4. Gitterstein nach Moll-Rhenania.  $\left(\frac{H}{G} = 25,1; \frac{F}{f} = 2,07.\right)$

gehen. Außer dieser Verdickung wirkt auch die elliptische Form ungünstig, bei der, wie auch beim Kreise, das Verhältnis von Umfang zu Fläche ungünstiger ist als beim Rechteck. Aus diesem Grunde werden alle Steine mit abgerundeten Flächen das Verhältnis Heizfläche zu Steingewicht herabsetzen. Bei sämtlichen Rechnungen sind nur die frei liegenden senkrechten Steinflächen berücksichtigt, nicht die wagerechten, da sich auf ihnen meistens Ablagerungen von Flugstaub befinden, die den Wärmeübergang beeinträchtigen, und da die nach unten gekehrten wagerechten Flächen beim Aufheizen auf der Schattenseite liegen

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1160/5.

<sup>2)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 637.



Der Errechnung des Steingewichtes  $G$  ist ein spezifisches Gewicht von 1,9 zugrunde gelegt worden. Die Ermittlung der Werte von  $G$  und  $H$  bei den Moll-Rhenania-Formsteinen erfolgte auf planimetrischem Wege nach einer Wiedergabe dieser Steine an anderer Stelle<sup>3)</sup>.

Unter den *Abb. 1 bis 4* ist außer dem Wert  $\frac{H}{G}$  noch das Verhältnis von Steinquerschnitt zu Auflagefläche  $\frac{F}{f}$  angegeben, das einen Maßstab darstellt für den spezifischen Flächen- und damit für die Gefahr, daß die Steine im Falle der Erreichung der Erweichungstemperatur zusammensinken.

Die Ansicht Molls, daß dünne Steine das Verhältnis von Heizfläche zu Steingewicht  $\frac{H}{G}$  vergrößern, ist richtig und schon seit langem von anderen Forschern bewiesen. Dieser Einfluß der Steinstärke kann gut aus dem Begriff des „wirksamen“ oder „ausgenutzten“ Steingewichtes abgeleitet werden, der, wie unten gezeigt werden wird, auch die Frage der Standfestigkeit zu klären geeignet ist.

Die Steine eines Wind- oder Gaserhitzers haben außen und innen verschiedene Temperaturen. Beim Aufheizen wird die Oberfläche allmählich wärmer, während innen die Temperaturen zurückbleiben, und zwar wie H. Gugler<sup>4)</sup> für die einfachsten Verhältnisse gezeigt hat, in parabel-förmigem Verlauf. Neuere Arbeiten von H. Preußler<sup>5)</sup>, H. Gröber<sup>6)</sup>, E. Schmidt<sup>7)</sup>, A. Schack<sup>8)</sup>, W. Tafel<sup>9)</sup> u. a. zeigen, wie das wirksame Steingewicht ermittelt werden kann.

Nach der Periode der Wärmeabgabe sind dagegen die Steine außen kälter, innen wärmer. Daraus folgt, daß, wenn während des Aufheizens die Außentemperatur der Steine vom Gesamtgewicht  $G$  im Anfang  $t_{st_a}$ , am Ende  $t_{st_e}$  war, das Gitter am Ende nicht eine Wärmemenge  $W_{ges.} = G \cdot (t_{st_e} - t_{st_a}) \cdot c$ , wobei  $c$  die spezifische Wärme des feuerfesten Stoffes ist, aufgenommen hat, sondern entsprechend der geringeren Temperatur in seinem Innern weniger ( $W_{eff.} = W_{ges.} \cdot \Delta$ ). Das Verhältnis  $\frac{W_{eff.}}{W_{ges.}} = \Delta$  ist kleiner als 1.

Man nennt  $\Delta$  den Ausnutzungsgrad der Steine und  $G \cdot \Delta$  das „wirksame“, d. i. ein imaginäres Steingewicht, das eben so groß ist, daß es, durch und durch um  $t_{st_e} - t_{st_a}$  erwärmt, dann  $W_{eff.}$  kcal aufnimmt. Das wirksame Steingewicht wird, wie an obigen Stellen<sup>10)</sup> begründet, aber auch ohne weiteres einzusehen ist, bei sonst gleichen Verhältnissen mit zunehmender Steindicke kleiner und mit zunehmender Dauer der Umstellperioden größer. Bei einer Steinstärke = 0 würde  $\Delta = 1$ , bei unendlich dicken Gittersteinen = 0 werden. Je größer  $\Delta$  ist, um so kleiner kann für die gleiche Wärmeaufnahme das Steingewicht werden, um so billiger wird der Wärmespeicher, und um so weniger Raum erfordert er. Zugleich nimmt das Verhältnis Heizfläche zu Steingewicht  $\frac{H}{G}$  zu. Beides, Vergrößerung dieses Bruches und von  $\Delta$ , steht in Zusammenhang und ist nur eine verschiedene Ausdrucksweise für die gleiche Sache.

<sup>3)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1162, Abb. 4.

<sup>4)</sup> St. u. E. 31 (1911) S. 62.

<sup>5)</sup> Dr.-Ing.-Dissertation, Breslau 1920.

<sup>6)</sup> Die Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeübergangs. (Berlin: Julius Springer 1920.)

<sup>7)</sup> Vgl. A. Schack: Praktische Berechnung zeitlich veränderlicher Wärmeströmungen. Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 369.

<sup>8)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 287/92 (Gr. B: Nr. 28).

<sup>9)</sup> Wärme und Wärmewirtschaft der Kraft- und Feuerungsanlagen in der Industrie. (München u. Berlin: R. Oldenbourg.)

<sup>10)</sup> Die Bezeichnung ist, soweit meine Kenntnis reicht, zuerst von F. Mayer in seinem Buche „Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens“ (Halle: Wilh. Knapp 1909) angewendet worden.

Der Begriff des wirksamen Steingewichtes läßt nun auch Schlüsse auf die Standfestigkeit (Stauchungsgrad bei bestimmter hoher Temperatur und spezifischer Belastung) der aufgeheizten Gittersteine zu. Diese nimmt ab, wenn jenes zunimmt. Am kleinsten wird die Standfestigkeit sein, wenn das wirksame Steingewicht = 1 ist, das Gitter also von außen bis in den Kern die gleiche Temperaturerhöhung erfährt; am größten bei einem wirksamen Steingewicht von rd. 0, d. h. wenn die erwärmten äußeren Schichten gegenüber einem, von den Temperaturschwankungen unberührt bleibenden Kern verschwindend klein sind. Der kälter bleibende Kern versteift gleichsam den ganzen Stein. Die Meinung Molls, daß der dickere Stein eher erweicht als der dünne, trifft demnach nicht zu, und die Gepflogenheit, der man häufig begegnet, in den hohen Temperaturbereichen dickere Steine zu verwenden, ist berechtigt. Sie ist ja sehr wahrscheinlich aus dem Zwang, vor den die Tatsachen die Betriebe zu stellen pflegen, entsprungen.

Zu untersuchen ist noch, ob die Temperaturen der Stein-oberflächen nach dem Aufheizen überhaupt in das Erweichungsgebiet fallen. Nach Arbeiten von W. Miehr, H. Immke und J. Kratzert<sup>11)</sup>, H. Hirsch<sup>12)</sup> und K. Endell<sup>13)</sup> liegen die Erweichungstemperaturen von Silikasteinen je nach dem Gehalt an Kieselsäure bei 1 bis 2 kg Belastung je  $\text{cm}^2$  zwischen 1400 und 1700°, von Quarz-Schamottesteinen zwischen 1300 und 1650°. Da die Abgase bei Siemens-Martin-Ofen mit 1400 bis 1600° in die Kammern gelangen, so liegen zum wenigsten die schlechteren Steinsorten bei den genannten Belastungen in der Tat in dem Erweichungsgebiet. Für die besseren und für geringere spezifische Belastungen ist zu bedenken, daß der Einfluß der Schlacke und Flugasche den Erweichungspunkt an der Oberfläche stark herabsetzen kann. Dieser Einfluß nimmt aber, genau wie das wirksame Steingewicht, mit sinkender Steinstärke zu, so daß im gefährlichen Temperaturgebiet dünne Steine mit doppelten Ruten schlagen.

Beizupflichten ist der Ansicht von Moll über den schädlichen Einfluß einer Verringerung der Durchgangsquer-schnitte. Die höhere Geschwindigkeit der Heizgase greift erfahrungsgemäß die Steine namentlich dann stark an, wenn sie viel Flugstaub mit sich führen. Der spezifische Flächen- und damit der Druck aber ist selbstverständlich unabhängig von der Steindicke, weil dem größeren auf den Steinen lastenden Gewicht auch eine größere Auflagefläche gegenübersteht. Richtig aber sind, wie wiederholt sei, die Mollsehen Ausführungen, daß geringe Steinstärken eine wirksamere Ausnutzung des Steingewichtes gestatten als dicke<sup>14)</sup>. Wieweit der Dünnwandigkeit durch Verhältnisse, wie sie jüngst von A. Schack untersucht worden sind, und die oben behandelten Einflüsse Grenzen gesetzt sind, ist leider zur Zeit kaum anders als durch den Versuch im Ofen selbst festzustellen, weil die Verteilung der Gase in den Kammern und damit ihre Geschwindigkeiten, die Führung von Flugasche u. a. m. laboratoriums-mäßig schwer darzustellen sind.

#### Zusammenfassung.

Es werden verschiedene Gitterungsarten nach Heiz- und Auflageflächen miteinander verglichen, wobei sich ergibt, daß für beide weder in schräg zulaufenden noch in irgendwie gerundeten Steinen ein Vorteil liegt.

<sup>11)</sup> Vorschläge zur Methodik des Druckerweichungsversuchs an feuerfesten Baustoffen. Tonind.-Zg. 51 (1927) S. 1618.

<sup>12)</sup> Der Silikastein beim Druckerweichungs- und Ausdehnungsversuch. Tonind.-Zg. 61 (1927) S. 759.

<sup>13)</sup> St. u. E. 41 (1921) S. 9.

<sup>14)</sup> Siehe auch H. F. Lichte: a. a. O.



## Der Einfluß einer Wärmebehandlung unterhalb $A_1$ auf die Eigenschaften des technischen Eisens.

Von Dr. phil. W. Köster in Dortmund.

[Mitteilung aus dem Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

Nachdem die zuerst beim Duralumin entdeckten und später auch bei Eisen-Wolfram-, Eisen-Molybdän- und Eisen-Beryllium-Legierungen beobachtete Möglichkeit der Veredelung — d. h. der Aenderung der Eigenschaften, die durch Abschrecken und nachfolgendes Lagern bei Raumtemperatur oder Anlassen auf wenig erhöhte, unterhalb der Abschrecktemperatur liegende Temperaturen eintritt — auch für die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen sichergestellt war<sup>2)</sup>, erschien es von besonderem Wert, die Veredelung des technischen Eisens eingehender zu erforschen. Zu diesem Zwecke wurden an 11 verschiedenen unlegierten kohlenstoffarmen Siemens-Martin- und Thomasstählen umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, über die im einzelnen in der Originalarbeit<sup>1)</sup> ausführlich berichtet ist. An dieser Stelle können lediglich die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse in gedrängter Form wiedergegeben werden.

Die Eigenschaften des technischen Eisens werden durch eine Wärmebehandlung unterhalb  $A_1$  in hohem Maße beeinflußt. Schreckt man kohlenstoffarmen Stahl von steigenden Temperaturen unterhalb des Zerfallbereiches des Austenits ab, so nehmen Streckgrenze, Zugfestigkeit und Härte zu, Dehnung, Einschnürung, Biegezahl, Verwindungszahl, Eindringtiefe nach Erichsen, spezifisches Gewicht, elektrische Leitfähigkeit und Lösungsgeschwindigkeit in Säuren ab. Die Aenderung der Eigenschaften beginnt je nach ihrer Empfindlichkeit gegenüber der Wärmebehandlung bei 300 bis 500°, und ihr Betrag wächst mit der Abschrecktemperatur beschleunigt an. Nur die Streckgrenze fällt bei 300° zuerst unter den Ausgangswert, ehe sie parallel zur Zugfestigkeit ansteigt. Schreckt man einen sich abkühlenden Stahl von verschiedenen Temperaturen ab, so erhält man dieselben Werte wie bei der Erhitzung. Die Aenderung der Eigenschaften unterhalb  $A_1$  abgeschreckten Stahles entspringt also einer Gleichgewichtsverschiebung im Stahl.

Der Richtung der Eigenschaftsänderungen zufolge handelt es sich dabei um die abnehmende Löslichkeit eines Begleitstoffes des technischen Eisens im  $\alpha$ -Eisen mit sinkender Temperatur. Wegen der besonderen Bedeutung des Kohlenstoffs für das technische Eisen wurde der Verlauf der Löslichkeitslinie des Zementits im  $\alpha$ -Eisen mittels des kolorimetrischen Kohlenstoffbestimmungsverfahrens nach Eggertz verfolgt. Die Aufnahmefähigkeit des  $\alpha$ -Eisens für Kohlenstoff nimmt bis 600° sehr langsam und oberhalb 600° merklich beschleunigt zu. Die bei höheren Temperaturen gesättigte feste Lösung von Zementit in  $\alpha$ -Eisen kann durch Abschrecken als übersättigte Lösung bei Zimmertemperatur erhalten werden.

Infolge dieser Löslichkeitsabnahme hat das technische Eisen die Fähigkeit, nach Abschreckung von einer dicht unterhalb  $A_1$  gelegenen Temperatur zu veredeln. Die Ver-

edelung erfolgt bereits bei Raumtemperatur. Schon bei wenig erhöhten Temperaturen wird der erreichbare Härtehöchstwert herabgesetzt. Während der Lagerung bei Zimmertemperatur steigt bei einem Kohlenstoffgehalt des Stahles von etwa 0,1 % die Streckgrenze um 60 %, die Zugfestigkeit um 55 %, die Härte um 65 %, während die Dehnung um etwa 50 % und die Einschnürung um 10 % abnimmt. Biegezahl, Verwindungszahl und Eindringtiefe nach Erichsen nehmen ebenfalls beträchtlich ab. Spezifisches Gewicht, elektrische Leitfähigkeit und Lösungsgeschwindigkeit in Säuren ändern sich kaum.

Der Zerfall der übersättigten festen Lösung beim Anlassen beginnt bei einstündiger Anlaßdauer zwischen 50 und 100° und ist bei 200 bis 250° beendet. Die mechanisch-technologischen Eigenschaften kehren dabei auf ihren Ausgangswert zurück, ebenso das spezifische Gewicht und die elektrische Leitfähigkeit. Die Lösungsgeschwindigkeit in Säuren nimmt dagegen zwischen 200 und 300° einen über dem Ausgangswert liegenden Betrag an. Sie ist also von der Anordnung der sich ausscheidenden Karbidteilchen abhängig.

Mikroskopisch werden die Ausscheidungen zuerst als feine Pünktchen im Ferrit sichtbar. Mit steigender Anlaßtemperatur wandern sie zu den Korngrenzen hin ab.

Auf die Kerbzähigkeit übt Abschrecken allein keinen Einfluß aus. Beim Lagern bei 20° wird der Kerbzähigkeitsabfall auf der Kerbzähigkeits-Temperatur-Kurve zu höheren Temperaturen hin verschoben. Beim Anlassen wird er wieder auf die ursprüngliche Temperatur zurückverlegt. Die Kerbzähigkeitswerte in der Hochlage sind dabei etwas höher als vor dem Abschrecken und Anlassen.

Der Fließbereich an der Streckgrenze auf der Spannungs-Dehnungs-Kurve wird mit steigender Abschrecktemperatur geringer und verschwindet schließlich. Beim Anlassen des abgeschreckten Stahles erscheint er wieder und ist desto ausgeprägter, je höher die Anlaßtemperatur war. Er wird mithin durch den sich unterhalb  $A_1$  ausscheidenden Zementit verursacht. Damit die Ausscheidungen aber in der bezeichneten Richtung wirksam sein können, ist ein gewisser Korngrößenwert nicht zu überschreiten.

Die Aetzfärbung mit dem Fryschen Aetzmittel nimmt mit steigender Abschrecktemperatur ab. Beim Anlassen nimmt sie wieder zu, wobei sie zwischen 200 und 300° ungewöhnlich stark ist. Das Frysche Aetzmittel spricht somit auf die Verteilungsform der Begleitstoffe des technischen Eisens an.

Die Koerzitivkraft nimmt beim Abschrecken unterhalb  $A_1$  etwas zu, die Remanenz merklich ab. Die Induktionskurve des abgeschreckten Stahles verläuft flacher als die des langsam erkalteten. Beim Lagern bei Raumtemperatur richtet die Schleife sich etwas auf unter schwacher Verringerung der Koerzitivkraft und stärkerer Zunahme der Remanenz und Maximal-Permeabilität. Beim Anlassen erfolgt dieser Vorgang um so rascher, je höher die Anlaßtemperatur ist. Ihm folgt zeitlich unter Abnahme der Remanenz und Permeabilität wieder eine Abflachung der Schleife. Dieser Abschnitt in der Aenderung der magnetischen Eigenschaften beim Anlassen wird überdeckt von einem Aufweiten der Induktionsschleife, gekennzeichnet durch eine starke Zunahme der Koerzitivkraft, eine im Verhältnis dazu geringere Zunahme der Remanenz und eine

<sup>1)</sup> Auszug aus Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 139. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 503/22 (Gr. E: Nr. 47). — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>2)</sup> G. Masing und L. Koch: Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern 6 (1927) S. 202/10; W. Köster: Stahl und Eisen als Werkstoff. Vorträge Werkstofftagung Berlin 1927, Bd. III, S. 16; Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 194/5; G. Masing: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 132, Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 165/96.



Abnahme der Maximal-Permeabilität. Auch dieser Vorgang kehrt mit der Zeit um, wobei der Höchstwert um so rascher erreicht wird und um so niedriger liegt, je höher die Anlaßtemperatur ist. Der erste Vorgang, der besonders durch Zu- und Abnahme der Maximal-Permeabilität gekennzeichnet wird, fällt zeitlich mit dem Verlauf der Zeit-Härte-Kurven zusammen und kann deshalb als Begleiterscheinung der mechanischen Veredelung betrachtet werden. Der zweite Vorgang, der sich besonders in einer Zunahme der Koerzitivkraft ausprägt, spielt sich bei 100 bis 150° höheren Temperaturen ab und ist mit der Koagulation und Anordnung der ausgeschiedenen Karbidteilchen verknüpft. Die Größe der Teilchen liegt an der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit.

Wird der Stahl, ehe er eine Wärmebehandlung unterhalb  $A_1$  erfährt, vergütet, so treten die oben bezeichneten Eigenschaftsänderungen in gleicher Weise auf mit der einzigen Ausnahme, daß beim Lagern bei Zimmertemperatur keine mechanische Härtung erfolgt. Dies beruht auf der feinen Verteilung der Karbidkörnerchen im Ferrit. Wird ihre Teilchengröße durch Einformen erhöht, die Anzahl der Aus-

scheidungskernpunkte also verringert, so wird der Stahl wieder veredelungsfähig.

Die Veredelungsfähigkeit des Stahles nimmt mit steigendem Kohlenstoffgehalt bis etwa 0,06 % sehr stark zu und bei weiterer Steigerung bis 0,9 % wieder rasch ab. Dieselbe Abhängigkeit besteht für die Zunahme der Koerzitivkraft eines abgeschreckten Stahles nach Anlassen auf 250° und die Größe des Fließbereiches an der Streckgrenze sowie des Verhältnisses Streckgrenze: Festigkeit. Daraus erhellt die enge Beziehung dieser Erscheinungen mit den unterhalb  $A_1$  sich abspielenden Vorgängen.

Beim Anlassen kaltverformten Stahles treten ähnliche anormale Erscheinungen bei den Festigkeitsgrößen, der Kerbzähigkeit und dem Aetzangriff auf wie bei der Veredelung. Diese Aenderungen sind unter dem Namen Altern bekannt. Auf Grund der bei der Untersuchung der Veredelung gewonnenen Erkenntnisse wird das Altern als ein Entmischungsvorgang angesprochen, der durch plastische Verformung ausgelöst wird und unter ähnlichen Erscheinungen wie bei der Veredelung verläuft.

## Gedanken zur deutschen Sozialpolitik.

Von Generaldirektor Dr. jur. J. Haßlacher, M. d. R., in Duisburg.

Schon vor Monaten haben sich Aufsätze in der Tagespresse unter der Losung „Eigentum statt Sozialrente“ (Dr. Wenz in der „Kölnischen Volkszeitung“ und die „Deutsche Bergwerkszeitung“) mit dem Gedanken beschäftigt, ob es nicht für unsere Arbeiter und Angestellten vorteilhafter sei, die hohen, immer mehr steigenden Beiträge zur Sozialversicherung zur eigenen Verfügung in einer Sparkasse aufzusammeln, anstatt sie in den Kassen der verschiedenen Versicherungsträger der Sozialversicherung verschwinden zu lassen. Neuerdings ist nun über diese Fragen von Gustav Hartz ein Buch erschienen: „Irwege der deutschen Sozialpolitik und der Weg zur sozialen Freiheit“<sup>1)</sup>. Der Verfasser, selbst versicherter Angestellter, der eine reiche Erfahrung auf dem ganzen Gebiete der Sozialversicherung erkennen läßt, befaßt sich in ausführlicher Darstellung, die auch namentlich ärztliche Literatur über die Sozialversicherung heranzieht, mit den Auswirkungen des heutigen Verfahrens. Er kennzeichnet dessen Mängel nach der geldlichen Seite dahin, daß dem beitragszahlenden Versicherten unter außerordentlicher Schmälderung seines Verdienstes Leistungen in Aussicht gestellt werden, die unzureichend sind, jedenfalls nie volle Zufriedenheit aufkommen lassen und die für den Durchschnittsmenschen ein schreiendes Mißverhältnis zu den gezahlten Beiträgen darstellen. Hartz errechnet, daß für einen Industriearbeiter mit einem Wochenlohn von 36 *RM* vom zwanzigsten bis zum sechzigsten Lebensjahre Sozialbeiträge erhoben werden, die, aufgespart und mit 5 % verzinst, eine Endsumme von rd. 33 000 *RM* ergäben, und für einen Kohlenhauer angesichts der besonderen Höhe der Knappschaftsbeiträge sogar eine Endsumme von 108 000 *RM*. Er zieht weiter von diesen Beträgen die Ausgaben ab, welche im tatsächlichen Lebensablauf eines Versicherten Krankheit, Unglück in der Familie, Arbeitslosigkeit und sonstige Schicksalsschläge verursachen, und kommt zu dem Ergebnis, daß trotzdem der Versicherte im 60. Lebensjahr ein Vermögen erspart haben könnte, das 10 000 bis 20 000 *RM* und mehr betragen und ausreichen würde, um ihm einen sorglosen Lebensabend zu bereiten, außerdem aber auch der Familie eine erkleckliche Summe Kapital zu hinterlassen.

<sup>1)</sup> Mit 8 Abb. Berlin (SW): August Scherl, G. m. b. H., (1928). (229 S.) 8°. 3 *RM*, geb. 4,50 *RM*.

Nach der sittlichen Seite beleuchtet Hartz die verderblichen Folgen des heutigen Verfahrens in seiner Verleitung zur körperlichen Verweichlichung und Abstumpfung des Willens zur Gesundheit, zur geistigen Erschlaffung des Verantwortungsgefühls und zur Unmoral.

Nach der volkswirtschaftlichen und politischen Seite sieht Hartz klar, daß die ganze heutige Einrichtung nur den von ihr lebenden Beamten befriedigende Stellungen, der Riesenmasse der Versicherten aber keine zufriedenstellenden Leistungen bringen kann, weil weder das vorhandene Vermögen noch steigende Beiträge die heute schon rechnerisch zu hohen Renten und die immer toller ansteigenden Wünsche zu erfüllen vermögen, wobei noch durch Verantwortungslosigkeit und Verschwendungssucht Riesensummen unnütz vertan werden. Er sagt die Verelendung des größten Teiles unseres Volkes voraus, das, selbst ohne jeden Besitz, neidvoll die zusammengeballten Sozialvermögen vor sich sieht, ohne zu verstehen, daß diese, die sich noch prunkhaft und massig nach außen vorstellen, ihm angesichts seiner Erwartungen nur kümmerliche Beihilfen geben können.

Für die Krankenversicherung insbesondere macht Hartz bezeichnende Ausführungen darüber, daß die unberechtigte Inanspruchnahme der Kassen immer mehr um sich greife, und daß das Streben, aus einer Einrichtung, in die man so viel hineinbezahlt habe, in passenden Fällen auch Entsprechendes herauszuholen, auf die Dauer praktisch sowohl als auch sittlich verheerend wirken müsse. Demgegenüber leide auch naturnotwendig die Sorgfalt des überlasteten, oft noch schlecht bezahlten Kassenarztes, so daß selbst ernsthafte Fälle oberflächlich über den Leisten des Massenbetriebes geschlagen werden. Wenn Ergebnisse oberärztlicher Nachuntersuchungen in großen Bezirken nur 46 % wirklich Kranker feststellten, und Hartz ausruft: „Spricht nicht das Heer der Krankenkontrollure Bände für die unberechtigte Inanspruchnahme der Kassen? Und ist diese Tatsache nicht beschämend für die deutsche Arbeitnehmerschaft, daß sie sich hier gegenseitig zu betrügen versuchen und auch in Millionen Fällen betrügen?“ so muß jeder, der nicht Träumereien nachhängt, sondern die Wirklichkeit sieht, seine schwungvolle Kennzeichnung nur allzu begründet finden.



Was die Alters- und Invalidenversicherung anlangt, so erörtert Hartz, daß der immer für die glänzende Wirtschaftlichkeit der Beitragszahlung zur Invalidenversicherung angeführte Umstand, wonach ein Rentenbezieher nach den seit 1925 geltenden Bestimmungen seine Einzahlungen in 5 Rentenjahren zurückerhält, zwar für den einzelnen Rentenempfänger zutrefte, daß aber die ungeheuren Kosten dieses Erfolges, sei es aus der Reichskasse, sei es aus den Beiträgen Ungezählter, die keine Renten erhalten, genommen werden müssen.

Bezüglich der Knappschaftsversicherung, die ohne fremde Hilfe nicht mehr weiter kann, weist Hartz darauf hin, daß zwar die Leistungen hoch, daß aber die Beiträge völlig untragbar sind, da sie an 30 % des verdienten Lohnes heran- und stellenweise noch darüber hinaus kommen. Hartz rechnet bei allen seinen Darlegungen die Beiträge des Arbeiters und Arbeitgebers zusammen, indem er behauptet, daß tatsächlich nur der Arbeiter die Beiträge zahle, da für den Arbeitgeber seine Leistungen zu der Sozialversicherung weiter nichts als zusätzliche Lohnaufwendungen darstellten.

Für die Arbeitslosenversicherung weist Hartz auf den Widersinn der gesetzlichen Bestimmungen im Falle der arbeitslosen Saisonarbeiter hin, der auch durch die jüngste Novelle nicht behoben ist, indem er bestätigt, daß es keinem arbeitslosen Saisonarbeiter einfällt, die auf dem Lande übliche Winterarbeit zu suchen, wenn er auf Grund seiner hochbezahlten Sommerarbeit Arbeitslosenunterstützung bekommt, die höher ist als die Löhne, die im Winter das Land bezahlen kann.

Die Angestelltenversicherung ist nach Hartz mit ihrer Grundlage des Anwartschafts-Deckungs-Verfahrens an sich auf dem richtigeren Wege; es ist nur auch hier zu fürchten, daß die jetzigen Beiträge nicht ausreichen werden, um dauernd die vollen Leistungen zu erfüllen.

Bei der Unfallversicherung durch die Berufsgenossenschaften vertritt Hartz die Auffassung, daß nach wie vor die besondere Unfallgefahr des Betriebes allein vom Unternehmer zu tragen sei; er kennzeichnet aber auch hierfür die Volksgesamtheit schädlichen Folgen der Rentenhysterie.

Hartz führt die heutige seelische Verfassung des ganzen großen Kreises der Volksgenossen, die zur Sozialversicherung gezwungen sind, trotzdem aber in keiner Weise ein Gefühl der Sicherheit, der Befriedigung und des Ausgesöhntseins mit ihrem gegenwärtigen und zukünftigen Schicksal empfinden, auf die Tatsache zurück, daß die Sozialversicherung dem einzelnen Versicherten keinen eigenen vererblichen Besitz sichert, daß infolgedessen nicht die Freude am Mitbesitz und an der Mitverantwortung der bei den Versicherungsträgern angesammelten Vermögensmassen, sondern daß sich mehr und mehr das Streben verstärkt, unter rücksichtslosem Gebrauch guter und schlechter Mittel aus den Versicherungseinrichtungen möglichst viel für sich herauszuholen. Die Gedanken der kaiserlichen Botschaft Wilhelms I., mit denen die Anfangsgrundlinien der Sozialversicherung gezogen wurden, die Herstellung größeren Vertrauens zwischen Kapital und Arbeit, sind sonach nicht erreicht. Hartz fürchtet im Gegenteile wegen der durch das heutige Verfahren geförderten Proletarisierung politisch das Allerschlimmste. Als Nebenschäden geißelt er dabei auch das immer stärkere Aufwuchern einer Sozialbürokratie, die er schon heute so hoch beziffert, daß auf je 200 Versicherte mindestens ein Sozialbeamter komme. Er sieht auch in allen, gerade während der im jetzigen Reichstage besonders emsig durchgeführten und für die Zukunft geplanten weiteren sogenannten Verbesserungen des heutigen

Verfahrens kein Heil, sondern verlangt seine grundlegende Aenderung und erhofft damit auch eine allgemeine geistige Umstellung bei den Versicherten.

Der Kerngedanke der positiven Hartzschen Vorschläge gipfelt in der Einführung einer gesetzlichen Sparkasse. In sie sollen die einzelnen Versicherten nach wie vor die gleichen Beiträge durch Abzug vom Arbeitslohn zahlen, ebenso soll ihr der Arbeitgeber seine bisherigen Anteile zuführen. Jedem Versicherten wird ein Sparkonto eröffnet, dem seine Beiträge gutgeschrieben und von dem seine besonderen Anforderungen in Fällen von Krankheit, Arbeitslosigkeit und sonstiger sozialer Not abgebucht werden. Hartz will also den bisherigen gesetzlichen Zwang zur Beitragsleistung auf der ganzen Linie aufrechterhalten, indem er sehr bezeichnend sagt, daß der heutige Staat der Zwangswirtschaft, der so viel im Negativen gewirkt, nun auch einmal Positives schaffen solle. Die Sparbeträge einschließlich der Leistungen des Arbeitgebers sollen auf dem Konto des Versicherten gesperrt sein und eine Abhebung nur für solche Fälle und in solcher Höhe möglich sein, in denen wie jetzt Krankheit des Versicherten oder seiner Familie, sonstige außergewöhnliche Ereignisse, Arbeitslosigkeit oder Invalidität Entnahmen erfordern. Hartz verlangt, daß jeder Deutsche ohne Unterschied des Standes, Berufs oder Einkommens den Betrag, der heute als Beitrag zur Sozialversicherung gilt, einzuzahlen und die Einzahlung nachzuweisen hat. Ebenso wie jetzt soll durch den Arbeitgeber die Zuleitung der gesamten Beträge an die Sparkasse erfolgen. Als solche sozialen Sparkassen könnten sowohl bestehende als auch neu entstehende bei Erfüllung gesetzlich festzulegender Voraussetzungen anerkannt werden. Jedem Versicherten soll es freistehen, die Sparkasse zu bezeichnen, die ihm am besten zusagt. In längeren Zeitabständen, etwa nach 5, 8 oder 10 Jahren, will Hartz dem Sozialsparer ein Verfügungsrecht über die Hälfte des im abgelaufenen Zeitraum ersparten Kapitals nebst Zinsen abzüglich etwaiger Abhebungen eingeräumt wissen. Die Abhebungen sollen genau wie jetzt durch die Krankenkassen unmittelbar an Aerzte, Apotheker, Heilanstalten usw. erfolgen. Für die Bezüge bei Arbeitslosigkeit soll eine Höchstgrenze in Prozentsätzen des Normalarbeitsverdienstes festgelegt werden. Im übrigen aber soll das Verantwortungsbewußtsein des Versicherten die Abhebungen zu den Gutschriften in das richtige Verhältnis bringen. Hartz will mit diesen Vorschlägen alle Streitigkeiten, Ungerechtigkeiten und Bitterkeiten, die in der Festlegung von Versicherungsgrenzen liegen, ebenso beseitigen wie die Streitigkeiten über Arztwahl, Rezeptverschreibung, die Klagen über mangelhafte ärztliche Versorgung, über Knechtung des Arztstandes usw. Er will den Willen und die Notwendigkeit zur Selbstverantwortung stärken und fördern, den Leerlauf und die Verschwendung, die mit dem Riesenapparat und der ganzen Art der heutigen verantwortungslosen Versicherung verbunden sind, auf ein Mindestmaß zurückführen. Die Einzahlung zu den Sparkassen und die Bezüge daraus sollen insoweit frei von jeder Steuerlast sein, als auch heute der Staat aus sozialen Beiträgen und Leistungen keine Steuereinnahmen zieht. Ebenso sollen in bestimmten Rahmen Verpfändungsmöglichkeiten und Zwangszugriffe ausgeschlossen sein. Abgesehen von den Fällen der Invalidität und des Alters unter den heute geltenden gesetzlichen Voraussetzungen, soll dem weiblichen Sozialsparer im Falle der Verheiratung die Abhebungsmöglichkeit für das ganze Sparkonto, dem männlichen im gleichen Falle die Abhebungsmöglichkeit für die Hälfte zwecks Gründung eines eigenen Hausstandes gegeben sein. Hartz ist der



Ueberzeugung, daß in kurzer Zeit die deutsche Arbeiterschaft den Willen zum Sparen ebenso kräftig betätigen wie die Fähigkeit, mit Eigenbesitz umzugehen, zurückzugewinnen werde.

Hartz verkennt nicht, daß natürlich mit einem Schlage eine völlige Beseitigung der heutigen Sozialversicherungseinrichtungen nicht möglich ist. Vielmehr sieht er langwährende Uebergangszeiträume vor. In diesen soll zunächst ein Einschrumpfen des ganzen Apparates dadurch erfolgen, daß alle Deutschen bis zum 30. Lebensjahre völlig aus der Sozialversicherung herausgenommen und der Sozialsparkasse zugewiesen werden. Für die Lebensalter von 30 bis 40 Jahren stellt Hartz zur Erwägung, etwa hälftig die Möglichkeit des Eintritts in die Sozialsparkasse und hälftig das Verbleiben in der bisherigen Versicherung zu gewähren, während für die älteren Versicherten die vorgesehenen Leistungen der heutigen Einrichtung beibehalten werden sollen, soweit sich nicht bei einer Nachprüfung im einzelnen Abänderungsmöglichkeiten ergeben. Damit die heutigen Versicherungsträger für die älteren Versicherten möglichst die heutigen Leistungen weiter zu gewähren in der Lage sind, will Hartz an sie 10 % oder je nach der Jugend noch mehr der Eingänge auf die Sparkonten der jungen Leute abgeführt sehen. Der Grund hierfür ist einleuchtend: sind doch auch im heutigen Verfahren die älteren Versicherten überwiegend oder ausschließlich nicht so sehr auf ihre eigenen Beiträge wie auf die der jüngeren, neu eintretenden Versicherten angewiesen. Als eine weitere Uebergangsmaßnahme schlägt Hartz vor, die Vermögen der jetzigen Versicherungsträger einer Prüfung, etfalls einem Abwicklungsverfahren dahingehend zu unterziehen, daß auch älteren Versicherten der Uebergang in die Sozialsparkasse unter Abführung eines entsprechenden Anteils an dem Vermögen der betreffenden Versicherungseinrichtung ermöglicht wird, was namentlich bei der Angestelltenversicherung von erheblicher Bedeutung sein könnte.

Viel höher als das Sparkapital, das durch diese sozialen Beiträge zusammenkommt, schätzt Hartz noch den Anreiz zu weiterem Sparen, und er erhofft bei der Durchführung seiner Gedanken die Wiedererstehung von Besitz, von Lebensfreude und Zukunftssicherheit, vor allem aber ein Aufblühen des Familiensinns im breitesten Maße für das industrialisierte Deutschland.

Ein zweiter Hauptpunkt der Hartzschen Gedankengänge, den er auch zwangsweise verwirklicht sehen will, ist der Beitritt jedes Deutschen zu einer sozialen Gemeinschaft. Hartz, der selbst überzeugter Gewerkschafter ist, weist darauf hin, daß heute schon Gewerkschaften und andere Verbände, denen Versicherte angehören, zusätzliche oder ergänzende Leistungen in Fällen von Arbeitslosigkeit, Familienunglück, Streik usw. gewähren und von den Versicherten neben den Versicherungsbeiträgen zum Teil recht hohe Mitgliedsbeiträge erheben. Hartz führt aus, daß diese selbst gewählten sozialen Gemeinschaften das Maß ihrer Leistungen zum Teil besser abschätzen können und wirtschaftlicher arbeiten als die staatlichen Versicherungsträger. Diese sozialen Gemeinschaften sollen durch gesetzliche Grundbestimmungen gehalten sein, für einen gewissen Uebergangszeitraum und bis zu einer gewissen Höhe für ihre Mitglieder einzutreten, wenn die Abhebungen auf das Sozialsparkonto nicht ausreichen. Hartz will aber durch gesetzliche Bestimmung festgelegt wissen, daß weder die Beiträge der Sozialgemeinschaften eine gewisse Höhe übersteigen dürfen, noch daß ihr Versicherungsumfang allzu weit geht, um nicht das heutige fehlerhafte System an dieser Stelle wieder aufleben zu sehen. Hartz will zulassen, daß von den Sozialsparkonten gewisse Teilbeträge in beschei-

dener Höhe, sei es zur Deckung der Beiträge für die sozialen Gemeinschaften oder für private Lebensversicherungen, abgezweigt werden, um so die Betätigung des Spartriebs auch nach dieser Richtung hin zu ermöglichen.

Neben den beiden vorerwähnten Hauptgrundgedanken des Hartzschen Buches macht er noch bemerkenswerte Vorschläge in zwei weiteren Punkten, denen er nicht geringeren Wert beilegt: Er will den schematischen Achtstundentag, den er als ein wirtschaftliches Unglück ansieht, ersetzen durch eine Normalarbeitszeit von 9 Stunden. Die 9. Arbeitsstunde soll nicht etwa dem Arbeitgeber zugute kommen, dieser soll vielmehr gezwungen sein, wenn er sie in Anspruch nimmt, den heutigen Normalzuschlag von 25 % zu bezahlen. Der Gesamtverdienst der 9stündigen Schicht soll aber dann in 9 gleiche Teile geteilt und ein Neuntel dem Arbeitnehmer auf einer besonderen Karte seines Sozialsparkontos gutgeschrieben werden. Auch für diese Spareinrichtung will Hartz gesetzlichen Zwang einführen, doch soll der Sparertrag auf dieser Karte dem Arbeitnehmer unter bestimmten Voraussetzungen zur völlig freien Verfügung stehen.

Sodann will Hartz noch zwangsmäßig eine allgemeine Sportpflicht für die schulentlassene Jugend einführen, um körperliche Ertüchtigung und Charakterbildung neben der Stärkung des Familiensinns, des Verantwortungsbewußtseins und des Willens zum Eigenbesitz zu erreichen.

Das Hartzsche Buch, das keineswegs als flüssige Unterhaltungslektüre zu betrachten ist, wirkt und fesselt durch seine auf tiefster Ueberzeugungstreue und starkem sittlichem Gefühl beruhenden Gedanken und Schlußfolgerungen. Das gesteigerte Selbstbewußtsein des gewerkschaftlich eingestellten Verfassers verrät an keiner Stelle irgendwelche Unternehmerfreundlichkeit, zeigt vielmehr oft, daß er mit kühler Berechnung vom Unternehmer das Letzte herauszuholen bestrebt ist, was irgend erreicht werden kann. Er erkennt aber mit voller Unparteilichkeit einerseits die grundgesetzlichen Notwendigkeiten der Wirtschaft, andererseits die seelisch richtigen Wege, um aus dem heutigen, zum völligen Zusammenbruch führenden Verfahren herauszukommen. Man mag vom Unternehmerstandpunkt aus die Soziallasten als zu hoch ansehen oder nicht, jedenfalls wird man zweifeln müssen, ob unter den heutigen politischen und parlamentarischen Verhältnissen in Deutschland eine Minderung stattfinden wird; im Gegenteil lassen diese Verhältnisse befürchten, daß man in starrer Verranntheit das heutige Verfahren noch weiter auf die Spitze treibt, bis es tatsächlich zusammenbricht. Daran ist keinem deutschen Unternehmer etwas gelegen, vielmehr erscheint es richtiger, daß sich, ehe es zu spät ist, vernünftige Unternehmer mit vernünftig denkenden Versicherten zusammentun, um auf dem von Hartz vorgezeichneten Wege aus dem heutigen Wirrsal herauszufinden. Wie wenig Zeit aber mehr zu verlieren ist, zeigt die geldliche Lage sowohl der Versicherungsträger selbst als auch der gesamten Wirtschaft und des Reichshaushaltes, andererseits der ununterbrochene Ansturm neuer Anträge auf Steigerung sämtlicher Leistungen der Sozialversicherung. Selbst wenn man von den marxistischen Forderungen absieht, die offenbar bewußt die heutige Privatwirtschaft auch durch hemmungslose Sozialbelastung erdrücken wollen, bleibt genug an Gefährlichem übrig bei den anderen größtenteils gutgemeinten, aber die Gesamtlage wenig oder gar nicht berücksichtigenden Anträgen. Die gesamte Soziallast ist in Deutschland von 1 200 000 000 *RM* im Jahre 1913 auf mindestens 5 Milliarden *RM* im Jahre 1928 gestiegen, der Haushaltsplan der Krankenversicherung allein von rd. 600 000 000 *RM* auf 1 900 000 000 *RM*. Die durchschnittliche Belastung für die gesamte industrielle Sozialversicherung beträgt mindestens 15,5 % des Betrages, den



die Industrie an Gehältern und Löhnen zahlt. Hierbei kommen vielleicht einzelne Gewerbebezüge noch etwas günstiger ab, aber die Belastung z. B. des deutschen Bergbaues durch die Mehrleistung der knappschaftlichen Versicherung nimmt schon 30 % der gesamten Lohnbeträge in Anspruch, das sind rd. 700 *RM* jährlich für jeden Bergarbeiter an der Ruhr gegenüber 170 *RM* vor dem Kriege. Das Arbeitsministerium selbst weist nun darauf hin, daß 1933 infolge der Aenderung des Invaliden-Versicherungsgesetzes vom Jahre 1927 die Beiträge nicht mehr hinreichen, um die gesetzlichen Leistungen zu erfüllen; die Aufsetzung weiterer Lohnklassen über die heute vorhandenen 7 hinaus würde höchstens für zwei Jahre Besserung bringen. Daher läßt man schon jetzt erkennen, daß weitere allgemeine Beitragssteigerungen unvermeidbar seien. Die Reichsknappschaft steht rechnerisch vor dem Zusammenbruch, weshalb das Arbeitsministerium schon jetzt eine Sanierung der Angestelltenabteilung durch die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte anstrebt. Die Arbeiterpensionskasse kann gleichfalls nicht gerettet werden, wenn der deutsche Bergbau, insbesondere der an der Ruhr, durch die bestehende Zwangswirtschaft und den vernichtenden Wettbewerb mit dem Auslande weiter zu Boden gedrückt wird. Die Arbeitslosenversicherung als neueste Schöpfung ist bereits aus eigener Kraft nicht mehr leistungsfähig, denn bei der Arbeitslosigkeit dieses Winters, für deren Verminderung auf absehbare Jahre keine Aussicht besteht, muß sie jetzt schon die Reichskasse in Anspruch nehmen. Auch die vor kurzem durchgedrückte Novelle des Arbeitslosen-Versicherungsgesetzes bezüglich der Saisonarbeiter hat schon Kosten in Höhe von rd. 28 000 000 *RM* unmittelbar auf das Reich abgewälzt. Das Bestreben ist also heute schon unverkennbar, daß dem Sonderzweig einer Versicherung, der leistungsschwach oder -unfähig ist, ermöglicht wird, in den benachbarten größeren Topf überzugreifen bzw. in den ganz großen Topf der Reichskasse die Hände hineinzustrecken. Auf der anderen Seite muß der neueste Schritt der Regierung zu schwersten Besorgnissen Anlaß geben, der bezweckt, das freie Vermögen der einzelnen Versicherungsträger in die Reichskasse überzuführen. Das Reich beabsichtigt nämlich, die ihm obliegenden Zuschüsse zur Invalidenversicherung in Höhe von zunächst 164 000 000 *RM* für 1929 nicht in bar der Invalidenversicherung zuzuführen, sondern dafür einen Gutschein in deren Kassenschrank zu legen. Bemäntelt wird dieses Vorgehen mit Ausführungen über die „Verbundenheit der Versicherungsträger mit dem Reichshaushalt“ und der Zweckmäßigkeit, „den Goldstrom inländischer Sparkraft in die richtigen Kanäle zu leiten“. Selbst wenn man den guten Glauben dieser goldenen Worte nicht in Zweifel zieht, so muß man doch befürchten, daß angesichts der trostlosen Verhältnisse des durch Reparationen und innere Mißwirtschaft bedrückten Reichshaushalts der erste Schritt auf dem abschüssigen Wege nicht der letzte sein wird. Es besteht ganz offenbar die Gefahr, daß bei der Bereitwilligkeit der Parlamentsmehrheit zur Erhöhung der Soziallasten die Reichsregierung sich dadurch immer wieder neues Geld macht, daß sie den Unternehmern und den Versicherten höhere Beiträge für die Kassen der Reichsversicherungsträger auferlegt, um dann ihrerseits auf dem Verwaltungswege die so gewonnenen Gelder in die Reichskasse abzuschöpfen. Es kann im Falle eines Zusammenbruchs unseres Staatshaushalts durch Nichterleichterung der Reparationen genau so gehen wie bei mancher privaten Zahlungseinstellung: Zunächst wird mit dem festen Willen der Rückerstattung flüssiges Geld aus Nebenkassen in die beginnende Pleite hineingezogen, bis man später vor der Unmöglichkeit der Rückerstattung steht. Vielleicht sagt sich auch der

heutige Reichsfinanzminister, daß, wenn nach Jahr und Tag Hunderte von Millionen oder gar zehnstellige Zahlen aus dem Vermögen der Versicherungsträger in der Reichskasse verschwunden sind, der Reichstag wohl oder übel jede Steuerforderung wird bewilligen müssen, um die Sozialversicherten nicht Not leiden zu lassen. Nicht von der Hand zu weisen ist ferner die Befürchtung, auf die auch Hartz in seinem Buche aufmerksam macht, daß der Marxismus röteter oder blässer Färbung, der seit Jahr und Tag schon bestrebt ist, die Angestelltenversicherung in den großen Gleichheitsbrei der Invalidenversicherung hinunterzudrücken, das gekennzeichnete Verfahren dazu ausnutzen wird, um die Sozialversicherung auf der ganzen Linie als staatliche Fürsorge abzustempeln und die Mittel dazu durch offene Enteignung des Privatbesitzes herbeizuschaffen.

Eine Möglichkeit der Rettung aus dieser Gefahr zeigt Hartz mit dem gesunden Gedanken der Sozialsparkasse; denn nur der Versicherte, der Eigenbesitz zu verlieren hat, wird wieder zu vernunftgemäßer Beschränkung nicht unbedingt notwendiger Ausgaben bereit sein. Die Weckung und Erhaltung des Verantwortungsgefühls, dessen Fehlen die Wirtschaft ja auch in der heutigen Form des staatlichen Schlichtungswesens bedrückt, wird in ganz anderer Weise wie heute dem sparenden und besitzenden Versicherten Rückhalt geben. Hartz erhofft von der Durchführung seines Gedankens nicht nur die reiflichere Ueberlegung der Arbeiterschaft vor einem Streik, sondern auch durch das Bewußtsein gesicherten Rückhalts die stärkere Stoßkraft bei Arbeitskämpfen. Dem mag sein wie ihm wolle, auch der Unternehmer wird es begrüßen, wenn der besitzende Arbeiter sich doppelt überlegt, ob er den Einsatz bei Arbeitskämpfen verlieren will. Man muß sich jedenfalls sagen, daß die Arbeitsfreude, die Zufriedenheit und das Verbundensein mit dem Werke, wie sie heute der amerikanische Arbeiter hat und betätigt, im tiefsten Grunde wohl dadurch zu erklären ist, daß keinerlei Sozialversicherungszwang ihm die Verantwortung für sein Schicksal abnimmt, und daß er deshalb erstreben muß und erreicht, Besitzer und Vererber eines erarbeiteten und ersparten Eigenvermögens zu werden. Darum soll man die Hoffnung hegen und helfen, daß der Hartzsche Gedanke bei richtiger Verbreitung und Darstellung in der Angestellten- und Arbeiterschaft sich durchsetze, auch gegen den verständlichen Widerstand marxistischer Gesinnung innerhalb und außerhalb der Gewerkschaften. Ob es nützlich ist, in dieser Verbindung für den neunstündigen Arbeitstag einzutreten, mag zweifelhaft sein, wie ohnehin ja die Durcharbeitung des Hauptgedankens und seine Ausführung zur völligen Reife noch viel Mühe kosten wird. Es geht zunächst um das Dringendste und Wichtigste, die Rettung der Sozialversicherung vor dem Zusammenbruch durch völligen Umbau des heutigen Verfahrens und dann um die Erweckung eines völlig neuen Geistes in unserer gesamten Arbeiterschaft. Dabei wird man dem philosophischen Förderer des Hartzschen Grundgedankens, Professor Horneffer, Gießen, recht geben, der den Zwang zum Sparen vergleicht mit dem Zwang der Schulpflicht und der Dienstpflicht des alten Staates, die so Unvergängliches zur Erziehung des deutschen Volkes geleistet haben. Der deutsche Arbeiter, der durch den gleichfalls vom alten Staat gegen sozialistischen Widerstand eingeführten Zwang der Sozialversicherung gelernt hat, überhaupt zu zahlen, wird durch die Weiterentwicklung des Verfahrens zur persönlichen Sozialsparkasse lernen, sinnvoll und zweckmäßig zu zahlen und zu wirtschaften. Damit wird aber auch das gesamte deutsche Volk herauswachsen aus der tödlichen Gedankenwelt des heutigen Versorgungsstaates, zu einem Staat der wirtschaftlichen und geistigen Freiheit.



## Umschau.

### Neuartige Stichloch-Stopfmaschine.

Auf einem amerikanischen Werke hat man, wie J. D. Knox<sup>1)</sup> schreibt, unter dem Zwange, das Stichloch beim vollen Winddruck zu schließen, um für die vom Hochofen abhängigen Betriebe auch während der Abstichzeiten genügend Gas zu erhalten, eine elektrisch betriebene Stopfmaschine durchgebildet. Sie besteht aus einem schweren, seitlich der Rinne stehenden Trag- und Drehgestell aus Stahlguß, das auf einer Plattform einen schweren Kasten trägt, in dem die eigentliche Stopfkanone (Abb. 1) gelagert ist.

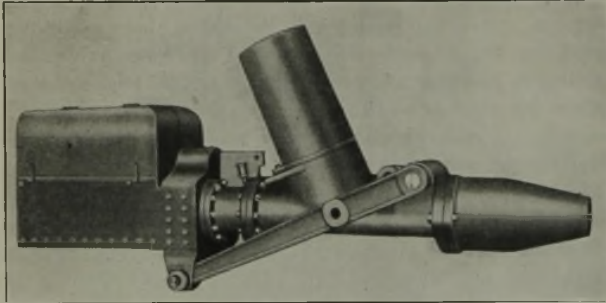


Abbildung 1. Ansicht der elektrisch betriebenen Stichloch-Stopfmaschine.

Die Wirkungsweise ist folgende: Vor Beginn des Abstiches wird die Maschine von Hand mit Stopfmasse gefüllt, deren sie ungefähr zweieinhalb Schubkarren faßt. Gegen Ende des Abstiches wird die Maschine mit ihrem Schutzkasten durch einen Elektromotor herumschwenkt und vor das Stichloch gefahren, worauf eine Knacke am Herdpanzer über dem Stichloche einschneidet und die Maschine am Ofen festhält. Von einem Steuerhaus neben dem Ofen wird dann ein weiterer Motor betätigt, der seinerseits den Rüssel in die Stopflage bringt, und hierauf der dritte Motor eingeschaltet, der die Stopfeinrichtung in Gang setzt. Diese besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Schnecken (Abb. 2), die sich in entgegengesetztem Sinne drehen und die

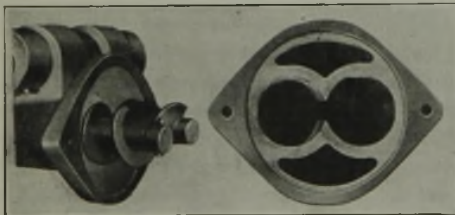


Abbildung 2.

Hinteres  
Ende der  
Abstich-  
Schließvor-  
richtung mit  
Schnecken.

Stopfmasse aus dem Trichter in den Rüssel und weiter in den Ofen drücken. Während der ganzen Arbeiten wird unvermindert weitergeblasen; durch Messungen wurde festgestellt, daß die Schnecken die Stopfmasse unter einen Druck von 30 kg/cm<sup>2</sup> setzen, so daß auch der stärkste Eisenstrom bei voller Windpressung aufgehalten werden kann. Eisen- und Schlackenspritzer werden von dem Wagenkasten aufgefangen.

Die Maschine wiegt 10 t; für das Herumschwenken und Vorfahren der Maschine dient ein Motor von 10 PS, zur Betätigung der Klemm- und Hebeeinrichtung ist ein solcher von 20 PS vorgesehen, die Schnecken treibt ein dritter von 45 PS an. Infolge des guten Schutzes soll eine besondere Belastung der Motoren durch Hitze nicht erfolgen.

An einem Ofen, der bis dahin 690 t im Tagesdurchschnitt erzeugt hatte, wurde nach Knox eine Leistungssteigerung von 28 t/24 h nach Einbau der neuen Stichloch-Stopfmaschine verzeichnet. Vorteilhaft soll weiter die Vermeidung der Gasstöße und damit die gleichmäßige Versorgung der abnehmenden Betriebe sowie die stetige Belastung der Gasreinigung sein. Die wirtschaftlichen Vorteile wurden in Amerika so anerkannt, daß heute schon 16 Maschinen in Betrieb sind, obwohl sie erst 1928 auf dem Markte erschienen.

Karl Müller.

### Ein neuer Klein-Elektroofen.

Bei den gebräuchlichen Elektroofen hat man in der Hauptsache zu unterscheiden entweder nach Ofen der Bauart Héroult oder solchen der Bauart Stassano. Bei den Ofen der ersten Bauart mit direkter Lichtbogenbeheizung, nimmt der Strom seinen Weg von einer Elektrode durch Schlacke—Bad—Schlacke zu anderen

Elektrode. Dem Stassano-Ofen, einem Strahlungs-ofen, dient als Heizquelle der Lichtbogen; dieser bildet sich zwischen den Enden von Elektroden, die schräg in den Ofen hineinragen. Einen Ofen, der mit beiden Beheizungsarten arbeiten kann, stellt der Demag-Klein-Elektroofen dar (vgl. die schematische Darstellung in Abb. 1). Durch Verstellung des Neigungswinkels der Elektroden, die während des Ofenganges durch Drehen eines Handrades bewirkt werden kann, wird Lichtbogenbeheizung (ausgezogene Stellung der Elektroden in Abb. 1) oder Strahlungsbeheizung (punktierte Elektrodenstellung) ermöglicht. Die Ausführungsweise verleiht diesem Elektroofen die Vorteile beider Ofenbauarten und vermeidet ihre Nachteile. Da die metallurgischen Wirkungen der unmittelbaren und mittelbaren Lichtbogenbeheizung nicht ganz gleich sind, also bei gleichem eingebrachten Gut einen verschiedenen Einfluß auf die Zusammensetzung des erschmolzenen Gutes ausüben, sind diese Ofen besonders als Versuchsofen in Edelfabrikwerken usw. von hohem Wert.

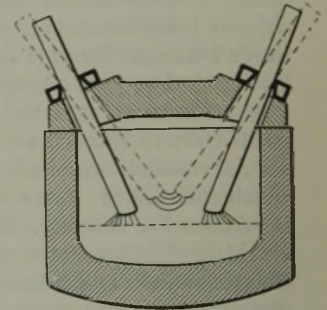


Abbildung 1. Schema des Klein-Elektroofens.

Der Ofen bietet jedoch auch für gewöhnliche Schmelzungen wirtschaftliche Vorteile, da es möglich ist, die bei festem Einsatz für den Beginn des Ofenganges bis zum Einschmelzen bequemere Beheizung durch die strahlende Wärme des Lichtbogens zu wählen. In dem Strahlungs-ofen brennt nämlich der Lichtbogen ziemlich ruhig, da er fast unabhängig vom Schmelzgut ist, und es macht sich sehr selten und wenn, dann nur eine geringe Verstellung der Elektroden erforderlich. Die unmittelbare Lichtbogenbeheizung nach Héroult dagegen erfordert infolge des Zusammenstürzens des festen Einsatzgutes während des größten Teiles der Einschmelzzeit ein dauerndes Nachstellen der Elektroden und erschwert die Bedienung des Ofens. Bei kleineren Elektroofen wird nämlich für die Verstellung der Elektroden in Richtung ihrer Achsen meist Handsteuerung angewandt, da eine selbst-

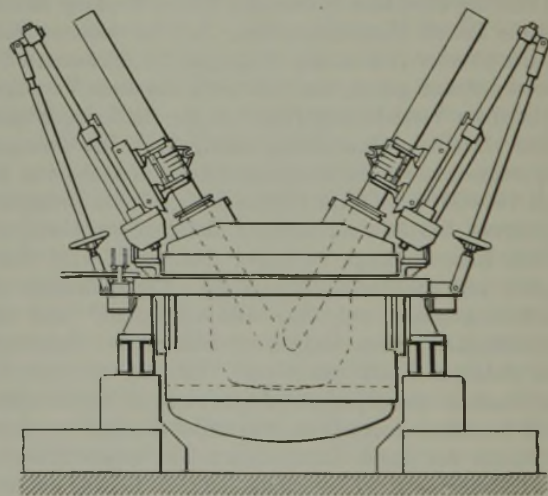


Abbildung 2. 300-kg-Klein-Elektroofen mit hydraulischer Elektroden-Regelvorrichtung.

tätige elektrische Regelung wegen ihrer verhältnismäßig hohen Kosten sich verbietet. Dazu kommt noch der weitere Vorteil des Strahlungs-ofens, daß Belastungsstöße im Netz bei dieser Beheizungsart bedeutend seltener und in geringerer Höhe auftreten.

Den bekanntesten Nachteil des Strahlungs-ofens, daß nach vollständigem Einschmelzen des Einsatzes der frei schwebende Lichtbogen bei einer längeren Feinungsdauer des Einsatzes, wie sie besonders für Stahl in Frage kommt, die Ofenauskleidung stark angreift, wird dadurch vermieden, daß, sobald sich in der Mitte des Ofens unter den Elektroden ein flüssiges Bad gebildet hat, zum direkten Lichtbogenbetrieb übergegangen wird. Da hierbei die Lichtbogen nach außen geblasen werden, schmilzt nunmehr auch das am Ofenrande sitzende noch feste Gut sehr rasch herunter. Bei der beschriebenen Ofenbauart (vgl. Abb. 2 und 3) werden überdies die Fehler der üblichen Stassano-Ofen vermieden, bei denen die

<sup>1)</sup> Iron Trade Rev. 83 (1928) S. 1555/7 u. 1566.



Elektroden durch die Seitenwände in den Ofen eintreten, wodurch die Haltbarkeit der Ausmauerung ungünstig beeinflusst wird. Die Elektroden sind durch den Deckel geführt, dessen Gewölbe durch den Lichtbogen wohl am stärksten angegriffen wird, jedoch auch am leichtesten ausgewechselt werden kann. Bei dem direkten Lichtbogenbetrieb kann während der Feinung die Hitze auf das Bad oder die Schlackendecke konzentriert, die Lichtbogenwärme also in viel höherem Maße ausgenutzt werden als beim Strahlungsbetrieb, also mit einem höheren Wirkungsgrad der Beheizung gearbeitet werden. Beim Verstellen des Neigungswinkels der Elektroden ist darauf geachtet, daß sie an der Durchtrittsstelle durch den Deckel nur eine geringe seitliche Verschie-



Abbildung 3. Klein-Elektroofen in Betriebsstellung.

bung erfährt. Die Öffnung kann deshalb im Kühlring sehr klein gehalten werden, und da die Elektrode an dieser Stelle von einer dicken Asbestpackung umgeben ist, deren Fassung kugelig auf dem Kühlring aufliegt, wird ein praktisch dichter Abschluß erreicht. Um Verschiebungen des Kühlringes folgen zu können, ist auch die Elektrodenklemme an ihrem Tragarm kugelig gelagert. Die Elektroden müssen wegen des Abbrandes außerdem noch die stets erforderliche Regelbewegung in Richtung ihrer Achsen zulassen. Diese Regelung erfolgt entweder von Hand durch Handräder mit Spindeln (Abb. 2) oder durch hydraulische Stellzylinder, die durch Ventile von Hand gesteuert und mit Leitungswasser von gewöhnlichem Druck beaufschlagt werden, oder schließlich elektrisch mit Motor- und Spindeltrieb.

Entsprechend der Vielseitigkeit dieses Ofens ist er für die verschiedensten Zwecke gebaut worden. So arbeitet u. a. eine Ausführung mit Handsteuerung im Dauerbetriebe zur Erzeugung von Kobalt aus Rückständen; ein zweiter Ofen gleicher Bauart ist jetzt für denselben Zweck vorgesehen. Ein etwas größerer Ofen der gleichen Bauart mit selbsttätiger elektrischer Regelung und ausfahrbarem Ofengefäß arbeitet in einem Ferro-Legierungswerk zur Erzeugung besonders hochwertiger Ferro-Legierungen und ein weiterer Ofen mit hydraulischer Elektrodenverstellung und Handsteuerung ist in der Versuchsanstalt eines großen chemischen Werkes in Betrieb.

#### Die Ausdehnung eines legierten Sonderstahles durch Verstickern.

R. H. Hobrock<sup>1)</sup> berichtete über Versuche zur Bestimmung der Dickenzunahme, die beim Nitrieren von Sonderstahl eintritt. Soweit erkenntlich ist, benutzte er eine Verstickungstemperatur von etwa 470°. Der verwendete Stahl war ein Chrom-Aluminium-Nickel-Molybdän-Stahl. Die Versuche wurden teils unter Drucksteigerung bis zu 600 mm Q.-S. Ueberdruck ausgeführt. Zur Messung der Härte der einzelnen Schichten unter der Oberfläche benutzte der Verfasser das Skleroskop. Die erzielten Ergebnisse werden in Kurvenform mitgeteilt.

Bei der Verwendung der Kurven ist zu beachten, daß die von Hobrock gewählten Versuchsbedingungen sowohl bei der Nitrierung als auch bei den Härte- und Tiefenmessungen von den üblichen Bedingungen nicht unerheblich abweichen. Die Zwischenergebnisse sind nicht ohne weiteres mit den aus anderen Veröffentlichungen bekannten Zahlenwerten vergleichbar.

A. Fry.

<sup>1)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. 14 (1928) S. 337/42.

#### Amerikanische Normen für feuerfeste Stoffe.

In den letzten drei Jahren sind die amerikanischen Normblätter der feuerfesten Stoffe weitgehend vervollständigt worden. Ein zusammenfassender Bericht über die gesamten Normungsarbeiten ist neuerdings veröffentlicht worden<sup>1)</sup>. Nach einer ethymologischen Ableitung und Erklärung des Begriffes Keramik folgt eine Einteilung der Rohstoffe in Gruppen. Besonders wertvoll für fremdsprachliche Uebersetzer ist eine Zusammenstellung und Umschreibung technischer Ausdrücke und gebräuchlicher Abkürzungen, die man im Wörterbuch vergeblich suchen würde, mit Angabe der chemischen Formeln. In einer Uebersicht sind die Formelzeichen oder Abkürzungen für thermodynamische Konstanten, Koeffizienten und Begriffe vielfach in Anlehnung an die internationalen Festlegungen zu finden. Für Laboratoriumszwecke sind zwei Normen der Siebe gegenübergestellt. Es ist zu unterscheiden zwischen den Tylersieben, welche auf einer Sieböffnung von 0,0029 Zoll aufgebaut sind, und dem metrischen Sieb-system des Bureau of Standards. Das Normblatt enthält zugleich eine Umrechnungstafel unter Festlegung der Drahtdurchmesser. Der Vorgang des Abplatzens durch Abschreckung, mechanische Einflüsse oder Struktureinflüsse, wird in einem besonderen Blatt zergliedert.

Die Formnormung legt nur die Maße des Normalsteines fest, während man Angaben über Teilsteine, Platten oder Wölber vermißt. Die Grundbegriffe des wahren und scheinbaren spezifischen Gewichtes und des Porenraumes sind neu gefaßt worden. In früheren Blättern waren die feuerfesten Steine für die Zwecke der Marine und der Großkraftwerke genormt worden. Als Ergänzung unter teilweiser Abänderung sind neue grundsätzliche Begriffsbestimmungen der Schamottesteine für hohe, mittlere und niedrige Beanspruchung erschienen. Für die Gruppeneinteilung der Steine sind Grenzzahlen des Schmelzpunktes vorgeschrieben, und die Erfüllung fester Prüfbedingungen (Glühungen, Standfestigkeit, Raumbeständigkeit, Abschreckbeständigkeit u. ä.) wird als maßgebend festgesetzt. Die Gütenormen berücksichtigen gleichzeitig verschiedene Ofenarten und deren Einzelteile. Auch für die Einteilung und Abnahme der Mörtel sind genaue Bestimmungen in der Form von Lieferungsbedingungen ausgearbeitet.

Einen breiten Raum nimmt die Normung der Prüfverfahren keramischer Stoffe ein. Die chemische Analyse der Silikate umfaßt außer feuerfesten Stoffen auch die Rohstoffe und Fertigerwaren der Glas-, Emaille- und Porzellanindustrie (einschl. der Glasuren). Vielfach sind die ausgearbeiteten Bestimmungen der American Society for Testing Materials (A. S. T. M.) übernommen. Besonders eingehende Bestimmungen beschreiben die Probenahme. Die möglichen Fälle (Naturvorkommen, Schiffs- oder Waggonladungen, Silos, Steinapfel usw.) werden getrennt behandelt. Einen breiten Raum nehmen die Prüfverfahren für Ziegel, Klinker, Tonröhren, Mauersteine, Wandplatten und andere keramische Waren ein. Es folgen neue Prüfnormen für Rohtone auf Plastizität (Zerfallsprobe), ferner eine genaue Festlegung der verschiedenen Stufen der Feuchtigkeit der feuerfesten Tone im plastischen Zustand, während des Schwindungsvorganges und nach dem Trocknen bis zum Brennen sowie deren Prüfungsarten. Auch für die Trockenschwindigkeit ist ein Prüfverfahren ausgearbeitet worden. Die Herstellung der Prüfkörper für physikalische Untersuchungen ist durch Festlegung geeigneter Formeinrichtungen vereinheitlicht. In klarer Form liegen Normblätter für die Segerkegelbestimmung, für Glühproben zur Bestimmung der Veränderung der Porosität und des Volumens beim Brand, für spezifisches Gewicht, Raumgewicht, Porosität einschließlich Wasseraufnahme und für die Druckerweichungsprüfung vor. Die mechanischen Eigenschaften werden erfaßt durch die neuen Normblätter über die Bestimmung der Härte, der Trockenfestigkeit ungebrannter Körper, der Biege-, Seher-, Verschleiß- und Druckfestigkeit gebrannter feuerfester Steine und Ziegel. Auch Sonderprüfverfahren für Elektroporzellan und Emaille sind festgestellt.

In einem weiteren Teil der Normblätter folgen genaue Beschreibungen, Maße und Zeichnungen genormter Prüfapparate. Zu erwähnen sind besonders die reichhaltigen Angaben über Volumenometer und Laboratoriumsprüföfen für verschiedene Zwecke und über die Festigkeitsprüfapparate verschiedenster Art. Die Schnelligkeit der geleisteten umfassenden Normungsarbeit ist bemerkenswert.

Dr. phil. H. Hartmann.

Das Committee of Standards der American Ceramic Society veröffentlichte kürzlich<sup>2)</sup> eine umfassende Sammlung seiner bis-

<sup>1)</sup> J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) S. 331/534.

<sup>2)</sup> J. Am. Ceram. Soc. 11 (1928) S. 351/77.



herigen Normungsarbeiten. Unter diesen befinden sich mehrere, die sich mit der chemischen Untersuchung der Rohstoffe und Fertigwaren der keramischen Industrie befassen. Für die Untersuchung der gebrannten feuerfesten Stoffe und Tone ist eine Arbeitsvorschrift vom Bureau of Standards übernommen worden. Von der American Society of Testing Materials sind zwei Vorschriften aufgenommen worden, von denen die erste für feuerfeste Stoffe aller Art gilt mit Ausnahme der Chromerze und Chromsteine, für die in der zweiten Vorschrift ein Untersuchungsgang angegeben wird.

#### I. Untersuchung der Tone und der gebrannten feuerfesten Stoffe nach den Vorschriften des Bureau of Standards.

Zur Untersuchung der Tone und der gebrannten feuerfesten Stoffe nach dem Verfahren des Bureau of Standards wird eine Probe mit Soda aufgeschlossen, und die Kieselsäure aus der salzsäuren oder schwefelsäuren Lösung der Schmelze zweimal abgeschieden. Das Unlöslichmachen der Kieselsäure geschieht durch  $\frac{1}{2}$ stündiges Erhitzen bei 105 bis 120°. Auf ein gründliches Auswaschen der Kieselsäure wird besonderer Wert gelegt. Die Kieselsäure muß frei von Natriumsalzen sein. Es soll hier anscheinend der Fehler vermieden werden, der sonst, wenn die Schmelze in Salzsäure gelöst wurde, durch das spurenweise Verdampfen des Natriumchlorids beim ersten Glühen und durch die Umsetzung des Natriumchlorids zu Natriumsulfat beim Abrauchen entsteht. Die durch das häufige Auswaschen wieder in Lösung gebrachte Kieselsäure sowie die infolge der Trocknung bei der niedrigen Temperatur nicht unlöslich gewordene Kieselsäure werden bei der Tonerdefällung erfaßt.

Der Abrauchrückstand der Kieselsäure wird aufgeschlossen und zum Filtrat gegeben. Im Filtrat der Kieselsäureabscheidung werden durch doppelte Fällung mit Ammoniak Tonerde, Eisen, Titan, Phosphorsäure, Zirkon, Vanadin und Chrom abgeschieden. Die abgeschiedenen Hydroxyde mit der Phosphorsäure werden nach dem Veraschen und Auswägen aufgeschlossen, die darin enthaltene Kieselsäure bestimmt und der Hauptmenge zugeschlagen.

Das Filtrat dieser letzten Kieselsäureabscheidung wird mit einer Lösung von Natriumhydroxyd und Natriumsuperoxyd versetzt, und Eisen, Titan und Zirkon werden auf diese Weise vom Chrom, Vanadin und der Phosphorsäure getrennt. Der das Eisen, Titan und Zirkon enthaltende Niederschlag wird in Salzsäure gelöst, die Lösung ammoniakalisch gemacht, mit Weinsäure versetzt und mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Das Eisen scheidet sich hierbei als Sulfid ab, während Titan und Zirkon in Lösung bleiben. Im abgeschiedenen Eisensulfid wird das Eisen nach der Permanganatmethode titrimetrisch bestimmt. Titan und Zirkon werden in salzsaurer Lösung mit Cupferron gefällt und als Titan- und Zirkondioxyd ausgewogen. Zur Bestimmung des Zirkons wird der Niederschlag aufgeschlossen, das Zirkon mit Diammoniumphosphat abgeschieden, als  $ZrP_2O_7$  zur Auswage gebracht und auf Zirkondioxyd umgerechnet.

In der alkalischen Lösung, die das Chrom, Vanadin und die Phosphorsäure enthält, wird das Chrom kolorimetrisch durch Vergleich mit einer alkalischen Chromatlösung bestimmt. An die kolorimetrische Bestimmung des Chroms schließt sich die kolorimetrische Bestimmung des Vanadins an. Nach der Vanadinbestimmung wird in der gleichen Lösung die Phosphorsäure in bekannter Weise mit Ammoniummolybdat gefällt.

Kalk und Magnesia werden in einer neuen größeren Einwage, die in der gleichen Weise wie vorstehend beschrieben aufgeschlossen wird, nach Entfernung der Kieselsäure, Tonerde usw. bestimmt. Der Kalk wird in schwach ammoniakalischer Lösung mit Ammoniumoxalat doppelt gefällt. Zur Abscheidung der Magnesia wird das angesäuerte Filtrat der Kalkfällung mit Ammoniumphosphat versetzt und ammoniakalisch gemacht. Nach zwölfstündigem Stehen wird filtriert, der Niederschlag gelöst und die Fällung wiederholt. Die Alkalibestimmung erfolgt nach dem Verfahren von Lawrence Smith.

Das Verfahren des Bureau of Standards hat gegenüber dem vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute empfohlenen keinerlei Vorteile. Die Bestimmung der Kieselsäure ist unsicherer und langwieriger. Die direkte Bestimmung des Titandioxyds und der Tonerde als Phosphat ist genauer als die hier empfohlene Differenzmethode, zumal wenn die Ermittlung der Begleitelemente, die doch nur in geringer Menge vorhanden sind, im Ammoniakniederschlag bei der verhältnismäßig kleinen Einwage von 0,5 g erfolgt. Genauer werden die Befunde, wenn man zur Bestimmung des Chroms, Vanadins und der Phosphorsäure sowie des Eisens den Hydroxydniederschlag benutzt, der bei der Kalk- und Magnesiabestimmung anfällt. Das zur Be-

stimmung kleiner Eisenmengen sehr geeignete Titantrichlorid-Verfahren wird nicht angewandt.

Die Trocknung der Probe erfolgt nach der amerikanischen Vorschrift bei 105 und 110°. Eine Glühverlustbestimmung ist nicht vorgesehen. Bei der Untersuchung von Tonen ist das Fehlen der Glühverlustbestimmung ein entschiedener Mangel, da Glühverluste von 5 % nicht selten sind, sogar solche von 12 bis 16 % vorkommen können.

#### II a. Verfahren zur Untersuchung feuerfester Stoffe aller Art nach den Vorschriften der American Society of Testing Materials.

Beim Verfahren der American Society of Testing Materials, das für feuerfeste Stoffe aller Art gilt, werden eingangs die zulässigen Analysenabweichungen festgelegt. Die Grenzen sind durchgehend etwas enger als die vom Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zugelassenen und sind in einigen Fällen, beispielsweise bei der Kalkbestimmung, nicht immer einzuhalten.

Die Analyse selbst gestaltet sich folgendermaßen: Die Feuchtigkeit wird durch Erwärmen bei 105 bis 110° bestimmt, der Glühverlust durch Erhitzen auf 900 bis 1000°. Ein Teil der geglühten Probe wird mit Soda aufgeschlossen. Die Schmelze wird in Wasser (nicht in Salzsäure) gelöst und die Lösung salzsauer gemacht. Das Unlöslichmachen der Kieselsäure geschieht durch mehrfaches Eindampfen auf dem Wasserbade. Die Behandlung der abgeschiedenen Kieselsäure mit Schwefelsäure und Flußsäure ist die übliche.

Eisen, Tonerde usw. werden im Filtrat doppelt mit Ammoniak unter Ammoniumchloridzugabe gefällt, das Filtrat der Hydroxydfällung wird unter erneuter Zugabe von Ammoniumchlorid fast zur Trockne gebracht, um die letzten Spuren von Eisen und Tonerde abzuschneiden. Der Niederschlag der Hydroxyde wird mit dem Abrauchrückstand der Kieselsäure zusammen geglüht und gewogen. Der geglühte Rückstand wird mit Kaliumbisulfat aufgeschlossen, die Schmelze in Schwefelsäure gelöst und eingengt. Nach dem Verdünnen werden die abgeschiedenen Reste der Kieselsäure filtriert und bestimmt.

In einem Teil des Filtrates der Kieselsäureabscheidung wird das Titandioxyd kolorimetrisch bestimmt. Der Rest des Filtrates wird zur Eisenbestimmung entweder in einem Jones-Reduktor oder mit Zink und Schwefelsäure reduziert. Zur reduzierten Lösung gibt man 3 cm<sup>3</sup> Kupfersulfatlösung (10prozentig) und titriert mit Kaliumpermanganat. Der Kalk wird im Filtrat der Tonerdefällung durch Fällung mit Ammoniumoxalat bestimmt. Im ammoniakalischen Filtrat der Kalkabscheidung wird die Magnesia wie üblich als Magnesiumpyrophosphat bestimmt. Die Bestimmung der Alkalien erfolgt nach Lawrence Smith.

#### II b. Die Untersuchung von Chromsteinen.

Zur Untersuchung der Chromsteine wird eine feingeriebene Probe verwendet, die aus dem Innern von 15 bis 25 Steinen stammt. Die Probe wird getrocknet, der Glühverlust wird nicht bestimmt. Der Aufschluß der getrockneten Probe erfolgt mit Bisulfat; die Schmelze wird in Salzsäure gelöst und die Kieselsäure durch zweimaliges Rösten bei 120° abgeschieden. Eisen, Tonerde, Chrom und Titan werden im Filtrat der Kieselsäureabscheidung mit Ammoniak gefällt, filtriert, in Salpetersäure unter Zusatz von Kaliumchlorat gelöst und erwärmt, bis die Chromsalze zu Chromaten oxydiert sind. Aus der oxydierten Lösung werden Tonerde und Eisen durch Ammoniak abgeschieden, die Lösung zur Reduktion des Chromats mit schwefliger Säure versetzt und das Chrom mit Ammoniak gefällt. Der geglühte Niederschlag von Eisen, Tonerde und Titan wird mit Bisulfat aufgeschlossen und das Eisen darin mit Permanganat titriert. Das Titan wird in einem Teil der Schmelzlösung kolorimetrisch bestimmt und die Tonerde aus der Differenz berechnet. Das Filtrat der Abscheidung des Eisens, Chroms, der Tonerde usw. kann vor der Kalk- und Magnesiabestimmung zur Manganbestimmung benutzt werden. Zu diesem Zwecke gibt man zu dem ammoniakalischen Filtrat etwas Brom, erwärmt und filtriert den abgeschiedenen Braunstein ab. Im Filtrat der Braunsteinabscheidung werden Kalk und Magnesia, wie vorher beschrieben, bestimmt.

#### II c. Schnellmethode zur Chromerz- und Chromsteinbestimmung.

Probenahme und Trocknung sind die gleichen wie bei der vorstehend beschriebenen Bestimmung. Zur Ermittlung des Chroms wird die Probe mit Natriumsuperoxyd aufgeschlossen, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Ferrosulfat und Permanganat titriert. (Dauer der Bestimmung 30 bis 40 min.)



Zur Kieselsäure- und Eisenbestimmung wird eine zweite Einwaage mit Natriumsuperoxyd aufgeschlossen, die Schmelze in Wasser ausgelaugt, salzsauer gemacht und zur Trockne gebracht. Nach dem Aufnehmen mit verdünnter Salzsäure wird die Kieselsäure mehrfach mit heißem Wasser und verdünnter Schwefelsäure ausgewaschen, gegläht und gewogen. Bei hohen Siliziumgehalten ist ein zweites Eindampfen notwendig. Das Filtrat der Kieselsäure wird mit Natronlauge alkalisch gemacht und mit Brom versetzt. Chrom, Aluminium und Mangan gehen hierbei in Lösung, das abgeschiedene Eisenhydroxyd wird filtriert und nach Zimmermann-Reinhardt titrimetrisch bestimmt.

Die Bestimmung der Kieselsäure nach dem ersten Verfahren der American Society for Testing Materials kann nach den Erfahrungen, die der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bei seinen Siliziumarbeiten gemacht hat, zu Fehlern führen. Durch das Lösen der Sodaschmelzen in Wasser, das entweder in Platin- oder Porzellanschalen erfolgen soll, ist beim Arbeiten in Porzellanschalen die Möglichkeit gegeben, daß die stark alkalische Schmelzlösung aus der Glasur der Schalen Kieselsäure löst. Durch zwei- bis dreimaliges Eindampfen auf dem Wasserbade ist ein völliges Unlöslichmachen der Kieselsäure nicht zu erreichen, weshalb dann auch die Reste der Kieselsäure bei der Hydroxydfällung berücksichtigt werden müssen. Das Arbeiten nach den Vorschriften des Chemikerausschusses ist wesentlich einfacher. Ein weiterer Nachteil des Verfahrens ist die Bestimmung der Tonerde aus der Differenz des geglähten Tonerde-, Titandioxyd- und Eisenoxyd-Niederschlags und der Summe von Eisenoxyd und Titandioxyd. Zwar erfolgt auch bei dem Verfahren des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Ermittlung der Tonerde aus der Differenz, jedoch nur aus der Summe Aluminiumphosphat + Titanphosphat und des auf Titanphosphat umgerechneten Titandioxyds. Der Fehler der Eisenbestimmung beeinflusst das Ergebnis der Tonerdebestimmung nicht. Beachtenswert scheint bei der amerikanischen Vorschrift die Angabe zu sein, bei der Eisentitration mit Permanganat der reduzierten Lösung etwas Kupfersulfat zuzusetzen. Von der Eigenschaft der Kupfersalze, die Oxydation des Eisens katalytisch zu beschleunigen, wird hier zu analytischen Zwecken Gebrauch gemacht. Solange noch zwertwertiges Eisen vorhanden ist, wird das zugesetzte Permanganat schneller verbraucht. Die bleibende Rötung beim Endpunkt muß schärfer erkennbar sein.

Die in der Vorschrift für Chromerze und Chromsteine angegebene Kieselsäurebestimmung ist zuverlässig. Die Trennung des Chroms vom Eisen und der Tonerde durch Oxydation des Chroms in der salpetersauren Lösung mit Kaliumchlorat und Ausfällen des Eisens und der Tonerde mit Ammoniak ist für ein Betriebslaboratorium kaum brauchbar. Mit dem Eisen und der Tonerde fällt stets etwas Chrom mit. Ein drei- bis viermaliges Oxydieren und Fällen ist zur restlosen Chromabscheidung notwendig.

Die mitgeteilte Schnellmethode zur Chromsteinuntersuchung beschränkt sich auf die Bestimmung des Chroms, der Kieselsäure und des Eisens. Die Kieselsäurebestimmung kann leicht zu falschen Ergebnissen führen, da hier sogar eine Natriumsuperoxydschmelze in Wasser ausgelaugt wird, ein starker Angriff auf die Glasur der Porzellanschale also unausbleiblich ist. Auch die Bestimmung des Eisens ist umständlich, da das Chrom, Mangan und die Tonerde erst abgetrennt werden müssen. Nach dem Titantrichlorid-Verfahren kann das Eisen gleich im Filtrat der Kieselsäure bei Anwesenheit von Chrom, Mangan und Tonerde bequem ermittelt werden. *H. Grewe.*

#### Berufsauslese auf Grund psychotechnischer Begutachtung.

Schon seit mehreren Jahren ist an dieser Stelle wiederholt auf die Wichtigkeit der Frage der Berufsauslese in der Industrie hingewiesen worden. Außer früheren Schriften<sup>1)</sup> sei besonders auf die beiden letzten Arbeiten von W. Schulz<sup>2)</sup> und E. Oberhoff<sup>3)</sup> hingewiesen, die beide in ihren Ausführungen zeigen, daß zur Rundung des Begriffes Rationalisierung neben dem Technischen, Kaufmännischen und Wirtschaftlichen vor allem der Mensch zu beachten ist. Als wertvolles Hilfsmittel erscheint

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. A. Friedrich: Prüfung und Uebung von Kranführern. St. u. E. 45 (1925) S. 381/8. — Amerikanische Beiträge zur Frage der Bewirtschaftung der menschlichen Arbeitskraft. St. u. E. 46 (1926) S. 1261/4. — M. Grünwald: Zur Psychologie des Unfalls und der Unfallverhütung. St. u. E. 48 (1928) S. 595/7.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 395/400 (Gr. F: Nr. 13).

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 601/6 (Gr. F: Nr. 15).

hier die Berufsauslese auf Grund der psychotechnischen Begutachtung. Die letztgenannte Arbeit von E. Oberhoff zeigt „die neuere Entwicklung der psychotechnischen Begutachtung“; sie erhebt nicht den Anspruch auf eine umfassende Darstellung der einzelnen Berufsausleseverfahren, sondern beschränkt sich in der Hauptsache auf die Verfahren von Professor Dr. W. Poppelreuter; jedoch tut dies der Anwendbarkeit der aufgestellten Forderungen und den gezogenen Folgerungen keinen Abbruch. Inhaltlich führt der Verfasser etwa folgendes aus:

Die Anfänge der psychotechnischen Eignungsprüfung sind dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfungen nach Maß und Zahl (Punkten) gewertet wurden, und man dann auf Grund solcher punktmäßiger Bewertung eine Rangreihe aufstellte; ebenso versuchte man, Rangreihen aus den Betrieben zu erhalten, die dann mit denen der Eignungsprüfung verglichen wurden. Trotz mancherlei Verschiebungen innerhalb der Reihen war die Uebereinstimmung im allgemeinen befriedigend, wenn es sich um eine Massenauslese nach Art der Bestauslese handelte. Im Einzelfalle kann diese Beurteilung jedoch ganz falsch sein. Wenn man hier richtig urteilen will, wenn man also sagen will: Du hast die und die Fähigkeiten, Du eignest Dich für diesen Beruf!, dann kann eine zahlenmäßig auf Tests (Ergebnis einer Prüfung) aufgebaute psychotechnische Eignungsprüfung nicht befriedigen, vielmehr müssen die psychischen Fähigkeiten des Menschen so erfaßt werden, daß ein genaues Gutachten über ihn verfaßt werden kann. Dieses neue Verfahren beruht auf dem Grundgedanken, eine länger dauernde, für jeden Fall besonders geartete Arbeitsprüfung vorzunehmen, in der sich das Arbeitsverhalten des Prüflings offenbart. Da natürlich für eine ausreichende Kennzeichnung eines jeden Prüflings lange und eingehende Prüfungen erforderlich wären, findet zu Anfang der Prüfung eine Vorauslese statt, die den Zweck hat, das Schwergewicht der Fähigkeiten des Prüflings in groben Zügen festzustellen. Ein solcher Befund könnte also z. B. ausweisen: Die körperliche Leistungsfähigkeit ist sehr groß, ebenso verfügt der Prüfling über gute Geschicklichkeit, die Intelligenz dagegen weist sehr große Lücken auf. Dann ist klar, daß dieser sich wohl zu einem solchen Beruf eignet, ja vielleicht dort sogar sehr Gutes leistet, bei dem Körperkraft und Geschicklichkeit der Hände verlangt werden. Dies jedoch in einer einzigen Zahl innerhalb einer Rangreihe auszudrücken, ist durchaus unmöglich.

Diejenigen, die nach der Vorauslese in Frage kommen, werden nun der länger dauernden Arbeitsprüfung unterzogen. Der Begutachter muß die hauptsächlichsten bestimmenden Einflüsse industrieller, handwerklicher und bürolicher Arbeitstätigkeit so kennen, daß er über deren Anforderungen an den Ausübenden im klaren ist. Es ist daher unbedingt nötig, daß er sogenannte „Arbeitsbilder“ aufgestellt hat, in denen die Arbeit beschrieben ist. Man wird also finden, daß ein Schmied über Körperkraft, Geschicklichkeit sowie gewisse geistige Regsamkeit verfügen muß. Wenn ein Gutachten abgegeben werden soll, ob sich jemand zum Schmied eignet, oder wenn aus einer Reihe von Bewerbern die geeignetsten herausgesucht werden sollen, so würde man natürlich nur mit denjenigen die Arbeitsprüfung vornehmen, die sich in der Vorprüfung als kräftig, geschickt und ziemlich intelligent erwiesen haben.

Im Gegensatz zu den Verfahren anderer Psychotechniker hat das Poppelreutersche Verfahren solche Prüfungen entwickelt, die für ganze Berufsgruppen menschlicher Arbeitsleistung gelten. So gibt es z. B. die Gruppe der handwerklichen Berufe, die Gruppe der Schwerarbeitsberufe, die Gruppe der Feinarbeitsberufe, die Gruppe der Fahrer- und Lenkerberufe usw. Nach solcher Einteilung kann ein schlechter Schreiner nicht ein guter Dreher werden, und ein guter Kranführer wird kein schlechter Kraftwagenführer sein (natürlich unter Voraussetzung einer entsprechenden Ausbildung). Denn die hauptsächlichsten Eigenschaften eines Schreiners, wie Geschicklichkeit, räumliches Vorstellungsvermögen, Sorgsamkeit, Anständigkeit, sind nicht nur für den Schreinerberuf, sondern ebenso für ähnliche handwerkliche Berufe erforderlich. Ebenso muß der Kranführer, der Kraftwagenführer sowie der Fördermaschinist über unbedingte Zuverlässigkeit, Selbstzucht, Geistesgegenwart usw. verfügen. Somit ergeben sich als „Eignungsprüfungen“ für alle Berufsgruppen tatsächlich nur folgende Arbeitsprüfungen:

1. Aufmerksamkeit beim Sehen sowie Erkennen und Unterscheiden von Farben.
2. Feinarbeit.
3. Finger- (Hand-) Geschicklichkeit.
4. Sich stets wiederholende Hantierung.
5. Körperliche Schwerarbeit.
6. Geistige Arbeit.



Name usw.: *N. N.*

Sinnesleistungen  
Hören: *Durchschnitt*  
Sehen: *Gewöhnlich*  
Farbenunterscheidung: —

Körperliche Leistungsfähigkeit  
Allgemein: *Gute Muskulatur, Schwimmer*  
Kraft der Hände: *Sehr kräftig*  
Ausdauer beim belasteten Rücken: *Mittel*  
Gewandtheit beim Gleichgewichtthalten: *Sehr gut.*

Geschicklichkeit  
Geschwindigkeit einfacher Hantierung: *Sehr schnell.*  
Beidhändige Genauigkeitsarbeit: *Genau und sehr schnell.*

Einfache handwerkliche Arbeit {  
Zeitmaß: *Schnell.*  
Augenmaß: *Mittel.*  
Rechtwinkligkeit: *Mittel.*

Abzeichnen: *Schlecht.*

Intelligenz. A. Praktisch-technisch.  
Formenunterscheidung: *Gut.*  
Räumliches Denken: *Gut.*  
Konstruktive Fähigkeit: *Sehr gut.*  
Merkfähigkeit für mündliche Bestellungen: *Mittel.*  
Praktisches Denken: *Mittel.*

Intelligenz. B. Schulisch-sprachlich-begrifflich.  
Schrift: *Leserlich.* Rechtschreibung: *Dem Durchschnitt entsprechend.* Satzbau: *Einfach.*  
Kenntnis der Rechenoperationen: *Vorhanden.*  
Kenntnis der üblichen Maßeinheiten: *Schlecht.*  
Arbeiten mit Zahlen: *Schnell und richtig.*  
Arbeiten mit Namen: *Schnell und fehlerhaft.*  
Höheres begriffliches Denken: *Mittel.*  
Persönliche Unterhaltung über die Berufswahl, Eindruck, prakt. Begutachtung usw.

Prüfer: ..... *N. N.*

Abbildung 1. Psychologischer Prüfungsbefund.

Aus dem ausgefüllten Befundbogen (Abb. 1) sind die oben genannten fünf Gruppen und ihre Unterteilung ersichtlich; die Prüfverfahren in den einzelnen Gruppen und Untergruppen der Prüfung sowie die Aufzeichnung der Arbeitsergebnisse in einer „Arbeitskurve“ durch die Arbeitsschauuhr werden in der Hauptarbeit eingehend beschrieben.

Alle Arbeitsprüfungen sollen dem Prüfling nach Möglichkeit nicht als Laboratoriumsversuche erscheinen, sondern als der Wirklichkeit ähnliche Aufgaben; er erlebt gewissermaßen eine tatsächliche Arbeitsleistung, wodurch der Einwand des mehr oder weniger Theoretischen des Versuches genommen ist. In der Arbeitskurve offenbart sich sein gesamtes Verhalten, welches nicht nur sein Können, sondern auch seine Einstellung zur Arbeit kennzeichnet. Die Arbeitskurve stellt kein in Zahlen ausdrückbares Ergebnis dar, sondern ist ein Gutachten, das nicht nur die tatsächliche Leistung, sondern mehr noch die Leistungsfähigkeit angibt und wie weit der Prüfling von seiner Leistungsfähigkeit tatsächlich Gebrauch macht.

Da wir vorläufig über fachlich gut ausgebildete Psychotechniker in hinreichender Menge nicht verfügen, die mehr oder weniger dilettantischen Einzelanwendungen jedoch bald versagen, so hat Erfolg nur die planmäßig aufgebaute Errichtung einer psychologischen Begutachtungsstelle, die in der Anwendung der Verfahren aufs innigste mit der Wissenschaft zusammenarbeitet.

Man kann dem Verfasser, besonders seiner letzten Forderung, wohl zustimmen, wenn auch nicht verkannt werden dürfte, daß die ganze Frage nicht allein mit der Errichtung einer Begutachtungsstelle entschieden ist. Als Voraussetzung für eine gedeihliche Entwicklung muß vor allem eine „geistige Einstellung“ aller beteiligten Kreise zu diesem Gedanken gefordert werden. Denn nur dort, wo auch der Werks- und Betriebsleiter die notwendigsten Grundregeln der Psychotechnik kennt, kann die Eignungsprüfung Früchte tragen. *H. Euler.*

#### Fortschritte im Gießereiwesen im Jahre 1927.

A. Poumay macht mich darauf aufmerksam, daß mir in dem oben genannten Bericht<sup>1)</sup> bei Besprechung seiner Arbeit<sup>2)</sup> ein Irrtum unterlaufen sei, den ich hier berichtigen möchte. Er vergleicht nicht zwei Kuppelöfen miteinander, die beide mit 12 %

Koks und 15,3 m<sup>3</sup> Wind betrieben werden, und bei denen im ersten Falle in den Gichtgasen das Verhältnis CO : CO<sub>2</sub> = 1 : 1 und im zweiten Falle 1 : 2,36 sein soll, sondern er vergleicht zwei Kuppelöfen, von denen der erste mit 15,3 m<sup>3</sup> Wind je kg Kohlenstoff, der zweite mit 9,3 m<sup>3</sup> Wind je kg Kohlenstoff betrieben wird. Die CO/CO<sub>2</sub>-Verhältnisse waren richtig angegeben. Außerdem macht er mich darauf aufmerksam — was aus seiner Arbeit leider nicht klar hervorging —, daß das Zahlenmaterial an zwei völlig verschiedenen Öfen gewonnen wurde, die in ihrem Betrieb nicht miteinander verglichen werden können. Dadurch mögen sich die auf den ersten Blick etwas befremdlich wirkenden Zahlen erklären, so daß ich meinen dieser Arbeit gegenüber ablehnenden Standpunkt verlassen und die Studie als Beitrag werten möchte, der die verwickelten Verhältnisse beim Kuppelofenbetrieb zeigt. Wenn die Versuche in ein und demselben Ofen ausgeführt worden wären, würden natürlich die von mir entwickelten Anschauungen über das Verbrennungsverhältnis bestehen bleiben.

*Hans Jungbluth.*

#### Der Einfluß des Zinns auf die Beschaffenheit, vor allem die Walzbarkeit von Siemens-Martin-Flußstahl.

Der Ursprung der obigen Arbeit<sup>1)</sup> beruht auf einer Diplomaufgabe, die das Eisenhüttenmännische Institut der Bergakademie Clausthal unter der damaligen Leitung von Geheimrat Osann gestellt hat. *W. Keller.*

#### Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

##### Das Wachsen von Gußeisen.

F. Wüst und O. Leihener<sup>2)</sup> scheiden streng zwei Ursachen, die das Wachsen des Gußeisens hervorrufen. Die erste besteht in dem mit einer Volumenvergrößerung verbundenen Zerfall des Zementits beim Glühen in Ferrit und Graphit bzw. Temperkohle; neben diesem Zementitzerfall, der als primäre Wachstumsursache bezeichnet wird, bewirkt noch ein zweiter Vorgang eine Volumenzunahme, nämlich die Oxydation der Gefügebestandteile durch den Sauerstoff der Luft oder oxydierender Gase, die den Graphitlamellen entlang oder später auch durch feine Risse in den Werkstoff eindringen. Um den Anteil dieser beiden Vorgänge voneinander zu trennen, wurden die Versuche einmal in neutraler und das andere Mal in oxydierender Atmosphäre vorgenommen. Damit weitere Nebenwirkungen wie der Einfluß der Umwandlungsvorgänge oberhalb des Perlitpunktes sowie der der Zusatzelemente ausgeschaltet blieben, wurde für die unlegierten Proben der verschiedensten Zusammensetzungen eine Glüh-temperatur von 600° gewählt.

Die Volumenzunahme nach den einzelnen Glühungen wurde mit einem Zeiß-Komparator gemessen; bei den Versuchen in oxydierender Atmosphäre waren die Meßmarken zum Schutz gegen Verzunderung auf Silbernieten eingeritzt, die in den Probestäben angebracht waren. Neben der Prüfung auf Längenzunahme wurden die Proben auf die Änderungen der Zusammensetzung und des Gefüges hin planmäßig nach einer gewissen Zahl von Glühungen untersucht.

Zu den Versuchen in neutraler Atmosphäre wurden 41 unlegierte Gußeisenproben der verschiedensten chemischen Zusammensetzungen 50 Glühungen von 12stündiger Dauer unterworfen; die Abkühlung nach jeder Glühung betrug 6 bis 7 h. Die erzielten Volumenzunahmen schwankten zwischen 4,5 und 0,03 %.

Berechnungen ergaben, daß mit dem Zementitzerfall allein das Wachsen in neutraler Atmosphäre nicht erklärt werden kann. Bei einem spezifischen Gewicht des  $\alpha$ -Eisens von 7,86, des Zementits von 7,82 und des Graphits oder der Temperkohle von 1,8 ergibt sich für das lineare Wachstum beim Zerfall des reinen Zementits 7,33 %; demnach dürfte ein perlitisches Gußeisen mit 0,9 % gebundenem Kohlenstoff im Höchstoffalle um 0,98 % wachsen. Durch Analyse wurde die Abnahme des gebundenen Kohlenstoffs festgestellt und die dieser entsprechende Volumenvergrößerung ermittelt; dabei zeigte sich, daß dieser mit „theoretischem Wachsen“ bezeichnete Betrag von allen untersuchten Proben überschritten wurde.

Das unterschiedliche Verhalten der Proben beim Wachsen kann nicht allein mit der chemischen Zusammensetzung der Werkstoffe erklärt werden. Einen gewissen Einfluß übt sie zweifellos aus, und sicherlich wird er auch in der Richtung liegen, daß entsprechend bisherigen Feststellungen ein hoher Siliziumgehalt beschleunigend und ein hoher Mangangehalt verzögernd auf das Wachsen wirkt; jedoch werden diese Einflüsse von anderen wichtigeren Erscheinungen überdeckt.

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1584/8, 1617/21, insbes. S. 1619.

<sup>2)</sup> Rev. Fond. mod. 21 (1927) S. 136/40.

<sup>1)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 138/9.

<sup>2)</sup> Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928), Lfg. 13, S. 265/81.



▮ Von überragendem Einfluß ist die Graphitbildung, wie dies auch schon von E. Piwowsky<sup>1)</sup> beobachtet wurde; je feiner und kürzer die Graphitadern sind, um so geringer ist der Betrag des Wachsens. Wie sehr die Bedeutung der chemischen Zusammensetzung überdeckt wird, konnte noch durch folgende Feststellung dargelegt werden, die, wie die vorige, auf Zusammenhänge zwischen Wachstum und metallurgischer Entstehung des Gußeisens hindeutet. Proben aus der Mitte und dem Rande des gleichen Gußblockes, die also, abgesehen von kleinen Schwankungen im Graphitgehalt, dieselbe Zusammensetzung besaßen, wuchsen ganz verschieden stark (Abb. 1).

Die Kurven für den Zementitzerfall — also für das theoretische Wachsen — zeigten einen ähnlichen Verlauf, doch waren die Unterschiede zwischen Rand und Mitte

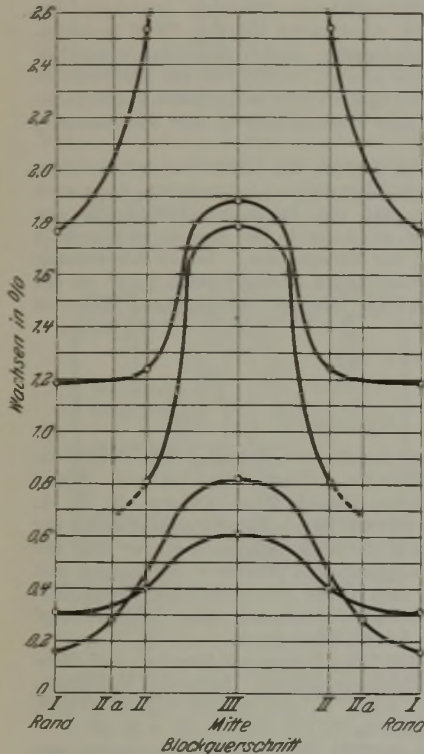


Abbildung 1. Abhängigkeit des Wachsens nach 50 Glühungen in neutraler Atmosphäre von der Lage im Block.

viel geringer, so daß der Zementitzerfall für die großen Wachstumsunterschiede in den verschiedenen Zonen des Blockes weniger in Betracht kommt.

Die Annahme der Verfasser ging dahin, daß der unbekannt Umstand, der für das Wachsen über den theoretischen Betrag hinaus verantwortlich ist und der scheinbar auch in irgend einem Zusammenhang mit dem Zementitzerfall steht, in dem Gasgehalt des Gußeisens zu suchen sei. Darum wurden von Proben, die bei der Hauptuntersuchung ein stärkeres Wachsen gezeigt hatten, nachträglich Vergleichsstäbe im Hochvakuum umgeschmolzen; unter denselben Versuchsbedingungen ergaben diese Proben einen Wachstumsbetrag, der den aus dem Zementitzerfall berechneten

nicht überstieg. Andere Gegenproben wurden nachträglich im Vakuum bei 450° über 55 h geglüht, was eine beträchtliche Wachstumsverminderung zur Folge hatte; jedoch wurde hierbei der theoretische Wachstumsbetrag noch überschritten.

Bei den Versuchen in oxydierender Atmosphäre wurden die Proben insgesamt 5182 h überhitztem Dampf von 330° und 19 atü ausgesetzt. Trotz der langen Erhitzungsdauer lagen die Wachstumsbeträge bedeutend niedriger als bei den Versuchen in neutraler Atmosphäre; daraus geht die Wichtigkeit der Temperatur für das Wachsen hervor.

Auch bei diesen Versuchen konnte keine deutliche Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung festgestellt werden. Im allgemeinen wiesen die Proben den höchsten Wachstumsbetrag auf, die auch beim Glühen in neutraler Atmosphäre am stärksten gewachsen waren. Proben mit langen, zusammenhängenden Graphitadern wuchsen auch hier stärker als solche, bei denen der Graphit in kurzen Adern vorlag. Auch konnte die Erscheinung, daß die Proben aus der Mitte des Blockes ein stärkeres Wachsen zeigten als die aus der Randzone, erneut festgestellt werden. Während der bei Temperaturen um 300° sehr träge verlaufende Zementitzerfall nur geringen Anteil an dem Wachsen der Proben hatte, lag die Hauptursache in der Oxydation der Gefügebestandteile durch den auf dem Wege über die Graphitadern unter hoher Spannung in den Werkstoff eingepreßten Dampf. Bei weiterer Behandlung in überhitztem Dampf müßten die Unterschiede zwischen den verschiedenen Zonen im Block noch bedeutend stärker werden, da außer der Oxydationswirkung dann noch Zementitzerfall und Gasgehalt ein verstärktes Wachsen verursachen; dadurch wird der Werkstoff noch weiter aufgelockert, so daß der Dampf noch besser in ihn einzudringen und seine Bestandteile zu oxydieren vermag.

O. Leihener.

<sup>1)</sup> Giß.-Zg. 23 (1926) S. 379/85 u. 414/21.

Die magnetische Untersuchung von Dynamo- und Transformatorenblechen mit dem Differentialeisenprüfer.

F. Wever und H. Lange<sup>1)</sup> berichten in einer Arbeit über Untersuchungen am Differentialeisenprüfer nach van Lonkhuyzen<sup>2)</sup>, die zur Aufdeckung einer bisher nicht beachteten Fehlerquelle führten. Nach einem Rückblick auf die Geschichte der Prüfverfahren von Dynamo- und Transformatorenblechen wird eine Fehlerbetrachtung zu den Messungen am Epsteingerät und insbesondere am Differentialeisenprüfer gegeben. Es wird darauf hingewiesen, daß bei diesen Geräten zwei Fehlerquellen zu unterscheiden sind. Die eine ist durch falsche Probenabmessungen bedingt. Fehler dieser Art entstehen nicht allein durch ungenaue Probenherrichtung, sondern zum Teil auch durch die Normung der spezifischen Gewichte im Normenblatt DIN 6400. Die zweite Fehlerquelle ist in der Meßanordnung der Geräte begründet. Sie ist im Falle der absoluten Messung nach dem Verfahren von E. Gumlich und W. Rogowski an anderer Stelle<sup>3)</sup> eingehend untersucht worden, im Falle des Differentialeisenprüfers wird sie in der vorliegenden Arbeit besprochen.

Für den Differentialeisenprüfer muß als Vergleichsgerät die Forderung gestellt werden, daß die mit ihm gewonnenen Meßergebnisse mit den an derselben Probe absolut gemessenen Werten übereinstimmen sollen. Für die Betrachtung sind deshalb die Fehlerquellen erster Art, die bei beiden Geräten dieselben sind, auszuschließen; es ergibt dann das folgende Bild:

Bei der Induktionsmessung entstehen Fehler infolge falscher Einstellung der Feldstärke und infolge der verschiedenen magnetischen Viskosität von Normal- und Vergleichsprobe. Beide können zusammen etwa 0,6% des Meßwertes betragen, wenn die Proben derselben Legierungsklasse angehören. Ist dies nicht der Fall, so muß das unmittelbar am Gerät abgelesene Meßergebnis  $B'_x$  nach der Gleichung:

$$B_x = B'_x \cdot \frac{s_x}{s_n} \tag{1}$$

entsprechend den spezifischen Gewichten  $s_x$  und  $s_n$  der Vergleichsprobe und des Normals verbessert werden, um den richtigen Induktionswert  $B_x$  der Vergleichsprobe zu ergeben. Es kann dann wiederum die angegebene Genauigkeitsgrenze erwartet werden.

Bei der Verlustziffermessung sind eine Reihe von Fehlerquellen vorhanden. Zu nennen ist die Wirkung falscher oder nicht sinusförmiger Meßspannung, die Vernachlässigung der Proben-temperatur und vor allem die verschiedenen Leistungsverluste in den beiden Spannungskreisen des Gerätes infolge der ungleichen Vorwiderstände der beiden Wattmetersysteme im Differentialwattmeter. Für diesen Fehler, der beim Vergleich von Proben gleicher Legierungsklasse über 2% betragen kann, wird die folgende Korrekturgleichung angegeben:

$$V_x = \frac{V_n^2 \cdot (100\,000 V'^2_x - S^2)}{V_x \cdot (100\,000 V_n^2 - S^2)} \tag{2}$$

Hierbei bedeutet:

- $V_x$  = den richtigen Verlustzifferwert der Vergleichsprobe;
- $V'_x$  = den abgelesenen Verlustzifferwert der Vergleichsprobe;
- $V_n$  = den eingestellten Verlustzifferwert der Normalprobe;
- $S$  = die effektive sekundäre Meßspannung.

Gehören Normal- und Vergleichsprobe nicht zu derselben Legierungsklasse, so kann sich der genannte Fehler bis zu 5% des Meßwertes erhöhen, doch tritt in diesem Falle eine zweite durch den verschiedenen Probenquerschnitt bedingte Fehlerquelle hinzu, die bei gleicher Größenordnung entgegengesetzte Richtung hat, entsprechend der Gleichung:

$$V_x = V'_x \cdot \left( \frac{s_n}{s_x} \right)^{1,6} \tag{3}$$

Infolge des Zusammenwirkens dieser beiden Fehler können für überschlägige Messungen ungleich legierte Normal- und Vergleichsproben benutzt werden, ohne daß größere Fehler des unmittelbar abgelesenen Meßwertes zu befürchten sind, wobei gegebenenfalls das Meßergebnis noch mit Hilfe der Gleichungen (2) und (3) verbessert werden kann. Für genaue Verlustziffermessungen sind dagegen immer gleichartig legierte Proben zu verwenden; die abgelesenen Meßwerte sind in jedem Falle mit Hilfe der Gleichung (2) zu verbessern.

Im Anschluß an die Fehlerbetrachtungen werden in verschiedenen Apparaten ausgeführte Meßreihen mit gleichartig und ungleichartig legierten Proben besprochen, die in guter Übereinstimmung mit den Fehlerbetrachtungen stehen. Bei Induktions-

<sup>1)</sup> Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) Lfg. 18, S. 343/62.

<sup>2)</sup> E. T. Z. 32 (1911) S. 1131; 33 (1912) S. 531.

<sup>3)</sup> E. Gumlich: Magnetische Messungen (Braunschweig: Fried. Vieweg & Sohn 1918) S. 162.



messungen an Proben gleicher Legierungsklasse in verschiedenen Geräten ergab sich eine Meßgenauigkeit von etwa 150 Gauß. Dieselbe Genauigkeit ergab sich bei einer größeren Meßreihe mit Proben verschiedener Legierungsklassen, wenn die unmittelbar abgelesenen Werte mit Hilfe der Gleichung (1) verbessert wurden. Bei der Verlustziffermessung mit gleichartigen Proben ergab sich im allgemeinen die Genauigkeit der unmittelbaren abgelesenen Meßergebnisse zu 2%, doch traten gelegentlich, insbesondere bei hoch- und mittellegierten Proben, auch Fehler bis zu 4% auf. Die Anwendung der Gleichung (2) ergab in allen diesen Fällen eine ganz wesentliche Verbesserung; nach Durchführung der Korrektur kann bei gut imstande gehaltenen Geräten mit Sicherheit damit gerechnet werden, daß die Meßfehler innerhalb etwa 2% des Meßwertes liegen. Auch durch Verlustziffermessung mit Proben verschiedener Legierungsklassen wurde die Richtigkeit der Fehlerbetrachtungen nachgewiesen. Bei den unmittelbar abgelesenen Meßwerten lag die Meßgenauigkeit mit wenigen Ausnahmen ebenfalls innerhalb 2%; es konnte gezeigt werden, daß auch hier die Anwendung der Gleichungen (2) und (3) zu nennenswerten Verbesserungen der Meßergebnisse führt.

Zum Schluß wird noch der Wirkung falscher Meßspannung auf die Verlustziffermessung nachgegangen, indem bei festgehaltener Einstellung des Wattmeterwiderstandes der Normalseite die sekundäre Meßspannung in weiten Grenzen geändert und der so entstehende prozentuale Meßfehler in Abhängigkeit von der Meßspannung als Schaubild aufgetragen wurde. Die Bilder ergeben, daß im allgemeinen durch einen Spannungsfehler von  $\pm 5$  V kein nennenswerter Meßfehler entsteht, daß dieser jedoch in seltenen Ausnahmefällen beträchtliche Werte annehmen kann. Die sekundäre Meßspannung wird nun aus der bekannten Gleichung:

$$S = 4f \cdot p \cdot n \cdot \mathfrak{B} \cdot q \cdot 10^{-8} \text{ Volt} \quad (4)$$

berechnet. In ihr bedeutet  $f$  den Formfaktor der Wechselspannung,  $p$  den Perioden/s,  $n$  die Windungszahl der Sekundärspule,  $q$  den Probenquerschnitt und  $\mathfrak{B}$  die gewünschte Höchstinduktion. Von all diesen Werten ist beim Differentialeisenprüfer nur der Formfaktor so unsicher bekannt, daß er einen Fehler der Meßspannung der genannten Größenordnung verursachen kann. Um die obige Fehlerquelle mit Sicherheit auszuschließen, ist also seine genauere Kenntnis unerlässlich. Es wurden deshalb Formfaktormessungen einmal mit einem rotierenden Kontaktmacher (Formfaktorscheibe) nach P. Rose und A. Kühns<sup>1)</sup>, zum andern mit einem Röhrenvoltmeter, bestehend aus einer Glühkathodenröhre in Gleichrichterschaltung und Gleichstrominstrument, durchgeführt. Beide Meßverfahren stimmten innerhalb der erforderlichen Genauigkeit miteinander überein. Wird insbesondere das Wechselstromvoltmeter des Differentialeisenprüfers durch das Röhrenvoltmeter ersetzt, so läßt sich am Gleichstrominstrument unmittelbar der in der Probe herrschende magnetische Fluß ablesen, wodurch jede Unsicherheit in der Meßspannung vermieden wird.

Da es im allgemeinen genügt, die Größe des infolge einer falschen Meßspannung möglichen Fehlers festzustellen, kann auch so vorgegangen werden, daß die Spannungsabhängigkeit des Meßwertes bestimmt wird, etwa durch drei Messungen innerhalb eines Bereiches von 10% der Meßspannung. Ist die Abweichung dieser drei Messungen voneinander geringer als 2%, so ist ein nennenswerter Fehler infolge falscher Meßspannung nicht zu befürchten.

H. Lange.

<sup>1)</sup> E. T. Z. 24 (1903) S. 992.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 10 vom 7. März 1929.)

Kl. 7 a, Gr. 15, K 89 788. Verfahren zum Auswalzen von Röhren. John Alexander Katzenmeyer, Ellwood City, V. St. A.

Kl. 7 a, Gr. 20, H 114 657. Gelenkkupplung für Walzwerke. Thomas Edmund Holmes, Glasgow, Schottland.

Kl. 7 b, Gr. 3, St 42 400. Mehrfachdrahtziehmaschine zum Ziehen dünnster Drähte. Drahtindustrie Peter Darmstadt & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M., Kaiserstr. 27.

Kl. 7 b, Gr. 3, St 43 638. Verfahren zum Warmziehen von Stahldraht. Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Kl. 7 f, Gr. 1, B 119 494. Vorrichtung zum Zuführen von gelochten Scheibenradwerkkrädern zu einer Walzvorrichtung. Budd Wheel Company, Philadelphia, Penn., V. St. A.

Kl. 12 e, Gr. 5, M 94 919; Zus. z. Pat. 443 672. Vorrichtung zur elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern aus Gasen oder isolierenden Flüssigkeiten. Hertha Möller, geb. Weber, Arnold Luyken, Gertrud Luyken, Ernst Luyken, Nora Lamping, geb. Möller, Brackwede i. W., Ilse Vogg-Castendyk, Dornach b. Basel, Irmgard Freude, geb. Castendyk, Magdeburg, Fritz-Karl Castendyk, Bielefeld, Hendrich Luyken, Gerda Luyken, Elisabeth Luyken und Johann Luyken, Reinbek.

Kl. 12 e, Gr. 5, O 15 210. Elektrischer Gasreiniger mit parallel zu den Elektroden geschaltetem Kondensator. Oski-A.-G., Hannover, Friedrichstr. 2.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 64 725. Elektrische Gasreinigungsanlage. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 2, B 124 948. Verfahren zum Brikettieren von Feinerzen, Gichtstaub, Kiesabbränden und sonstigen verhüttbaren Stoffen. Brück, Kretschel & Co. und Dr. Otto Kippe, Osnabrück, Bohmter Str. 53.

Kl. 18 b, Gr. 2, W 73 161. Verfahren zur Reinigung des Roheisens durch Behandlung mit einer eisen- und/oder manganoxydulhaltigen Schlacke. Dr. Fritz Wüst, Düsseldorf, Burgmüllerstr. 37.

Kl. 18 b, Gr. 10, M 105 991. Verfahren zur Herstellung eines vollkommen desoxydierten Stahles. Dipl.-Ing. Georg Mars, Budapest-Csepel.

Kl. 18 c, Gr. 9, R 66 810. Kettenvorhang für Wärmebehandlungsöfen. Emil Friedrich Ruß, Köln, Hochhaus, Hansaring.

Kl. 31 b, Gr. 10, N 25 496. Rüttelformmaschine mit heb- und senkbarer Wendeplatte und verschwenkbarem Preßkopf. New Process Multi-Castings Co., New York.

Kl. 31 b, Gr. 11, B 119 875. Sandschleudermaschine zum Füllen von Formkästen mit einer kraftbetriebenen, auf einem

Fahrgestell angeordneten Sandhebevorrichtung und einem die Formkästen der Sandschleuder zuführenden Drehtisch. Elmer Oscar Beardsley und Walter Francis Piper, Chicago, V. St. A.

Kl. 31 b, Gr. 11, L 68 166. Sandschleudermaschine, bei der der zur Bildung der Form dienende Sand aus einem über der Mitte einer Drehsäule angeordneten Trichter entnommen und durch ein den Trichter nach unten abschließendes, nötigenfalls mit Mitnehmern versehenes Förderband dem Schleuderkopf zugeführt wird. Nelson Littell, New York.

Kl. 31 c, Gr. 6, B 132 779. Formsandschleuder- und Siebmaschine mit zwei Schleudertrommeln. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. Bad., Seboldstr. 3.

Kl. 31 c, Gr. 12, L 64 704. Vorrichtung zum Gießen von Stahl in luftleer gemachte Kokillen, bei der die Gießpfanne luftdicht auf einen Einfülltrichter gesetzt wird, welcher eine Anzahl sich radial nach auswärts erstreckender Ablaufröhren hat. Daniel Larner, Warren, V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 18, B 125 749. Vorrichtung zur Herstellung von Gußkörpern, insbesondere von Rohren, durch Schleuderguß in gekühlter, senkrecht gelagerter Form. Carl Billand, Kaiserslautern, Rhpf., Pirmasenser Str. 153.

Kl. 31 c, Gr. 18, H 110 235. Wassergekühlte armierte Kokille für Schleuderguß, deren Armierung nur über einen Teil der Gußform reicht. Dr. Johann Holthaus, Gelsenkirchen, Hohenstaufenstr. 15.

Kl. 48 b, Gr. 6, St 44 014. Verfahren zur Vorbereitung von gebeiztem Eisen für die Feuerverzinkung. Stahlwerke Brünninghaus, A.-G., Westhofen i. W.

Kl. 81 e, Gr. 10, Sch 86 784. Förderrolle mit elektrischem Antrieb. Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Steinstr. 13.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 10 vom 7. März 1929.)

Kl. 7 a, Nr. 1 064 356. Hartholzlager für Warmwalzwerke. Heinrich Salzmann, Altenvoerde i. W.

Kl. 7 a, Nr. 1 064 485. Schlepperwagen zum Verschieben von Walzgut nach beiden Richtungen. Demag, A.-G., Duisburg, Werthausstr. 64.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 463 090, vom 14. November 1925; ausgeben am 21. Juli 1928. Torkret-Gesellschaft m. b. H. in Berlin und Dipl.-Ing. Heinrich Küppers in M. Gladbach. In die Gießpfanne von oben einzuführende Gasheizvorrichtung.

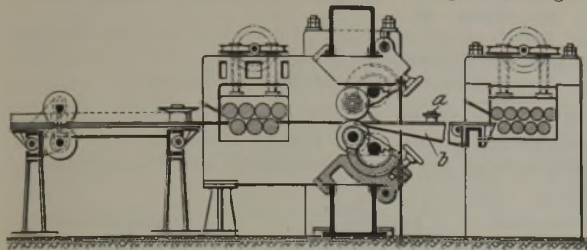
Der Brenner der Heizvorrichtung ist an einer hohlen Platte angebracht und steht mit deren Kammern durch Schlitze in Verbindung, so daß er von hier aus mit Gas und Luft gespeist wird und die Heizgase nicht nur die Pfannenwände, sondern gleichzeitig auch die Kammern bestreichen.

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



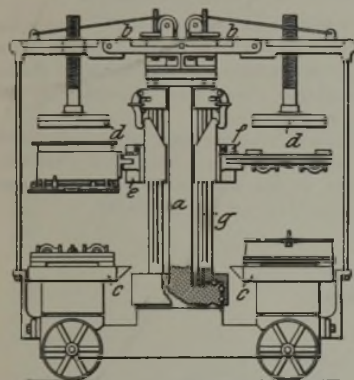
**Kl. 49 e, Gr. 13, Nr. 466 708**, vom 31. Januar 1926; ausgegeben am 15. Oktober 1928. Johannes Michely in Beckingen (Saar). *Verfahren zum kontinuierlichen Parallelbeschneiden der Bleche.*

Die Bleche werden einzeln oder in Packen einer Blechrichtmaschine zugeführt, gespannt und gleichzeitig zwangsläufig einer



unmittelbar hintergeordneten Doppellundmesserschere zugeleitet und parallel zum Vorschub besäumt, wobei sie durch weitere Führungsmittel a, b und eine hintergeordnete, zweite Richtmaschine bis zum Beenden des Schneidvorganges gesichert bleiben.

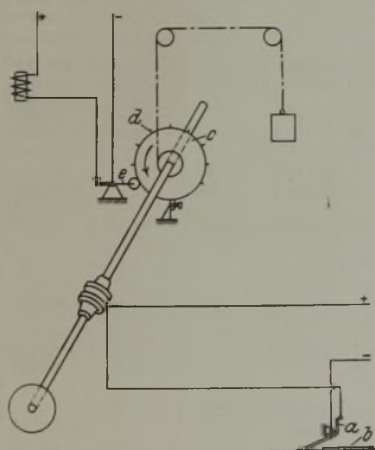
**Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 467 063**, vom 26. Januar 1926; ausgegeben am 18. Oktober 1928. Amerikanische Priorität vom 3. November 1925. New Process Multi-Castings Co. in New York. *Zwillingsformmaschine mit zentraler Säule.*



Die Säule a trägt beiderseits an waagrechten Armen b d e Formtische c und die Preßvorrichtungen d der beiden Formmaschinen. Zwischen den Formtischen und Preßvorrichtungen sind auch zwei Träger e, f für je eine Modellplatte nebst Formkasten ver- und feststellbar angebracht.

an zwei seitlich der zentralen Säule a drehbar aufgestellten Säulen g ver- und feststellbar angeordnet.

**Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 467 087**, vom 18. September 1927; ausgegeben am 18. Oktober 1928. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. *Selbsttätige Steuerung für die Schneidvorrichtung von in Bewegung befindlichem Walzgut.*



Unter Vermittlung eines Anschlagkontaktes a, der zwischen Walzgerüst und Schneidvorrichtung angeordnet ist, wird durch das laufende Walzgut b eine mit Anschlägen d versehene Steuerwalze c mit dem Walzwerksantrieb gekuppelt. In gleichen Zeitabständen wirken die Anschläge dieser Walze auf eine die Schere

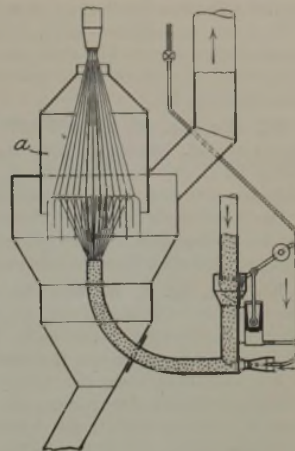
zum Schnitt bringende Kontakteinrichtung e ein, wobei die Anschläge als Leisten ausgebildet sind und winklig zueinander so verlaufen, daß durch Verschieben des mit diesen Anschlägen zusammenarbeitenden Kontakthebels innerhalb gewisser Grenzen jede beliebige Länge geschnitten werden kann.

**Kl. 4 c, Gr. 13, Nr. 467 329**, vom 26. März 1926; ausgegeben am 23. Oktober 1928. Hochdruckgas-G. m. b. H. in Ratingen bei Düsseldorf. *Vorrichtung zur Verhinderung einer Fortpflanzung von Flammenrückschlägen in Gasleitungen, in denen sich leicht entzündliche Gasgemische bilden können.*

In den Gasweg werden aufeinandergelegte gelochte Bleche derart eingeschaltet, daß die feinen Oeffnungen der einzelnen Bleche sich teilweise überdecken und somit die Gaswege in den aus den Blechen gebildeten Metallkörpern vielfach gekrümmt verlaufen.

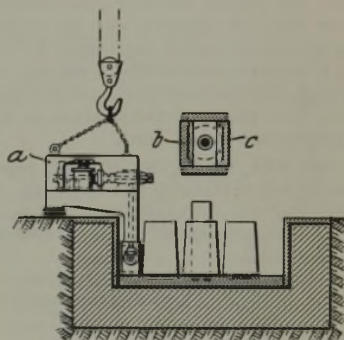
**Kl. 10 b, Gr. 7, Nr. 467 275**, vom 7. November 1926; ausgegeben am 23. Oktober 1928. Emil Kleinschmidt in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von zu brikketierenden Brennstoffen, Erzen o. dgl. mit einem Bindemittel nach dem Gegenstromprinzip.*

Das Brikkettiergut wird in einen Mischbehälter a senkrecht oder im wesentlichen senkrecht von unten nach oben eingeblasen, mischt sich hier mit dem aus entgegengesetzter Richtung kommenden Bindemittel und wird dann in gleicher Richtung wie der Bindemittelstrom unter Richtungsumkehr abgeführt.



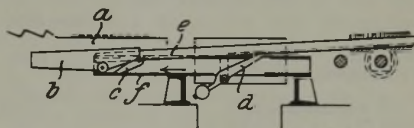
**Kl. 31 c, Gr. 30, Nr. 467 364**, vom 15. Februar 1928; ausgegeben am 24. Oktober 1928. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. (Erfinder: Albert Ilse in Düsseldorf.) *Vorrichtung zum Abscheren der Eingüsse von durch steigenden Guß hergestellten Blöcken durch Verschieben der Kokillen.*

Die Abschervorrichtung besteht aus einem an dem Laufkran hängenden Körper a, der die Druckkörper b, c trägt, von denen beim Gebrauch der eine (b) sich gegen die Wand der Gießgrube und der andere (c) gegen die zunächst liegende Kokillenreihe stützt.



**Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 467 475**, vom 25. Januar 1928; ausgegeben am 26. Oktober 1928. Fried. Krupp Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. *Abtragevorrichtung für den Sammelrost von Kühlbetten bei Walzwerksanlagen.*

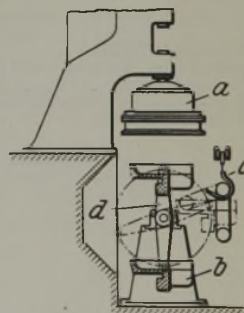
Unter dem Sammelrost a ist ein Wagen b angeordnet, für den zwei übereinander angeordnete, durch Führungen c, d mit-



einander in Verbindung stehende Fahrbahnen e, f vorgesehen sind; hiervon dient die obere (e) zum Abfahren des Wagens für das Abtragen des Walzgutes und die untere (f) zum Zurückbringen des Wagens in seine Anfangsstellung.

**Kl. 81 e, Gr. 119, Nr. 467 624**, vom 13. Mai 1927; ausgegeben am 27. Oktober 1928. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. *Vorrichtung zum Transport von Draht-, Fein- und Bandeisenbunden.*

Die Bunde gelangen vom Haspel a auf den Tisch b und werden von dort mit einem Haken c abbefördert. Der Tisch b ist an einem Schwinghebel d drehbar befestigt, wobei er durch Gegengewichtseinwirkung oder mit einem durch die Drehung des Schwinghebels in Tätigkeit gesetzten Uebersetzungsgetriebe in wagerechter Lage gehalten wird.



**Kl. 21 h, Gr. 15, Nr. 467 653**, vom 22. August 1926; ausgegeben am 29. Oktober 1928. Schwedische Priorität vom 1. September 1925. Ivar Rennerfelt in Djursholm bei Stockholm. *Elektrischer Glüh- und Härteofen mit metallischen Widerstandsheizkörpern.*

Die Ofenkammer besteht aus flachen, feuerfesten Scheiberringen, die an der ganzen Innenkante mit einem band-, draht- oder schraubenförmigen Wärmelement, an der Außenkante mit



einer metallischen Armierung versehen und derart zur Längsachse der Kammer angeordnet sind, daß jede Scheibe mit dem zugehörigen Heizelement für sich aus dem Ofenraum in einer zur Längsachse der Kammer senkrecht verlaufenden Richtung herausnehmbar ist.

**Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 467 657**, vom 6. November 1926; ausgegeben am 31. Oktober 1928. Sand Spun Patents Corporation in New York, V. St. A. *Verfahren zum Entfernen von Gußstücken aus mit Sand ausgekleideten Schleudergußformen.*

Der Sandmantel wird fortschreitend von einem Ende der Form gegen das andere durch ein zwischen Gußstück und Form hindurchgeführtes, bohrerartiges Werkzeug zerbröckelt.

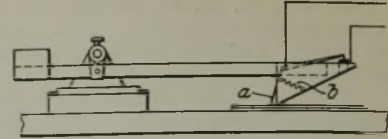
**Kl. 24 g, Gr. 5, Nr. 467 744**, vom 20. Dezember 1923; ausgegeben am 30. Oktober 1928. Zusatz zum Patent 451 056. Max Birkner in Berg.-Gladbach. *Verfahren und Vorrichtung zum periodischen Austragen von Rückständen aus Schlackengeneratoren.*

Von der Belastung der Generatoranlage hängt unmittelbar die Häufigkeit der Austragung der Rückstände ab, während die Menge der jeweils entfallenden Rückstände und damit die Dauer der Austragungen durch den Aschengehalt des Brennstoffs bedingt sind. Ein nahezu selbsttätig verlaufender Generatorbetrieb wird daher dadurch erreicht, daß die zwischen der Austragung der Rückstände liegenden regelbaren Zeitspannen von der Bewegung des Wanderrostes beeinflußt werden, während die jeweilige Zeitdauer für die Zerstückelung der Schlacke und für die Entschärfung durch ein von der Rostbewegung unabhängiges, einstellbares Regelglied bestimmt wird.

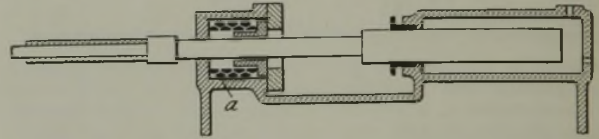
**Kl. 49 c, Gr. 32, Nr. 467 761**, vom 11. September 1927; ausgegeben am 31. Oktober 1928. Demag, Akt.-Ges., in Duisburg. *Durch auf einem Stapeltisch sich vorbeugende Metallbänder beeinflusste Kontaktvorrichtung zum Einschalten einer die einzelnen Bänder abschneidenden Schere.*

Das sich verschiebende Ende des Walzgutes stößt gegen den mit dem Kontaktglied in Verbindung stehenden nachgiebi-

gen Anschlag a und schwingt diesen entgegen der Feder b so weit aus, bis er von der Bandkantespringt und unter dem Einfluß der Feder in seine Ruhelage zurückkehrt. Inzwischen ist der Kontakt hergestellt und Stromschluß bewirkt worden, der die Schere einschaltet, so daß der Schnitt ausgeführt werden kann.



**Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 467 777**, vom 26. November 1925; ausgegeben am 30. Oktober 1928. Ewald Röber in Düsseldorf. *Bremsvorrichtung für das Vorholgestänge von Pilgerschrittwalzwerken.*



Im Wege des Gestänges ist eine als Ringfeder ausgebildete Pufferfeder a angeordnet. Gleichzeitig wird die Vorholkraft so bemessen, daß sie am Ende des Bremsweges gleich oder ein wenig größer ist als die von der Feder zurückgegebene Kraft.

**Kl. 18 c, Gr. 2, Nr. 467 851**, vom 23. April 1927; ausgegeben am 1. November 1928. Otto Basson in Hannover-Linden. *Verfahren und Vorrichtung zum Richten und gleichzeitigen Härten von Werkstücken unregelmäßiger Form und Ausdehnung, wie Kurbelwellen, Nockenwellen u. dgl.*

Der von den Einspannvorrichtungen ausgeübte Richtdruck wird an den Stellen, an denen das Verziehen nach zwei oder mehreren Richtungen erfolgt, in den sich aus diesen Richtungen ergebenden Komponenten zur Auswirkung gebracht.

## Statistisches.

### Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Februar 1929<sup>1)</sup>.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatiteisen	Gießereiroheisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-roheisen (saures Verfahren)	Thomas-roheisen (basisches Verfahren)	Stahlroheisen, Spiegelroheisen, Ferromangan und Ferro-silizium	Puddel-roheisen (ohne Spiegelroheisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1929	1928
Februar 1929: 28 Arbeitstage, 1928: 29 Arbeitstage.									
Rheinland-Westfalen	54 091	32 307	1 639	—	554 378	176 395	1 480	817 171	887 312
Sieg., Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	516	15 523			48 855	30 213		48 855	59 546
Schlesien		3 282			—	—		13 093	22 891
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	15 588	22 973			54 871	18 439		80 491	126 431
Süddeutschland	—		—	—	—	22 085	26 204		
Insgesamt: Februar 1929	70 195	74 085	1 639	—	609 249	225 047	1 480	981 695	—
Insgesamt: Februar 1928	97 771	100 956	2 620	2 115	686 769	231 373	780	—	1 122 384
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								35 061	38 703
Januar bis Februar (1929: 59 Arbeitstage, 1928: 60 Arbeitstage.)									
Rheinland-Westfalen	134 758	71 145	4 041	3 520	1 186 353	327 319	2 889	1 723 095	1 829 306
Sieg., Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	516	32 613			—	63 253		—	121 245
Schlesien		7 675			—	—		33 856	45 770
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	32 943	49 533			119 536	43 981		172 026	252 214
Süddeutschland	—		—	—	—	48 304	54 425		
Insgesamt: Januar und Februar 1929	168 217	160 966	4 041	3 520	1 305 889	434 553	2 889	2 080 075	—
Insgesamt: Januar und Februar 1928	186 135	222 087	5 158	4 081	1 424 484	458 530	2 485	—	2 302 960
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								35 256	38 383

### Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche<sup>1)</sup>.

	Hochöfen							Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t
Ende 1913 . . .	330	313	*	*	*	*	Ende 1925 . . .	211	83	30	65	33	47 820
„ 1920 <sup>2)</sup> . . .	237	127	16	66	28	35 997	„ 1926 . . .	206	109	18	52	27	52 325
„ 1921 <sup>2)</sup> . . .	239	146	8	59	26	37 465	„ 1927 . . .	191	116	8	45	22	50 965
„ 1922 . . .	219	147	4	55	13	37 617	„ 1928 . . .	184	101	11	47	25	53 990
„ 1923 . . .	218	66	52	62	38	40 860	Februar 1929 .	184	96	16	48	24	54 235
„ 1924 . . .	215	106	22	61	26	43 748							

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien.



**Der deutsche Außenhandel im Jahre 1928.**

Der Einfuhrüberschuß hat sich im Jahre 1928 gegenüber 1927 stark vermindert (ohne Reparations-Sachlieferungen um 1566,4 Mill. *RM*; einschließlich Reparations-Sachlieferungen um 1647,1 Mill. *RM*). Die Abnahme beruht zum weitaus größten Teil auf einer Erhöhung der Ausfuhr und nur zu einem kleinen Teil auf einem Rückgang der Einfuhr. Die Ausfuhr ist unter Einrechnung der Reparations-Sachlieferungen um 1490 Mill. *RM* (nicht ganz 14 %) höher als im Jahre 1927. Die Reparations-Sachlieferungen selbst sind um rd. 80 Mill. *RM* gestiegen. Bewertet man die Ausfuhr mit den handelsstatistischen Durchschnittswerten des Vorjahres, so kommt man zu einem Ergebnis, das dem tatsächlichen Ausfuhrwert für 1928 ungefähr entspricht. Die Einfuhr ist dem Werte nach um 158 Mill. *RM*, d. h. etwas mehr als 1 %, geringer als im vorhergegangenen Jahr. Vergleicht man die Ergebnisse mit denjenigen von 1925 (s. *Zahlentafel 1*), so ergibt sich, daß bei Ausschaltung der Preisbewegung im Jahre 1928 die Einfuhr um 21 bis 24 %, die Ausfuhr um 36 bis 38 % über ihren Stand im Jahre 1925 hinaus gestiegen ist.

**Zahlentafel 1. Die Bewegung des Volumens und der Preise im deutschen Außenhandel seit 1925.**

(Reiner Warenverkehr.)

Jahr	In Mill. <i>RM</i>		Mengenverhältnis		Preisverhältnis	
	Gegenwerts- werte	Werte auf der Grundlage des Vorjahres	Vorjahr = 100	1925 = 100	Vorjahr = 100	1925 = 100
a) Einfuhr						
1925	12 363	-	100	-	100	-
1926	10 002	10 951	88,8	88,8	91,1	91,1
1927	14 228	14 465	144,6	128,4	98,4	89,6
1928	13 995	13 750	96,6	124,0	101,8	91,3
b) Ausfuhr <sup>*)</sup>						
1925	9 291	-	100	-	100	-
1926	10 415	10 782	116,0	116,0	96,6	96,6
1927	10 801	10 876	104,4	121,1	99,3	95,9
1928	13 299	12 296	113,3	137,8	100,0	95,9
c) Gesamtrumsatz						
1925	21 653	-	100	-	100	-
1926	20 417	21 763	100,5	100,5	93,8	93,3
1927	25 029	25 341	124,1	124,7	98,8	92,7
1928	26 294	26 046	104,1	129,3	101,0	93,6

<sup>\*)</sup> Einschl. Reparations-Sachlieferungen. <sup>1)</sup> Berichtigte Zahl. (Die Ueberhöhung im Oktober ist schätzungsweise ermittelt und abgesetzt.) <sup>2)</sup> Berichtigte Zahl. (Die Oktober- und Novemberzahlen sind schätzungsweise ergänzt.)

Die Gründe für den Rückgang des Einfuhrüberschusses gegenüber 1927 liegen zunächst auf der Einfuhrseite in dem günstigeren Ausfall der Getreideernte im Herbst 1927 und 1928 und ferner in der Abschwächung der Inlandskonjunktur im Verlauf des letzten Jahres. Auch die Zunahme der Ausfuhr ist in erheblichem Umfang durch diese beiden Tatsachen mit bedingt, zum größeren Teil ist sie jedoch eine Auswirkung der wachsenden Wiedereingliederung Deutschlands in die Weltwirtschaft, deren Fortschritte sich auch in den vorhergegangenen Jahren bereits in einer von Jahr zu Jahr festzustellenden Ausfuhrzunahme gezeigt haben. Eine gleiche Steigerung der Ausfuhr ist seit 1925 von keinem der bedeutenderen Welthandelsländer erreicht worden; sie darf jedoch nicht überschätzt werden, denn sie hat bis jetzt erst teilweise zu einer Wiedergewinnung der seit 1913 verlorenen Absatzgebiete geführt. Der Abstand von der Ausfuhr des letzten Vorkriegsjahres beträgt auch 1928 noch etwa 20 bis 22 %, während die Mehrzahl der Wettbewerber Deutschlands ihre Vorkriegsausfuhr ungefähr wieder erreicht oder sogar schon überschritten hat. Ob die deutsche Ausfuhr sich auch in Zukunft

**Zahlentafel 3. Uebersicht über den Außenhandel wichtiger Rohstoffe in 1000 t.**

	Monatsdurchschnitt				1928												Zusammen	
	1913	1926	1927	1928	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	1928	1927
<b>Einfuhr (in 1000 t)</b>																		
Steinkohle	878	239	444	617	447	469	553	491	575	618	625	690	740	770	740	687	7 405,5	5 333,9
Koks	62 <sup>1)</sup>	4,2	12	23	11	30	15	14	19	11	41	18	27	16	23	37	262,5	145,6
Eisenerz	1169	796	1451	1150	1114	1069	1294	1159	984	1165	1191	1422	1303	1441	1080	573	13 794,4	17 408,9
Manganerz	57	16	31	24	16	15	32	43	17	27	34	16	23	37	16	18	234,2	373,0
Schwefelkies und -erz	86	66	79	90	71	88	95	78	81	125	107	87	74	92	103	82	1 084,3	961,7
Schlacken, Kiesabbrände	109	50	67	66	54	62	82	73	53	88	68	77	68	74	62	25	786,4	799,2
<b>Ausfuhr (in 1000 t)</b>																		
Steinkohle	2863	2437	2240	1991	2273	2230	2351	2115	1665	1421	1842	1850	1830	2019	2279	2120	23 395,1	26 878,0
Koks	536	613	733	740	736	745	711	724	624	643	333	768	786	812	802	698	8 885,3	8 702,6
Eisenerz	218	15	14	15	13	17	12	15	15	16	18	15	15	15	13	13	179,1	167,3
Manganerz	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,6
Schwefelkies und -erz	0,3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	36,9	35,6
Schlacken, Kiesabbrände	13	18	23	26	19	21	31	32	27	28	24	28	28	25	26	18	306,9	271,7

<sup>1)</sup> Einschließlich Stein- und Braunkohlens. <sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

so schnell weiter entwickeln wird, darüber kann die bisherige Bewegung natürlich nichts aussagen.

An dem Rückgang der Einfuhr sind mengenmäßig alle Gruppen ungefähr gleichmäßig beteiligt (s. *Zahlentafel 2*). An der Zunahme der Ausfuhr sind Lebensmittel und Getränke verhältnismäßig stärker beteiligt als die übrigen Warengruppen.

**Zahlentafel 2. Der deutsche Außenhandel nach Hauptwarengruppen.**

Jahr	Insgesamt (reiner Waren- verkehr)	davon								
		Lebende Tiere		Lebensmittel und Getränke		Rohstoffe und halb- fertige Waren		Fertig- waren		
		in Mill. <i>RM</i>	in %	in Mill. <i>RM</i>	in %	in Mill. <i>RM</i>	in %	in Mill. <i>RM</i>	in %	
a) Einfuhr										
1925	12 363	100	132	1,0	4023	32,5	6312	50,3	2005	16,3
1926	10 002	100	130	1,3	3571	35,7	4948	49,5	1363	13,6
1927	14 228	100	171	1,3	4326	30,4	7192	50,5	2539	17,7
1928	13 995	100	145	1,0	4196	29,9	7346	51,6	2458	17,5
	<sup>1)</sup> 13 995									
b) Ausfuhr (einschl. Reparations-Sachlieferungen)										
1925	9 291	100	23	0,3	530	5,6	1996	21,7	6733	72,5
1926	10 415	100	25	0,3	504	4,8	3733	36,3	7154	68,7
1927	10 801	100	29	0,3	441	4,1	2678	24,1	7723	71,5
1928	13 299	100	19	0,2	631	4,7	2703	20,4	8700	73,3
	<sup>2)</sup> 13 299									

<sup>1)</sup> Im Oktober erhöht. <sup>2)</sup> Die Ueberhöhung im Oktober ist schätzungsweise ermittelt und abgesetzt. <sup>3)</sup> Im Oktober und November unvollständig. <sup>4)</sup> Die Oktober- und Novemberzahlen sind schätzungsweise ergänzt.

Die Ausfuhr von Rohstoffen und halbfertigen Waren ist, wenn auch verhältnismäßig wenig, höher als im Jahre zuvor. Die Zunahme erklärt sich zum Teil aus einer Erhöhung der Wiederausfuhr eingeführter Rohstoffe, zum Teil ist sie auch wohl konjunkturell bedingt, beispielsweise bei Schrot und Eisenhalbzug. Die Ausfuhr von Fertigwaren ist um fast 1 Milliarde *RM* höher als 1927. Auch diese Zunahme ist zu einem, wenn auch verhältnismäßig geringen Teil durch die Bewegung der inländischen Marktlage bedingt. Auch auf die günstige Gestaltung der Ausfuhr von Großisenwaren hatte die Verschlechterung der Binnenmarktlage sicher einen gewissen Einfluß, wenn auch die Zunahme der Ausfuhr hier durch günstigere Absatzverhältnisse auf dem Weltmarkt für Eisen beträchtlich gefördert worden ist. Die Steigerung würde in diesem Falle vermutlich noch größer gewesen sein, wenn der Erzeugungsanfall im November nicht die Ausfuhr stark beeinträchtigt hätte.

Im folgenden sei der Außenhandel in den für die Eisenindustrie bedeutendsten Rohstoffen und Erzeugnissen (s. auch *Zahlentafel 6*) noch kurz beleuchtet. Die Ein- und Ausfuhr der wichtigsten Rohstoffe ist in *Zahlentafel 3* wiedergegeben.

Die deutsche Steinkohlenausfuhr ist im vergangenen Jahre wiederum erheblich zurückgegangen, was in der Hauptsache auf die wesentlich geringere Belieferung von Frankreich, Belgien, Schweden und Oesterreich zurückzuführen ist (s. *Zahlentafel 4*). Dagegen hat die Einfuhr noch zugenommen. Von den eingeführten Mengen kamen u. a. 4 657 031 (1927: 3 267 789) t aus Großbritannien, 1 312 933 (1 167 979) t aus dem Saargebiet, 716 779 (297 569) t aus den Niederlanden, 237 535 (334 171) t aus der Tschechoslowakei und 224 341 (111 196) t aus Elsaß-Lothringen.

Die Eisenerzeinfuhr (s. *Zahlentafel 5*) blieb hinter den Vorjahrszahlen um 3 614 435 t oder rd. 21 % zurück. Allein



Zahlentafel 4. Steinkohlen- und Koksausfuhr Deutschlands nach den hauptsächlichsten Ländern.

	Steinkohlenausfuhr <sup>1)</sup>		Koksausfuhr <sup>1)</sup>	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Insgesamt . . . . .	26 878 047	23 895 128	8 793 600	8 885 272
davon nach . . . . .				
Niederlande . . . . .	6 591 139	6 690 043	233 697	240 096
Frankreich(ohne Saargeb.) . . . . .	5 642 679	3 308 304	3 323 461	1 283 451
Belgien . . . . .	5 423 388	4 112 322	171 592	103 472
Großbritannien . . . . .	43 677	—	42 129	9 022
Italien . . . . .	4 162 183	4 568 158	268 175	232 853
Algerien . . . . .	329 206	374 692	—	—
Tschechoslowakei . . . . .	1 170 970	1 451 441	252 568	149 001
Schweden . . . . .	914 807	262 043	845 736	591 085
Südslawien . . . . .	22 220	17 843	24 680	33 625
Dänemark . . . . .	113 873	41 487	202 060	158 755
Schweiz . . . . .	480 445	445 995	348 663	405 917
Luxemburg . . . . .	46 144	34 341	2 275 573	2 253 100
Norwegen . . . . .	55 373	12 567	103 221	45 933
Oesterreich . . . . .	359 392	184 806	274 468	330 309

<sup>1)</sup> Einschließlich Reparations-Sachlieferungen.

aus Schweden wurden 5 036 164 t oder rd. 58 % weniger eingeführt als im Vorjahre, eine Folge des schwedischen Grubenarbeiterstreiks. Erhöhte Zufuhren kamen u. a. aus Spanien, Frankreich und Elsaß-Lothringen.

Zahlentafel 5. Eisenerzeinfuhr Deutschlands in den Jahren 1927 und 1928 im Vergleich zu 1913.

	Jahr		
	1928	1927	1913
	in 1000 t		
Eisenerzeinfuhr insgesamt . . . . .	13 794,4	17 408,9	14 024,3
davon aus:			
Schweden . . . . .	3 645,9	8 682,0	4 563,4
Frankreich . . . . .	2 011,7	1 528,3	3 810,9
Spanien . . . . .	3 601,3	3 081,1	3 632,1
Rußland . . . . .	66,9	98,7	489,4
Algerien . . . . .	781,9	699,8	481,2
Norwegen . . . . .	259,7	234,8	303,5
Griechenland . . . . .	260,8	97,3	147,1
Tunis . . . . .	296,5	324,6	136,4
Belgien . . . . .	2,7	0,7	127,1
Neufundland . . . . .	825,7	808,2	121,1
Britisch-Indien . . . . .	—	—	32,8
Italien . . . . .	86,9	—	19,6
Elsaß-Lothringen . . . . .	1 645,5	1 337,7	—
Luxemburg . . . . .	229,9	291,8	—
Schweiz . . . . .	—	29,6	—
Ver. Staaten . . . . .	—	—	0,8
Brasilien . . . . .	—	—	6,7
Ostpolen . . . . .	48,9	62,7	—
Polnisch-Oberschlesien . . . . .	22,1	22,4	—
Westpolen . . . . .	0,5	0,7	—
Tschechoslowakei . . . . .	—	13,7	—
Oesterreich . . . . .	54,5	65,8	—
Französisch-Westafrika . . . . .	—	7,9	—

Zahlentafel 6. Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr			Ausfuhr		
	Dezember 1928 t	Jan.-Dez. 1928 t	Jan.-Dez. 1927 <sup>2)</sup> t	Dezember 1928 t	Jan.-Dez. 1928 t	Jan.-Dez. 1927 <sup>2)</sup> t
Eisenerze (237 e) . . . . .	572 538	13 794 448	17 408 883	13 493	179 148	167 307
Manganerze (237 h) . . . . .	18 231	284 240	373 033	55	823	573
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r) . . . . .	24 860	786 382	799 224	17 608	306 867	271 726
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l) . . . . .	82 793	1 084 338	951 745	4 813	36 866	35 562
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	687 428	7 405 483	5 333 911	2 120 291	23 895 128	26 878 047
Braunkohlen (238 b) . . . . .	216 068	2 767 571	2 559 659	3 369	32 946	26 597
Koks (238 d) . . . . .	37 485	262 467	145 635	698 571	8 885 272	8 793 601
Stainkohlenbriketts (238 e) . . . . .	690	11 688	4 262	52 600	677 309	750 510
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f) . . . . .	7 699	154 088	151 359	149 153	1 686 256	1 643 341
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b) . . . . .	182 169	2 397 435	2 896 764	298 890	5 029 905	4 533 126
Darunter:						
Roheisen (777 a) . . . . .	21 585	304 975	283 546	22 192	254 705	320 211
Ferrosilicium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .	133	1 452	3 222	1 801	40 301	38 732
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b) . . . . .	10 074	354 444	646 679	46 048	310 475	208 085
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a; b; 779 a, b) . . . . .	6 471	70 879	68 795	6 042	88 445	84 605
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß, desgleichen (780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ) . . . . .	60	689	954	1 276	13 898	14 987
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß [782a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ] . . . . .	440	5 937	6 909	426	4 122	3 699
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h) . . . . .	1 094	9 125	7 916	11 493	136 315	120 726
Rohrluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	26 926	289 130	401 763	8 889	470 715	339 571
Stabeisen; Formeisen; Bandeisen (785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B) . . . . .	71 258	886 340	937 660	49 176	1 131 365	940 260
Blech: roh, entzundert, gerichtet usw. (786 a, b, c.) . . . . .	10 772	93 161	95 826	18 677	379 914	471 541
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787) . . . . .	12	243	246	32	643	671
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a) . . . . .	2 456	24 898	24 985	3 773	34 789	29 589
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	370	1 529	2 145	1 563	22 932	22 963
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b) . . . . .	553	4 613	4 637	1 135	9 937	10 499
Andere Bleche (788 c; 790) . . . . .	49	516	749	487	6 685	6 029
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b) . . . . .	12 865	124 701	118 976	24 455	418 112	399 743
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b) . . . . .	46	320	134	626	6 787	4 876
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b) . . . . .	5 062	42 920	23 966	11 512	331 291	267 347
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahlaschen; -unterlagsplatten (796) . . . . .	6 635	105 714	201 365	15 675	465 771	367 773
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	105	658	1 156	3 625	60 218	64 938
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f) . . . . .	1 889	30 815	26 333	15 576	202 766	215 689
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b) . . . . .	333	9 502	6 124	3 356	53 924	66 652
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805) . . . . .	173	2 471	2 086	9 562	81 472	66 598
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807) . . . . .	41	533	497	606	7 407	6 796
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b) . . . . .	90	1 441	1 203	2 787	39 917	43 586
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819) . . . . .	170	2 311	1 944	4 102	45 238	39 095
Eisenbahnoberbauzeug (820 a) . . . . .	1 126	7 910	11 258	701	14 588	12 681
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b) . . . . .	12	563	1 107	1 123	8 801	6 659
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e) . . . . .	287	3 938	2 601	4 527	45 000	38 840
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsteile usw. (822; 823) . . . . .	14	577	737	214	2 506	2 162
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b) . . . . .	345	5 372	4 208	373	6 706	8 143
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a) . . . . .	108	793	617	978	13 791	14 230
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b) . . . . .	296	3 499	2 176	7 460	101 509	100 067
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827) . . . . .	79	1 079	962	4 631	65 209	49 159
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f) . . . . .	24	382	194	3 137	31 120	31 138
Ketten usw. (829 a, b) . . . . .	23	834	284	852	9 177	8 912
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841) . . . . .	181	3 171	3 804	10 002	111 354	105 874
Maschinen (892 bis 906) . . . . .	4 414	69 337	60 827	51 525	538 026	458 438

<sup>1)</sup> Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen. <sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.



Mengen- und wertmäßig stellte sich der Außenhandel Deutschlands in Eisen- und Eisenwaren in den beiden letzten Jahren wie folgt:

	Mengen in t		Wert in 1000 RM	
	1927	1928	1927	1928
Ansfuhr . . . . .	4 533 126	5 029 905	1 444 476	1 601 517
Einfuhr . . . . .	2 896 764	2 397 435	408 138	389 203
Ansfuhrüberschuß . . . . .	1 636 362	2 632 470	1 036 338	1 212 314

Während mengenmäßig eine Zunahme des Ausfuhrüberschusses um etwa 60,9 % zu verzeichnen war, ist er hinsichtlich des Wertes nur um 17 % gestiegen, ein Zeichen dafür, wie gedrückt im allgemeinen die Preise auf dem Weltmarkt waren.

Ueber Einzelheiten des Außenhandels Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie unterrichtet **Zahlentafel 6**; Deutschlands Absatzgebiete für Eisen und Eisenwaren im Jahre 1928 sind in **Zahlentafel 7** wiedergegeben.

Zahlentafel 7. Deutschlands Absatzgebiete für Eisen und Eisenwaren im Jahre 1928 in t zu 1000 kg.

Ansfuhr nach <sup>1)</sup>	Roheisen	Alteisen	Halbzeug	Schienen, Schwellen, Iaschen, Unterlagsplatten, Kleinisenzeug	Träger	Stabstabeisen	Bandstabeisen	Bleche				Drabt: gewalzt, gezogen und sonstiger	Drabstifte	Röhren: gewalzt und gezogen	Eisenbahnachsen, Rad-eisen, Räder, Rad-sitze	Schmiedbarer Guß, Schmiedestücke, roh	Konstruktionen
								Grob-	Mittel-	Fein-	Weiß- und verzinkte						
								777a	843a, b	784	796 a, b 796 c, d 820 a						
<b>Europa</b>																	
Belgien . . . . .	93 053	10 818	23 716	.	1 078	12 335	2 366	2 118	1 041	3 828	.	6 156	.	5 184	3 664	1 662	223
Luxemburg . . . . .	4 498	.	.	.	.	155	.	10	14	.	.	48	.	1 071	39	931	153
Frankreich . . . . .	510	.	324	1 140	.	7 735	1 441	775	582	1 979	861	600	.	318	14	1 555	1 104
Elsaß-Lothringen . . . . .	780	.	.	947	.	80	32	232	.	.	.	4	.	28	1	39	434
Saargebiet . . . . .	23 625	.	2 234	366	.	345	150	.	.	.	.	6	.	132	973	428	18
Dänemark . . . . .	13 171	.	.	3 108	5 334	31 854	7 064	20 746	900	828	899	1 271	1 557	7 633	1 540	1 748	1 582
Danzig . . . . .	150	3 695	.	888	.	2 108	80	735	342	1 454	.	367	.	281	296	447	.
Finnland . . . . .	12 585	.	9 106	6 695	3 062	20 840	3 817	2 432	.	.	.	15 691	650	5 325	6 491	.	321
Jugoslawien . . . . .	.	8 875	.	.	.	4 988	.	.	.	713	717	.	.	305	.	.	6 934
Griechenland . . . . .	.	.	.	.	1 471	996	797	.	.	.	.	2 133	.	2 848	.	.	699
Großbritannien . . . . .	.	2 385	385 738	10 234	16 863	75 792	38 791	36 900	4 373	2 013	.	76 168	16 253	32 544	924	11 036	.
Irischer Freistaat . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	380	1 272
Italien . . . . .	1 519	105 324	1 682	1 379	.	8 294	4 089	7 611	7 557	5 304	8 649	801	.	1 345	613	2 115	529
Niederlande . . . . .	5 750	17 046	3 368	47 320	63 877	301 529	16 030	106 365	11 148	12 546	14 433	35 611	5 953	26 618	5 320	11 316	6 692
Norwegen . . . . .	3 217	.	.	6 074	4 415	9 826	2 341	8 658	1 393	1 696	488	13 774	.	4 411	837	.	.
Oesterreich . . . . .	10 742	1 342	.	.	.	2 202	891	.	.	.	.	482	.	1 703	.	3 577	.
Tschechoslowakei . . . . .	3 886	134 520	.	.	.	3 202	2 466	.	703	970	.	3 374	.	925	.	1 869	.
Ungarn . . . . .	3 761	73	.	.	.	625	231	.	.	531	.	.	.	.	.	122	.
Polen . . . . .	3 288	11 284	.	1 338	.	944	1 224	461	.	1 773	457	.	.	63	704	1 531	.
Portugal . . . . .	.	.	.	.	.	1 853	1 273	.	.	.	.	6 904	.	584	968	.	.
Rumänien . . . . .	.	55	.	8 196	.	1 521	420	.	.	374	768	1 028	.	2 616	.	391	.
Rußland . . . . .	.	.	.	.	.	1 734	2 553	713	6 345	4 946	.	3 628	.	30 201	7 356	1 877	4 248
Schweden . . . . .	37 421	5 182	.	4 473	10 529	22 014	6 156	22 185	772	.	704	3 674	.	10 747	1 975	2 383	750
Schweiz . . . . .	25 152	.	2 177	1 657	.	5 640	4 825	2 004	1 561	6 578	11 692	3 604	.	7 056	1 777	4 482	681
Spanien . . . . .	.	6 592	.	2 843	2 212	5 056	2 344	.	.	.	.	1 092	.	949	2 594	519	.
<b>Afrika</b>																	
Aegypten . . . . .	.	.	.	716	1 554	4 880	4 335	.	.	.	.	.	.	2 898	716	.	.
Algerien . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brit.-Südafrika . . . . .	.	.	.	100 690	.	2 846	606	2 928	.	.	.	9 456	1 108	4 158	1 906	.	.
<b>Asien</b>																	
Türkei . . . . .	.	.	.	14 188	.	.	.	.	.	.	.	807	.	1 104	.	.	1 043
Brit.-Indien . . . . .	.	4 378	.	57 584	.	16 961	7 112	.	.	.	1 610	6 593	5 033	11 631	3 644	.	3 920
China . . . . .	.	.	.	25 087	.	11 773	1 257	4 596	.	.	.	14 508	5 953	1 621	1 711	.	464
Japan . . . . .	.	28 039	.	23 587	.	29 511	10 217	16 981	3 019	23 407	.	82 827	.	17 909	855	10 223	459
Ndl.-Indien . . . . .	.	.	.	19 335	7 027	19 584	1 041	2 246	4 989	.	1 528	4 013	7 216	31 106	2 557	344	2 447
<b>Amerika</b>																	
Argentinien . . . . .	.	294	.	5 194	36 823	86 672	4 184	1 378	3 073	1 114	5 544	52 971	.	35 469	1 144	2 830	2 157
Brasilien . . . . .	.	.	.	22 162	.	22 952	2 215	.	1 397	.	1 582	26 861	.	14 919	5 626	1 958	2 653
Canada . . . . .	.	.	.	1 899	.	1 074	1 225	.	.	.	.	3 707	.	1 241	.	391	.
Columbien . . . . .	.	.	.	10 688	.	2 363	.	.	.	.	.	724	.	5 978	.	1 711	.
Chile . . . . .	.	.	.	3 409	.	5 110	.	.	.	.	.	5 222	.	1 013	.	681	.
Mexiko . . . . .	.	.	.	3 103	.	.	.	.	3 436	.	.	873	.	4 738	1 652	.	.
Uruguay . . . . .	.	.	.	.	.	2 579	.	.	.	.	.	6 071	.	1 444	.	.	.
Ver. Staaten . . . . .	.	933	.	5 760	13 608	31 651	16 084	2 543	4 839	679	.	2 314	9 855	24 853	634	4 260	.
Anstral. Bund . . . . .	.	.	.	.	.	2 811	991	.	.	.	.	1 169	.	615	.	.	.
Vorstehend nicht ausgewiesen . . . . .	11 597	2 057	9 953	91 208	14 365	32 122	4 042	2 595	3 980	3 959	5 854	23 261	8 086	34 494	3 687	5 686	11 839
Gesamtausfuhr . . . . .	254 705	310 475	470 715	480 359	184 117	794 557	152 690	245 212	61 122	73 580	57 722	418 112	61 664	338 078	60 218	73 190	53 924

<sup>1)</sup> Einschließlich der Reparations-Sachlieferungen.

**Der deutsche Schiffbau im Jahre 1928.**

Nach dem vom Germanischen Lloyd veröffentlichten Verzeichnis der Schiffneubauten im Jahre 1928<sup>1)</sup> stellte sich der Umfang des deutschen Seeschiffbaues wie folgt:

Für deutsche Rechnung	Seeschiffbau 1928		1927	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
Es befanden sich im Bau . . . . .	114	459 246	168	611 142
davon Dampfer . . . . .	68	281 426	98	385 175
davon Motorschiffe . . . . .	36	174 978	58	221 020
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	67	213 255	98	217 821
davon Dampfer . . . . .	33	102 530	59	166 024
davon Motorschiffe . . . . .	24	107 883	29	47 770
<b>Für fremde Rechnung</b>				
Es befanden sich im Bau . . . . .	66	242 132	60	174 954
davon Dampfer . . . . .	29	77 389	28	52 518
davon Motorschiffe . . . . .	37	164 743	32	122 436
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	28	85 862	22	43 284
davon Dampfer . . . . .	13	14 796	13	24 998
davon Motorschiffe . . . . .	15	71 066	9	18 286
<b>Zusammen</b>				
Es befanden sich im Bau . . . . .	180	701 378	228	786 096
davon Dampfer . . . . .	97	358 815	126	437 693
davon Motorschiffe . . . . .	73	339 721	90	343 456
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	95	299 117	120	261 105
davon Dampfer . . . . .	46	117 326	72	191 022
davon Motorschiffe . . . . .	39	178 949	38	66 056

Die Fertigstellungen an Schiffen für deutsche Rechnung bleiben kaum hinter dem Vorjahr zurück und die fertiggestellten Schiffe für ausländische Rechnung zeigen sogar eine Vergrößerung gegenüber dem Vorjahr. Der große Auslandsanteil wurde jedoch nur dadurch erreicht, daß es sich bei diesen Schiffen in den weitaus meisten Fällen um Reparationsaufträge handelte, die als Auffüllung der meist unzureichenden Auftragsbestände erwünscht sind, in vielen Fällen leider aber auch nicht viel Gewinn — häufig genug auch Verlust — lassen. Mit diesen Voraussetzungen muß der weiter gestiegene Anteil der Auslandsaufträge an den Gesamtbeständen von 35 % im Jahre 1927 auf 39 % im vergangenen Jahr gewertet werden.

Auf ausländischen Werften waren für deutsche Rechnung an Seeschiffen in Bau oder wurden fertiggestellt:

	1928		1927	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
Es befanden sich im Bau . . . . .	42	53 355	29	65 239
davon Dampfer . . . . .	2	95	3	500
davon Motorschiffe . . . . .	19	51 096	11	53 132
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	35	39 788	14	5 610
davon Dampfer . . . . .	2	95	3	500
davon Motorschiffe . . . . .	17	38 096	1	4 117

<sup>1)</sup> S. a. D. Bergw.-Zg. 1928, Nr. 45.



Durch Abrechnen der fertiggestellten Schiffe von dem im Bau befindlichen lassen sich die Auftragsbestände an Seeschiffen auf den deutschen Werften am 1. Januar 1929 wie folgt errechnen:

	Auftragsbestände an Seeschiffen:		1927	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
Für deutsche Rechnung . . . . .	47	245 991	70	393 321
davon Dampfer . . . . .	35	178 896	39	219 151
davon Motorschiffe . . . . .	12	67 095	29	173 250
Für fremde Rechnung . . . . .	38	156 270	38	131 670
davon Dampfer . . . . .	16	62 593	15	27 520
davon Motorschiffe . . . . .	22	93 677	23	104 150
Insgesamt . . . . .	85	402 261	108	524 991
davon Dampfer . . . . .	51	241 489	54	246 671
davon Motorschiffe . . . . .	34	160 772	52	277 400

Gegenüber dem Vorjahre ergibt sich ein Rückgang der Auftragsbestände von nicht weniger als 122 000 Br.-Reg.-t, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die beiden großen Lloyd-schiffe noch in diesen Ziffern enthalten sind. Dadurch erklärt sich auch der Umstand, daß in dieser Zusammenstellung die Auf-träge an Dampfern für deutsche Rechnung noch überwiegen, denn die beiden 46 000-Tonner des Lloyd erhalten Turbinen-antrieb. Der erhöhte Auslandsanteil wurde oben schon erwähnt.

Bemerkenswert ist schließlich noch die Verteilung der Schiffbautätigkeit auf die Nordseewerften, Ostseewerften und Binnenwerften.

	Nordsee	Ostsee	Binnenland
1920	67 %	29 %	4 %
1921	60 %	33 %	7 %
1922	56 %	34 %	10 %
1923	51 %	40 %	9 %
1925	53 %	43 %	4 %
1926	51 %	42 %	7 %
1927	63 %	28 %	9 %
1928	57 %	34 %	9 %

Die Flußschiffswerften haben ebenfalls eine rückläufige Beschäftigung im vergangenen Jahr zu beklagen, und da die Verhältnisse in der Binnenschifffahrt sich bei dem strengen Winter für das neue Jahr noch ungünstiger anlassen als im vorigen Jahre, so wird man auch weiterhin mit schlechter Beschäftigung rechnen

müssen. An Flußschiffen waren im Bau oder wurden fertig-gestellt:

	Flußschiffbau:		1927	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
Im Bau befanden sich . . . . .	729	84 051	1080	103 627
davon Dampfer . . . . .	37	5 683	61	8 992
davon Motorschiffe . . . . .	196	25 101	236	26 201
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	462	51 286	621	64 176
davon Dampfer . . . . .	24	3 059	34	5 200
davon Motorschiffe . . . . .	137	15 029	145	11 768

Faßt man den See- und Flußschiffbau zusammen, so befanden sich insgesamt in den beiden letzten Jahren im Bau oder wurden fertiggestellt:

	1928		1927	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
Für deutsche Rechnung				
Es befanden sich im Bau . . . . .	428	503 340	729	674 756
davon Dampfer . . . . .	84	284 687	133	388 597
davon Motorschiffe . . . . .	150	187 206	209	236 410
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	289	242 083	500	259 309
davon Dampfer . . . . .	41	103 636	77	167 890
davon Motorschiffe . . . . .	99	115 289	136	55 823
Für fremde Rechnung				
Es befanden sich im Bau . . . . .	481	282 089	579	214 867
davon Dampfer . . . . .	50	79 811	54	58 088
davon Motorschiffe . . . . .	119	177 616	117	133 247
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	268	108 320	241	65 972
davon Dampfer . . . . .	29	16 749	29	28 332
davon Motorschiffe . . . . .	77	78 689	47	22 001
Zusammen				
Es befanden sich im Bau . . . . .	909	785 429	1308	889 623
davon Dampfer . . . . .	134	364 498	187	446 685
davon Motorschiffe . . . . .	269	364 822	326	369 657
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	557	350 403	741	325 281
davon Dampfer . . . . .	70	120 385	106	196 222
davon Motorschiffe . . . . .	176	193 978	183	77 824
Im Ausland für deutsche Rechnung				
Es befanden sich im Bau . . . . .	73	59 368	54	58 805
davon Dampfer . . . . .	2	95	4	550
davon Motorschiffe . . . . .	43	55 874	15	53 701
Hiervon wurden fertiggestellt . . . . .	55	44 181	32	7 801
davon Dampfer . . . . .	2	95	3	500
davon Motorschiffe . . . . .	33	41 479	4	4 236

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Januar 1929.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an	Einfuhr		Ausfuhr		Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar 1929		Januar 1929			Januar 1929		Januar 1929	
	t	t	t	t		t	t	t	t
Eisenerze (237 e) . . . . .	1 202 832	8 731	Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b) . . . . .	18	793				
Manganerze (237 b) . . . . .	29 238	61	Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b) . . . . .	2 721	23 190				
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r) . . . . .	80 276	15 184	Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796) . . . . .	11 586	22 735				
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l) . . . . .	88 426	3 747	Eisenbahnachsen, -radachsen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	54	4 003				
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	623 526	1 909 657	Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798 a, b, c, d, e; 799 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> , e, f) . . . . .	2 261	18 014				
Braunkohlen (238 b) . . . . .	218 641	2 978	Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b) . . . . .	177	3 854				
Koks (238 d) . . . . .	26 949	797 718	Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805) . . . . .	184	7 371				
Steinkohlenbriketts (238 e) . . . . .	980	36 357	Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807) . . . . .	45	576				
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f) . . . . .	8 043	145 733	Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b) . . . . .	164	3 573				
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b) . . . . .	176 627	419 589	Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819) . . . . .	228	4 608				
Darunter:			Eisenbahnerbauzeug (820 a) . . . . .	364	1 530				
Roheisen (777 a) . . . . .	22 269	28 475	Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b) . . . . .	—	480				
Ferrosilizium, -mangan-, -aluminium-, -chrom-, -nickel-, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .	65	3 345	Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e) . . . . .	150	5 107				
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b) . . . . .	14 739	43 154	Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile usw. (822; 823) . . . . .	12	229				
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b) . . . . .	3 275	7 313	Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b) . . . . .	368	498				
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> ] . . . . .	26	1 537	Drabtseile, Drahtlitzen (825 a) . . . . .	57	1 496				
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß [782 a; 783 a <sup>1</sup> , b <sup>1</sup> , c <sup>1</sup> , d <sup>1</sup> ] . . . . .	385	399	Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b) . . . . .	430	8 160				
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h) . . . . .	813	11 313	Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827) . . . . .	65	4 870				
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	36 615	23 008	Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f) . . . . .	23	3 262				
Stabeisen; Formeisen; Bandeseisen [785 A <sup>1</sup> , A <sup>2</sup> , B] . . . . .	61 510	94 178	Ketten usw. (829 a, b) . . . . .	61	807				
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c) . . . . .	6 135	31 948	Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841) . . . . .	218	10 340				
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787) . . . . .	20	133	Maschinen (892 bis 906) . . . . .	4 457	47 671				
Verzintete Bleche (Weißblech) (788 a) . . . . .	1 929	1 879							
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	275	2 198							
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b) . . . . .	276	1 548							
Andere Bleche (788 c; 790) . . . . .	107	497							
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b) . . . . .	9 002	43 168							

1) Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.



Belgiens Hoehöfen am 1. März 1929.

	Hoehöfen			
	vorhanden	unter Feuer	außer Betrieb und im Bau befindlich	Erzeugung in 24 h
<b>Hennegau und Brabant:</b>				
Sambre et Moselle . . . . .	7	—	—	1 775
Moncheret . . . . .	1	1	—	100
Thy-le-Château . . . . .	4	4	—	660
Hainaut . . . . .	4	4	—	850
Monceau . . . . .	2	2	—	400
La Providence . . . . .	5	4	1	1 500
Clabecq . . . . .	4 <sup>1)</sup>	3	1	600
Boël . . . . .	3	2	1	400
<b>zusammen</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>6 085</b>
<b>Lüttich:</b>				
Cockerill . . . . .	7	7	—	1 427
Ougrée . . . . .	7	6	1	1 150
Angleur-Arthus . . . . .	10	8	2	1 300
Esperance . . . . .	4	4	—	600
<b>zusammen</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>4 457</b>
<b>Luxemburg:</b>				
Halanzay . . . . .	2	2	—	—
Musson . . . . .	2	2	—	190
<b>zusammen</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>—</b>	<b>190</b>
<b>Belgien insgesamt</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>10 732</b>

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Dezember und im ganzen Jahre 1928<sup>1)</sup>.

Erzeugnisse	Nov. 1928	Dec. 1928	Ganzes Jahr 1928
	1000 t zu 1000 kg		
<b>Flußstahl:</b>			
Schmiedestücke . . . . .	17,4	19,1	241,7
Blank gegogener Stahl . . . . .	—	—	—
Kesselbleche . . . . .	7,2	7,5	84,7
Grobbleche 3,3 mm und darüber . . . . .	96,1	96,9	1148,4
Feinbleche unter 3,3 mm, nicht verzinkt . . . . .	57,6 <sup>2)</sup>	48,1	534,1
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche . . . . .	63,6	53,8	784,0
Verzinkte Bleche . . . . .	89,0	74,9	903,1
Schienen von 34,8 kg je lfd. m und darüber . . . . .	48,1	41,0	608,0
Schienen unter 34,8 kg je lfd. m . . . . .	5,3	4,4	67,5
Billenschienen für Straßenbahnen . . . . .	1,7	1,4	30,6
Schwellen und Laschen . . . . .	7,5	5,9	100,6
Formeisen, Träger, Stabeisen usw. . . . .	175,8	150,9	1919,2
Walzdraht . . . . .	22,7	16,8	236,1
Bandeisen und Böhrenstreifen, warmgewalzt . . . . .	34,7	34,3	335,2
Blank kaltgewalzte Stahlstreifen . . . . .	5,4	4,3	53,6
Federstahl . . . . .	6,4	5,8	77,6
<b>Zusammen</b>	<b>638,6<sup>2)</sup></b>	<b>555,1</b>	<b>7204,5</b>
<b>Schweißstahl:</b>			
Stabeisen, Formeisen usw. . . . .	18,3	14,5	211,7
Bandeisen und Streifen für Böhren . . . . .	4,8	3,6	54,1
Grob- u. Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl . . . . .	0,5	0,3	4,3
<b>Zusammen</b>	<b>23,6</b>	<b>18,3</b>	<b>270,1</b>

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. — Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 309. <sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Januar 1929.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hoehöfen	Flußstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg				Herstellung an Schweißstahl 1000 t		
	Hämatit	basisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		Bessemer	zusammen		darunter Stahlguß	
							sauer	basisch					
Januar . . . . .	1928	185,0	201,8	138,8	23,6	569,5	148	150,2	427,0	53,0	636,2	14,0	28,8
	1929	184,4	230,3	107,3	34,3	573,9	139	196,2	515,4	65,2	776,8	12,6	—

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Februar 1929.

Zu Anfang Februar war die Marktlage sehr fest bei unveränderten Preisen. Die meisten Unternehmer rechneten übrigens damit, daß sich die Preise auf der erreichten Höhe befestigen würden. Die an die französischen Werke erteilten Aufträge waren beträchtlich und entsprachen dem tatsächlichen Bedarf. Die Lieferfristen schwankten von Hütte zu Hütte und erreichten zum Teil eine Dauer von zwei bis drei Monaten; einzelne Werke übernahmen sogar nur noch Aufträge für Lieferung in vier bis fünf Monaten. Die Kälte lähmte im Verlauf des Monats die Tätigkeit der Werke in bemerkenswertem Umfang, die besonders hinsichtlich ihrer Versorgung mit Koks und Erz behindert waren. Die Versandschwierigkeiten waren nicht minder groß. Die Lage besserte sich gegen Ende des Monats deutlich. Die Inlandsaufträge, die etwas zurückgegangen waren, wurden lebhafter, die Preise blieben fest ohne bemerkenswerte Schwankungen. Die Ausfuhrpreise befestigten sich, und umfangreiche Aufträge gestatteten den Werken, dem Druck der Käufer standzuhalten.

Der Roheisenmarkt war bei lebhafter Nachfrage fest. Der Preissteigerung von 25 Fr. für phosphorreiches Roheisen und 15 Fr. für Hämatitroheisen folgte eine Erhöhung der Preise von 20 Fr. für besondere Sorten und ohne phosphorarmes Hämatitroheisen. In phosphorreichem Gießereiroheisen stellte die O.S.P.M. dem Inlandsmarkt für den Monat März 42 000 t zur Verfügung, die Preise sollen fünf Monate lang unverändert beibehalten werden, so daß phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 bis Ende Juni 475 Fr. je t kostet. In Hämatitroheisen wurden die Mengen wie folgt festgesetzt: 45 000 t für März und vorläufig 30 000 t für April und 10 000 t für Mai. Es wurde beschlossen, die Preise für Roheisen für die Stahlerzeugung um 10 Fr. und die Preise für Gießereiroheisen und Spiegeleisen um 15 Fr. je t zu erhöhen. Die neuen Preise lauten wie folgt:

	für Gießerei	für Stahlerzeugung
	in Fr. je t	
Lille . . . . .	605	555
Nancy . . . . .	625	590
Paris . . . . .	640	600
Lyon . . . . .	633,50	573,50
Bordeaux . . . . .	640	615
Marseille . . . . .	640	625
Montluçon . . . . .	635	590

Der Grundpreis für Spiegeleisen mit 10 bis 12<sup>70</sup>/<sub>100</sub> Mn stellt sich auf 770 Fr. mit einem Aufpreis von 20 Fr. je Einheit Mangan bei höherem Gehalt.

Der französisch-belgisch-luxemburgische Roheisenverband erhöhte die Preise für die Schweiz um 2,50 schweizerische Fr., die demnach 97,50 schweizerische Fr. frei Basel, unverzollt, je metr. t betragen, und für Italien um 1/— sh auf 67/6, Frachtgrundlage Diederhofen. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. . . . .	475
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3 % Si . . . . .	510
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5 % Si . . . . .	515
Hämatitroheisen für Gießerei je nach Frachtgrundlage . . . . .	590—635
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend . . . . .	545—615
Roheisen je nach Siliziumgehalt von 1,5 bis 5 % . . . . .	444—501
Spiegeleisen 10 bis 13 % Mn . . . . .	755
18 bis 20 % Mn . . . . .	915
20 bis 24 % Mn . . . . .	1035

Der Halbzeugmarkt büßte nichts von seiner großen Festigkeit ein, hervorgerufen einerseits durch die äußerste Knappheit der greifbaren Mengen, andererseits durch die immer beträchtliche und unmöglich zu befriedigende Nachfrage. Auch die Preissteigerung setzte sich fort, abgesehen von einer kleinen Abschwächung gegen Ende Februar. Die Preise für Knüppel lagen über den Trägerpreisen. Der Halbzeugverband beschloß, seine Preise nicht zu ändern. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Bohblöcke . . . . .	495	495	495	495
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	560	560	560	560
Knüppel . . . . .	590	590	590	590
Platinen . . . . .	630	620	620	620
<b>Ausfuhr<sup>1)</sup>:</b>				
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	4.13.6	4.13.6	4.14.6 bis 4.15.-	4.15.-
Knüppel . . . . .	5.- bis 5.3.-	5.2.- bis 5.5.-	5.3.6 bis 5.5.6	5.3.6 bis 5.5.6
Platinen . . . . .	5.3.6 bis 5.3.-	5.3.6 bis 5.4.6	5.3.- bis 5.6.-	5.3.- bis 5.6.-
Böhrenstreifen . . . . .	6.2.- bis 6.5.6	6.4.- bis 6.7.-	6.4.- bis 6.7.-	6.4.- bis 6.7.-

Nach Walzzeug war die Nachfrage Anfang Februar unverändert gut bei festen Preisen. Für mittlere Mengen lagen die Preise zwischen 750 und 770 Fr. ab Werk Osten. In Lothringen konnte man noch 10 Fr. unter diesem Preis kaufen, während im Norden die Preise 20 Fr. je t höher waren. Gegen Mitte des Monats kostete gewöhnliches Handelsstabeisen 770 bis 780 Fr. im Norden, bei einer Lieferfrist von vier bis fünf Monaten, und

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.



750 bis 760 Fr. ab Werk Osten bei einer Lieferfrist von drei bis vier Monaten. Die genannten Preise beziehen sich auf Mengen von 50 bis 100 t. In kleinen Profilen und Sondererzeugnissen zeigten die Preise zum Teil deutlich nach oben. Ende Februar waren keine Preisänderungen festzustellen, dagegen waren die Lieferfristen kürzer, so daß man verhältnismäßig leicht unter zweieinhalb bis drei Monaten ankommen konnte. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Handelstabeisen (ab Osten)	730—750	730—750	750—760
Schwere Träger (Frachtgrundlage Diederhufen).	700	700	700
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Handelstabeisen . . . . .	6.5.—	6.3.— bis 6.3.6	6.2.— bis 6.3.6
Träger, Normalprofile . . . . .	5.1.6 bis 5.2.—	5.1.6 bis 5.2.—	5.2.— bis 5.2.6
Große Winkel . . . . .	5.10.— bis 5.11.—	5.10.— bis 5.10.6	5.10.— bis 5.10.6
Rund- und Vierkanteisen . . . . .	7.8.—	7.8.—	7.8.—
Bandeisen . . . . .	6.5.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Flacheisen . . . . .	6.5.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Kaltgewalztes Bandeseisen, 0,9 bis 1 mm . . . . .	10.10.— b. 10.13.6	10.15.— b. 10.18.—	10.17.6 b. 11.3.—

Der Blechmarkt war recht fest, insbesondere für Mittel- und Grobbleche, bei Lieferfristen von vier bis fünf Wochen. In Feinblechen war die Lage zufriedenstellend; hier betrug die Lieferfristen zwei bis drei Monate. Die Preise blieben im Berichtsmontat für Grob- und Mittelbleche unverändert, während sie für Feinbleche Ende Februar leicht nach oben zeigten. Die Grobblechpreise kamen im Osten nicht über 820 Fr. und im Norden nicht über 840 Fr. mit Lieferfristen von einem Monat. Für Mittelbleche zahlte man 860 bis 880 Fr. ab Werk mit Lieferfristen von fünf bis sieben Wochen. Bei Feinblechen erreichten die Lieferfristen drei Monate. Kesselbleche, extraweiche Siemens-Martin-Güte, wurden zu einem Einheitspreise von 950 Fr. gehandelt. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Grobbleche . . . . .	850—860	850—860	850—860
Mittelbleche . . . . .	880—930	880—930	880—930
Feinbleche . . . . .	1200—1300	1200—1300	1200—1300
Universaleisen . . . . .	750—770	750—770	750—770

Ausfuhr <sup>1)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Thomasbleche:			
5 mm und mehr . . . . .	6.6.—	6.5.—	6.5.— bis 6.5.6
3 mm . . . . .	6.11.—	6.11.6	6.11.6
2 mm . . . . .	6.13.6	6.13.6 bis 6.14.—	6.13.6 bis 6.14.—
1½ mm . . . . .	6.16.—	6.15.— bis 6.16.—	6.15.— bis 6.16.—
1 mm . . . . .	8.6.— bis 8.8.—	8.8.— bis 8.9.—	8.8.— bis 8.9.6
½ mm . . . . .	10.5.— bis 10.8.—	10.7.6 bis 10.9.—	10.8.— bis 10.9.6

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse behauptete seine feste Haltung bei unveränderten Preisen. Die Nachfrage blieb während der ganzen Berichtszeit lebhaft; die meisten Werke verfügten über so zahlreiche Aufträge, daß die Verbraucher Schwierigkeiten hatten, ihren Bedarf zu decken. Walzdraht wurde sehr stark gefragt bei einem unveränderten Preise von 850 Fr. Es kosteten im Berichtsmontat in Fr. je t:

Blanker weicher Flußstahldraht Nr. 20 . . . . .	1050—1100
Angelassener Draht . . . . .	1100—1150
Verzinkter Draht . . . . .	1400—1500
Drahtstifte . . . . .	1300—1400
Walzdraht . . . . .	850

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Februar 1929.

Zu Monatsbeginn war die Geschäftstätigkeit ruhig, die Preise behaupteten sich jedoch leicht auf dem Ende Januar erreichten Höhe. Die Mehrzahl der Werke war stark beschäftigt. Es kamen daher nur wenige Neuabschlüsse zustande, bei denen die Käufer die geforderten Preiszugeständnisse bewilligt erhielten. Im Laufe des Monats änderte sich das allgemeine Aussehen des Marktes nicht merklich, wenn auch eine leichte Zunahme der Nachfrage festzustellen war. Die Käufer bezahlten im allgemeinen die von den Werken bei ziemlich ausgedehnten Lieferfristen verlangten Preise. Die Bereitwilligkeit, mit der die Käufer den verlangten Lieferfristen zustimmten, bewies, daß der Verbrauch nicht mit einer Abschwächung des Marktes rechnete. Man darf andererseits auch nicht vergessen, daß die außergewöhnliche Kälte im Februar Unregelmäßigkeiten in der Versorgung der Werke mit Rohstoffen verursachte und die Grippe einen sehr hohen Prozentsatz der Belegschaften von der Arbeit fernhielt, was auch einen Ausfall in der Erzeugung nach sich zog. Ende Februar begann sich die Lage in einem für die Werke günstigen Sinne zu ändern. Die Nachfrage nahm zu, ohne allerdings beträchtlich zu werden, und die Preise behaupteten sich gut. Die Werke, die für mehrere Monate Arbeit hatten, lehnten Zugeständnisse irgendwelcher Art ab. Die Erzeugung der Hochöfen wurde durch beträchtlichen Zusatz von Schrot erhöht, was übrigens auch in einem Anziehen der Schrotpreise zum Ausdruck kam.

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Der Koksmarkt zeigte während des ganzen Monats günstige Entwicklung. Die Preise wichen ziemlich stark voneinander ab. Der neue Verband beginnt seine Tätigkeit am 1. April.

Zu Monatsanfang bestand nach Gießereiroheisen fortgesetzt gute, dagegen nach Thomasroheisen wenig umfangreiche Nachfrage, die Preise schwankten zwischen 65/— und 65/6 sh fob Antwerpen. Die Lage änderte sich später kaum. In Gießereiroheisen waren die greifbaren Mengen sehr gering, was den Abschluß von Geschäften erschwerte. Thomasroheisen lag im großen ganzen schwach; die Preise schwankten zwischen 64/— und 64/6 sh fob Antwerpen.

Der Halbzeugmarkt war zu Anfang Februar völlig unübersichtlich. Käufer waren zahlreich vorhanden, aber es fehlten die Verkäufer. In vorgewalzten Blöcken und in Knüppeln ruhte infolgedessen jede Verkaufstätigkeit. Aufträge in Platinen und Schienen nahmen die Werke, die sehr stark beschäftigt waren, nicht mehr an. Die Käufer trieben fortgesetzt die Preise in die Höhe, übrigens ohne Erfolg, da die Werke sich ganz gleichgültig verhielten. In Röhrenstreifen setzte der Verband seine Grundpreise folgendermaßen fest: 4 bis 8" £ 6.5.— fob Antwerpen, 8 bis 12" £ 6.7.6 und 12 bis 16" £ 6.12.6 fob Antwerpen. Wesentliche Änderungen traten auf dem Halbzeugmarkt auch später nicht ein. Zwei- bis zweieinhalbzöllige Knüppel kosteten £ 5.3.— bis 5.4.— fob Antwerpen und drei- bis vierzöllige Knüppel £ 5.— bis 5.2.—. Die Preise für Platinen schwankten zwischen £ 5.6.— und 5.7.— fob Antwerpen. Man glaubt jedoch, daß diese Preise sich nicht behaupten werden, da der größte Teil der aus Spekulationsgründen zurückgehaltenen Aufträge bereits untergebracht ist. In Röhrenstreifen war die Eindeckung infolge des geringen Angebotes schwierig. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Belgien (Inland) <sup>2)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	875	870	880
Knüppel . . . . .	935	935	945
Platinen . . . . .	930	930	940
Röhrenstreifen . . . . .	1160	1175	1200

Belgien (Ausfuhr) <sup>2)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr . . . . .			
	4.12.—	4.13.6	4.15.—
Vorgewalzte Blöcke, 127 mm und mehr . . . . .			
	4.14.—	4.15.— bis 4.15.6	4.17.—
Vorgewalzte Blöcke, 102 mm und mehr . . . . .			
	4.18.—	4.18.— bis 4.18.6	4.19.—
Knüppel, 76 bis 102 mm . . . . .	5.—	5.1.— bis 5.2.—	5.2.6
Knüppel, 61 bis 77 mm . . . . .	5.2.6	5.2.6 bis 5.3.6	5.5.—
Platinen . . . . .	5.3.—	5.4.— bis 5.5.—	5.6.— bis 5.7.—
Röhrenstreifen, 4 bis 8" . . . . .	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Röhrenstreifen, 8 bis 12" . . . . .	6.7.6	6.7.6	6.7.6
Röhrenstreifen, 12 bis 16" . . . . .	6.12.6	6.12.6	6.12.6

Luxemburg (Ausfuhr) <sup>2)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr . . . . .			
	4.12.—	4.13.6	4.14.6 bis 4.15.—
Knüppel, 76 bis 102 mm . . . . .	5.—	5.1.— bis 5.1.6	5.2.— bis 5.2.6
Platinen . . . . .	5.3.6	5.4.— bis 5.5.—	5.5.6 bis 5.6.6

Der Walzzeugmarkt war anfangs schleppend, ohne daß man ihn schwach nennen könnte. Die Preise behaupteten sich im allgemeinen, und nur sehr wenige Werke bewilligten Preiszugeständnisse. Stabeisen lag fest. Die allgemeine Lage spiegelt sich jedoch in der Tatsache wieder, daß das Unterbringen von Aufträgen weniger schwierig war. Die Preise schwankten ungefähr um £ 6.5.— fob Antwerpen je nach der Zusammensetzung und dem Umfang der Bestellungen. Rund- und Vierkanteisen kostete £ 6.3.— bis 6.3.6 fob Antwerpen unter den gleichen Bedingungen. Betonrunden kostete £ 6.2.6 bis 6.3.— fob Antwerpen je nachdem, ob es sich um Aufträge vom Lager oder unmittelbar vom Werk handelte. Verschiedene Hersteller verlangten £ 6.3.6 fob Antwerpen. Große Winkel von 3 1/8" stellten sich auf 5.10.— bis 5.12.— fob Antwerpen je nach dem Erzeugungsplan und den Aufträgen der Werke. Diejenigen Werke, die alle Abmessungen walzen, forderten £ 5.11.— bis 5.12.— fob Antwerpen, während diejenigen, die nur die kleinen Abmessungen herstellen, nur £ 5.10.— bis 5.11.— fob Antwerpen verlangten. Der Trägermarkt war teilweise schwach bei umstrittenen Preisen. Rund- und Vierkanteisen waren sehr gesucht, namentlich 3/8- und 1/2-zölliges. Die Lage änderte sich im weiteren Verlauf kaum, abgesehen von einer gewissen Wiederbelebung des Trägermarktes. Ende Februar bemerkte man keine besondere Aenderung der Lage; die Mehrzahl der Werke war gut beschäftigt. Der Stabeisenmarkt zeigte eine deutliche Neigung nach oben. Träger erwiesen sich etwas widerstandsfähiger; die erzielten Preise waren übrigens noch niedrig im Verhältnis zu den anderen Walzzeugpreisen. Rund- und Vierkanteisen war etwas weniger fest. Es kostete in Fr. oder in £ je t:

Belgien (Inland) <sup>2)</sup> :	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Handelstabeisen . . . . .	1095—1100	1090	1085
Träger, Normalprofile . . . . .	940	940	940—945
Breitflanschträger . . . . .	960	960	950
Winkel, 50 mm und mehr . . . . .	975	975	975—980
Rund- und Vierkanteisen, 5 und 6 mm . . . . .	1200	1200	1200

<sup>2)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.



	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	1700	1700	1700
Gezogenes Vierkanteseisen, Grundpreis	1750	1750	1750
Gezogenes Sechskanteseisen, Grundpreis	1800	1800	1800
Walzdraht	1125	1125	1125
Federstahl	1500	1500—1525	1500—1550
Belgien (Ausfuhr) <sup>1)</sup> :			
Handelstabeisen	6.4.— bis 6.5.—	6.3.— bis 6.3.6	6.2.6 bis 6.3.6
Rippeneisen	6.7.6	6.7.6	6.7.6
Träger, Normalprofile	5.2.—	6.1.6	6.1.—
Breitflanschträger	5.4.—	5.3.6 bis 5.4.—	5.4.—
Große Winkel	5.10.—	5.10.—	5.10.—
Mittlere Winkel	5.18.—	5.17.6 bis 5.18.—	5.18.—
Kleine Winkel	6.2.—	6.2.6	6.2.—
Rund- und Vierkanteseisen, <sup>3</sup> / <sub>16</sub> und <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	7.7.6	7.7.6	7.7.6
Walzdraht	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Bandeisen, Grundpreis	6.5.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Flacheisen, Grundpreis	6.5.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Kaltgewalztes Bandeisen, 26 B. G.	11.5.—	11.5.—	11.5.—
Kaltgewalztes Bandeisen, 28 B. G.	12.5.—	12.5.6	12.5.—
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	9.10.—	9.6.6 bis 9.7.—	9.5.—
Gezogenes Vierkanteseisen, Grundpreis	9.14.9	9.12.6	9.10.—
Gezogenes Sechskanteseisen, Grundpreis	10.4.—	10.2.—	10.—
Schienen	6.10.—	6.10.—	6.10.—
Laschen	8.10.—	8.10.—	8.10.—
Luxemburg (Ausfuhr) <sup>1)</sup> :			
Handelstabeisen	6.4.6	6.3.—	6.3.—
Träger, Normalprofile	5.2.—	5.1.—	5.1.—
Breitflanschträger	5.4.—	5.3.—	5.4.—
Rund- und Vierkanteseisen, <sup>3</sup> / <sub>16</sub> und <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	7.7.—	7.7.6	7.7.— bis 7.7.6
Walzdraht	6.5.—	6.5.—	6.5.—

Die Schweißstahlpreise schwankten Anfang Februar zwischen £ 6.1.— und 6.1.6 fob Antwerpen, doch wurden umfangreiche Geschäfte auch zu £ 6.— und 6.— abgeschlossen. Der Markt schwächte sich im Verlauf des Monats etwas ab. Ende Februar kündigte sich ein neuer Anstieg an, übrigens ohne große Preisänderung. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Inland <sup>1)</sup> :			
Schweißstahl Nr. 3	1065—1075	1055—107	1050—1065
Schweißstahl Nr. 4	1425	1425	1425
Schweißstahl Nr. 5	1625	1600	1600

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Schweißstahl Nr. 3	6.2.6	6.1.6 bis 6.2.—	6.1.— bis 6.2.—

Der Grobblechmarkt war Anfang Febru fest, wogegen nach Mittelblechen die Nachfrage geringer war. Auf dem Feinblechmarkt war die Lage infolge des starken englischen Wettbewerbs fortgesetzt sehr schwierig. Im Laufe der nächste Wochen lagen Mittelbleche etwas besser. Grobbleche blieben fest, Feinbleche dagegen mittelmäßig. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Inland <sup>1)</sup> :			
Bleche 5 mm und mehr	1125	1125	1125
3 mm	1175	1175	1175
2 mm	1225	1210	1200—1210
1½ mm	1265	1250	1240—1250
1 mm	1290	1290	1280—1285
½ mm	1600	1575—1600	1575—1600
Riffelbleche	1175	1175	1175
Polierte Bleche	2450	2400	2400
Kesselbleche, S.-M.-Güte	1300	1300	1300
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	1125	1125	1125
Universaleisen, S.-M.-Güte	1225	1225	1225
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Thomasbleche:			
5 mm und mehr	6.6.—	6.5.—	6.5.— bis 6.6.—
3 mm	6.11.—	6.11.—	6.11.—
2 mm	6.14.—	6.14.—	6.14.—
1½ mm	6.16.—	6.15.6 bis 6.16.—	6.16.—
1 mm	8.8.6	8.9.—	8.10.—
½ mm	10.7.6	10.8.6 bis 10.9.—	10.10.—
Riffelbleche	6.11.—	6.11.—	6.11.—
Polierte Bleche fl.	17.50	17.50	17.50
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	6.3.—	6.3.—	6.3.6
Universaleisen, S.-M.-Güte	6.13.—	6.13.—	6.13.6

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse herrschte während des Berichtsmonats lebhaft Tätigkeit. Die Aufträge waren sehr zahlreich, so daß die Werke ihnen nur teilweise nachkommen konnten; zudem waren die Lieferzeiten in vielen Fällen so kurz, daß sie die Werke wegen der früheren Verpflichtungen nicht annehmen konnten. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Inland <sup>1)</sup> :			
Drahtstifte		1700	
Blanker Draht		1600	
Angelassener Draht		1700	
Verzinkter Draht		2100	
Stacheldraht		2325	

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Drahtstifte			8.2.6 bis 8.5.—
Blanker Draht			7.15.— bis 7.17.6
Angelassener Draht			8.5.—
Verzinkter Draht			9.17.6 bis 10.—
Stacheldraht			12.7.6

Der Schrotmarkt lag sehr fest, eine Folge sowohl der geringen verfügbaren Mengen als auch der beträchtlichen Nachfrage, namentlich aus Deutschland. Etwas ruhiger wurde es infolge der Kälte, die eine Abschwächung in allen Industriezweigen und namentlich auch im Verkehrswesen hervorrief. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 2.	14. 2.	28. 2.
Hochofenschrot	540—550	540—545	545—550
S.-M.-Schrot	530—540	535—540	540—545
Drehspäne	440—450	440—445	445—450
Schrot für Schweißstahlpakete	565—570	560—565	565—570
Schrot für Schweißstahlpakete (Seiten- und Deckstücke)	575—580	570—575	575—585
Maschinenguß erster Wahl	640—650	640—650	640—650
Maschinenguß zweiter Wahl	610—620	610—620	610—620
Brandguß	575—580	565—570	575—580

### Die Lage des englischen Eisenmarktes im Februar 1929.

Die zu Beginn des Berichtsmonats herrschende lebhaft Geschäftstätigkeit hielt auch im weiteren Verlauf des Februars größtenteils an. Die Tätigkeit der Schiffswerften trug vor allem dazu bei, den britischen Stahlwerken Arbeit zu verschaffen, indem sie beträchtliche Aufträge von in- und ausländischen Verbrauchern erhielten, die gewöhnlich Festlandsstahl beziehen. Dies schaffte hauptsächlich die gedrückten Verhältnisse, welche sich später auf den Festlandsmärkten entwickelten. Belgische, und in geringerem Ausmaße auch französische Firmen erschienen ganz unregelmäßig am Markte und verschwanden ebenso wieder. Die Preise schwankten kaum; nur Stabeisen lag zeitweise ausgesprochen schwach. Nichtsdestoweniger beschränkten sich die festländischen Werke auf solche Aufträge, die zufällig ihrem Erzeugungsprogramm entsprachen, und das noch oft zu Preisen, die für die Käufer nicht in Betracht kamen. Es kann daraus geschlossen werden, daß viele Festlandsstahlhersteller aus besonderen Gründen in der letzten Hälfte Februar keinen Wert auf Geschäftsabschlüsse legten. Infolgedessen kehrten die britischen Verbraucher mehr und mehr zu den heimischen Erzeugern zurück. Zum Nachteil des britischen Stahlgeschäftes brachen Anfang Februar zwei Streiks in Schottland aus: an dem einen waren die Former und die Industrie für leichte Gußstücke beteiligt, an dem andern die Eisenarbeiter der schottischen Tempergußeisenwerke. Der Ausstand der Former wurde schnell beigelegt, dagegen hatte der letztgenannte Streik Betriebsstilllegungen während des Berichtsmonats zur Folge und beeinflusste auch die Erzeugung dreier Werke, die Festlandsstahl weiterverarbeiten. Dies brachte natürlich den nicht streikenden Werke vermehrte Arbeit, so daß die Preise der weiterverarbeitenden Industrie viel fester wurden.

Die ausländische Nachfrage war lebhaft. In den ersten Monatswochen traten Indien und der ferne Osten als eifrige Käufer von Stahl aller Art, besonders Stabeisen, auf. Anfang Februar konnte ein Nordostküstenwerk einen Auftrag auf 8800 t Walzzeug zur Errichtung einer Brücke in Westafrika hereinnehmen, während einige Ingenieurfirmen dieses Bezirkes umfangreiche Bestellungen in Oelanlagen erhielten, für welche 6000 t Walzzeug benötigt werden. Ebenso wurden einige bedeutendere Aufträge in Eisenbahnzeug erteilt, davon einer von der siamesischen Regierung. Der Regierungsvertreter für die Kolonien vergab eine Bestellung auf 256 Güterwagen für die ceylonischen Staatseisenbahnen; ein zweiter Auftrag auf 35 Sonderwagen kam aus den Malaienstaaten. Eine mittelenglische Firma sicherte sich einen Vertrag auf eine Kesselanlage in Australien. Vielleicht das wichtigste Vorkommnis auf dem Ausfuhrmarkt war die erfolgreiche Geschäftsreise zweier englischer Stahlhersteller in Kanada. Sie wurde mit Unterstützung des „British Steel Makers Export Committees“ in London unternommen, das die Aufgabe hat, auf gemeinsamer Grundlage irgendwelche auf den Markt gelangenden Aufträge aufzuteilen. Die Reise brachte einen Auftragsingang von 30 000 t Blechen und Formeisen, die den verschiedenen britischen Werken zugewiesen wurden.

Das Bild des Erzmarktes war trügerisch. Es bestand wohl eine beträchtliche Nachfrage, aber die wirklich getätigten Abschlüsse lagen unter dem üblichen Stande, da sich Käufer und Verkäufer über die Preise nicht einigen konnten. Beste Erze sind unzweifelhaft etwas selten. Die Händler verlangten zu Beginn des Monats 22/6 sh für bestes Bilbao-Rubio und 21/6 sh cif Tees-Häfen für besten nordafrikanischen Roteisenstein, mit Frachten von ungefähr 7/3 sh. Mitte Februar kamen einige



Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Februar 1929.

	8. Februar		15. Februar		22. Februar		1. März					
	Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis					
	£	sh d	£	sh d	£	sh d	£	sh d				
Gießereirohisen Nr. 3	3	6 0	3	8 0	3	7 0	3	9 0	3	7 0	3	9 6
Basisches Roheisen	3	0 0	3	5 0	3	1 0	3	5 6	3	1 0	3	5 6
Knüppel	6	5 0	5	3 0	6	7 6	5	4 0	6	7 6	5	5 0
Platinen	6	2 6	5	3 0	6	5 0	5	4 0	6	5 0	5	5 0
Thomas-Walzdraht	7	12 6	6	2 6	7	15 0	6	2 6	7	16 3	6	5 0
Handelsstabeisen	7	10 0	6	4 0	7	12 6	6	3 6	7	12 6	6	3 6

Nachdem der Roheisenmarkt verschiedene Monate unter

ziemlich gedrückten Verhältnissen gestanden hatte, machte der Februar hinsichtlich der Erzeugerwerke eine plötzliche Wendung zum Besseren. Wenngleich die Nachfrage nicht besonders stark zunahm, genügten die Ende Januar und Anfang Februar erfolgten Käufe, die mittellengischen Hersteller zu Preiserhöhungen zu ermutigen. Einestils wurde die Steigerung auch durch die gestiegenen Kosten für Rohstoffe veranlaßt. Unzweifelhaft bestärkten die erhöhten festländischen Roheisenpreise und das Fehlen jeglichen ersten Wettbewerbs der Festlandswerke auf dem britischen Markt die Erzeuger in ihrem Entschluß. Im ersten Teil des Februar versuchten die Derbyshire-Hersteller, ihren Preis um 2/6 sh auf 62/6 sh für Derbyshire-Gießereirohisen Nr. 3 heraufzuschrauben, was aber nur eine weite Preisspanne schuf. Eine neue Uebereinkunft der Werke brachte jedoch in der folgenden Woche alle Preise auf einen gemeinsamen Stand von 62/6 sh frei Eisenbahnwagen, ein Preis, der auch für den Rest des Monats gültig blieb. Die Northamptonshire-Werke beabsichtigten ebenfalls, eine Erhöhung von 57/6 auf 59/— sh zustande zu bringen, was sie als normales Verhältnis zwischen Northamptonshire- und Derbyshire-Gießereirohisen ansahen. Sie hatten aber weniger Erfolg als die Derbyshire-Hochofenbesitzer; jedoch war diese Notierung allgemein der Marktpreis bis zum Monatschluß, obgleich hier und da Zugeständnisse bewilligt wurden. Auch der Clevelandmarkt hatte ein günstigeres Aussehen. Die Beendigung des Arbeitsstreiks in der Industrie für leichte Gußstücke, die verhältnismäßig niedrige Erzeugung und ein gewisses Anwachsen der allgemeinen Nachfrage, verursachte einige Knappheit, weshalb die Cleveland-Erzeuger in der zweiten Monatswoche den lange Zeit gültig gewesenen Preis von 66/— sh fob und frei Eisenbahnwagen auf 67/— sh fob und frei Eisenbahnwagen erhöhten. Den Bedürfnissen der Zeit entsprechend versuchten die schottischen Hochofenwerke unter sich ein Abkommen über Mindestpreise zu treffen. Diese lauteten folgendermaßen: Roheisen Nr. 1 73/6 sh, Nr. 3 71/— sh, Nr. 4 70/— sh und Puddelroheisen 70/— sh, frei Eisenbahnwagen Werk. Die Nachfrage nach Hämatitroheisen nahm stetig zu; die Preise stiegen von 71/6 bis 72/6 sh Anfang Februar auf 72/6 bis 73/— sh zu Monatschluß. Die Auslandsnachfrage war gut, besonders Italien kaufte ansehnliche Mengen. Basisches Roheisen erfreute sich lebhafter Nachfrage seitens der britischen Stahlwerke; ein Kennzeichen der Lage war der Versand einer beträchtlichen Tonnenmenge Lincolnshirer basischen Roh-eisens in das Middlesbrough-Gebiet.

Ein Bericht über den britischen Eisen- und Stahlmarkt im Februar würde ohne Hinweis auf den erhöhten Schrottpreis nicht vollständig sein, wovon beinahe jeder Zweig des Stahlmarktes betroffen wurde. Zu Monatsbeginn kostete schwerer Stahlschrot in Süd-Wales 70/— sh. Drehspäne lagen fest bei 65/— sh und schwerer Gußschrot bei 58/— bis 60/— sh. Schwerer Maschinenguß für Gießereizwecke war ziemlich flau und kostete 60/— bis 62/6 sh. Ende Februar stiegen diese Preise um 2/— oder 3/— sh, und es fiel den Werken schwer, sich einzudecken. Die britischen Erzeuger erhoben Einspruch dagegen, daß Schrot ausgeführt würde, den man im eigenen Lande brauche, während der Bezug ausländischen Schrotes infolge der von verschiedenen Regierungen erlassenen Ausfuhrverbote nicht möglich sei. Der Markt zeigte Ende des Monats steigende Richtung und wurde von den britischen Stahlherstellern mit großen Sorgen beobachtet.

Im Halbzeuggeschäft war das allmähliche Fußfassen der britischen Halbzeughersteller auf dem heimischen Markte besonders bemerkenswert, der noch bis vor kurzem von fremden Erzeugerwerken beherrscht wurde. In den letzten Monaten hat sich die Lage vollständig geändert; bei weitem der Hauptteil der abgeschlossenen Geschäfte gelangt jetzt an die heimischen Werke. Belgische Erzeuger boten während des größeren Teils des Monats nur kleine Mengen an und waren sehr uneinheitlich in ihren Lieferfristen und Auftragsannahmen. Die meisten Auslandsaufträge fielen an französische Werke, die sich aber in den letzten zehn Tagen tatsächlich vom Markte zurückzogen; das Geschäft wurde dann hauptsächlich von deutschen Werken besorgt. Die briti-

schen Verbraucher erzielten jedoch wenig Nutzen aus Auslandskäufen, und gingen meist nur Verträge mit Rücksicht auf die Aufrechterhaltung alter Verbindungen ein und um eine vollständige Abhängigkeit von den britischen Herstellern zu vermeiden. Anfang Februar kosteten festländische vorgewalzte Blöcke £ 4.12.6 bis 4.18.— fob, zweieinhalb- bis vierzöllige Knüppel £ 4.19.6 bis 5.— und eineinhalbzöllige Knüppel £ 5.4.6. Zweizöllige Knüppel waren schwierig zu erlangen und stellten sich auf £ 5.3.6. Leichte Platinen bot man zu £ 5.3.— an. Diese Preise versteiften sich im Laufe des Monats etwas; aber infolge des Widerstandes der britischen Verbraucher gegen die geforderten Preise, konnte man häufig kleine Zugeständnisse auf den Marktpreis erhalten. Ende Februar wurden vorgewalzte Blöcke mit £ 4.15.— bis 4.16.— fob verkauft, drei- bis vierzöllige Knüppel mit £ 5.2.— und zweieinhalbzöllige Knüppel mit £ 5.3.—; zweizöllige Knüppel erhöhten sich auf £ 5.6.—, obgleich Händler deutsche Ware um 1/— sh niedriger abgaben. Platinen kosteten £ 5.6.— fob, aber die meisten britischen Käufer weigerten sich, mehr als £ 5.3.— anzulegen; für schwere Platinen wurden jedoch £ 5.5.— bezahlt. Britische Werke verlangten zu Beginn des Monats für Platinen £ 6.2.6 frei Birmingham und für Knüppel £ 6.5.—. Mitte Februar wurde dieser Preis um 2/6 sh heraufgesetzt; Ende des Monats notierten Platinen £ 6.5.— bis 6.7.6 und Knüppel aller Abmessungen zwischen £ 6.7.6 und 6.12.6; kleinere Abschlüsse waren zu höheren Preisen möglich.

Fertigerzeugnisse wurden unregelmäßig gefragt; nur zeitweise bestand eine ersichtlich lebhaftere Nachfrage. Die offiziellen Preise der Werke blieben unverändert auf £ 7.17.6 frei Werk und £ 7.2.6 fob für Winkeleisen, auf £ 8.12.6 und £ 7.17.6 für T-Eisen, auf £ 7.17.6 und £ 7.2.6 für Träger; diese Preise unterliegen dem Rabattschema. Dünnes Stabeisen stand auf £ 8.— für den heimischen Markt und £ 7.10.— für die Ausfuhr; letztgenannter Preis hatte gegen Monatschluß nur nominelle Bedeutung. Die Erhöhung der Roheisen-, Kohlen- und Kokspreise machte sich Mitte Februar bemerkbar. Die Weiterverarbeiter, welche bis dahin dünnes Stabeisen mit £ 7.10.— bis 7.12.6 verkauften, begannen ihre Preise heraufzusetzen. Ende des Monats forderten die Weiterverarbeiter demnach nicht unter £ 7.15.— fob für dünnes Stabeisen; einige Werke verlangten sogar £ 8.— fob. Die Lage der Weiterverarbeiter wurde durch den Streik bei den schottischen Tempergießereien ungünstig beeinflusst, wodurch zwei oder drei Stabeisenwalzwerke geschlossen werden mußten. Die Erzeuger von verzinkten Blechen hatten in der ersten Februarhälfte ziemlich viel zu tun. In den letzten vierzehn Tagen ließ die Nachfrage jedoch nach, wenn auch die Werke genügend Aufträge gesammelt hatten, um ihre Preise für 24-G verzinkte Wellbleche in Bündeln auf £ 13.10.— bis 13.12.6 fob zu halten. Der Weißblechmarkt war im Februar schleppend, einmal ging das Gerücht, daß das Abkommen über Erzeugungsbeschränkung zwischen den Herstellern wahrscheinlich auseinandergehen würde. Der Mindestpreis von 18/— sh fob, Normalkiste 20 × 14, wurde beibehalten; aber in Wirklichkeit kamen Geschäfte zu 1½ bis 3 d je Kiste unter diesem Preise zustande. Ende des Monats traten die Erzeuger zusammen und erörterten ein neues Preis-Uebereinkommen, das man im vorigen Jahre aufgegeben hatte, sowie eine Vereinbarung zur schärferen Beschränkung der Erzeugung. Das gegenwärtige Verfahren, die Werke drei Wochen im Vierteljahr stillzusetzen, war ein Fehlschlag, da die Leistung der Arbeiter je Walzenstraße erheblich zugenommen hat.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet obestehende Zahlentafel 1.

**Verlängerung der Mittelblech-Konvention.** — In der Sitzung der Mittelblechwerke am 8. März wurde beschlossen, die Konvention um weitere drei Monate bis zum 30. Juni 1929 zu verlängern. Der Grundpreis von 165 R.M. je t bleibt bestehen.

**Vom Röhren-Verband.** — Nach Meldungen aus Rotterdam sollte der Europäische Röhren-Verband die Aktienmehrheit bei den Stahlwerken De Meas erworben haben. Hierzu teilt der Röhren-Verband, G. m. b. H., Düsseldorf, folgendes mit: In den



Verhandlungen am 11. März zwischen den N. V. Staalwerken De Maas, Maastricht, und dem Röhren-Verband ist ein Abkommen über Regelung des Verkaufs der Röhrenerzeugnisse von De Maas zustande gekommen. Die Staalwerke De Maas treten dem Röhren-Verband nicht bei, auch ist die Uebernahme von Aktien durch den Verband nicht erfolgt.

**Zur Ausnahmetarifpolitik der Reichsbahn.** — Der Ausnahmetarif 35 a vom 1. Oktober 1928 für Eisen und Stahl zur Ausfuhr über die trockene Grenze nach außerdeutschen Ländern bestimmt in seinem „Geltungsbereich“, für Güter der Klasse D (also namentlich für das wichtige Walzeisen) finde er über die westlichen Grenzstationen keine Anwendung. Dies soll eine Rücksichtnahme auf die Belange der deutschen Nordseehäfen sein, geht aber darin zu weit, daß der Ausschluß auch solche D-Güter trifft, die nach Holland und für den Verbrauch in diesem Lande bestimmt sind. Für solche Güter kommen die deutschen Seehäfen jedoch gar nicht in Frage, denn nach Holland führt der Weg keinesfalls über diese Häfen. Die deutsche Eisenindustrie aber wird durch den Mitausschluß der Sendungen, die in Holland verbraucht werden, sehr benachteiligt; sie steht in Holland im schärfsten Wettbewerb gegen das dorthin frachtlich günstiger liegende Ausland, namentlich auch gegen das viel billiger erzeugende Belgien. Bei solcher Sachlage sollte die Reichsbahn ihren bisher ablehnenden Standpunkt wenigstens betreffs der Sendungen für den holländischen Verbrauch aufgeben und hierfür die Anwendung auch der Klasse D des A. T. 35a gestatten. Die Frachtersparnis ist erheblich und beträgt z. B. für Dortmund—Emmerich (106 km) 2,50 *RM* (8,50 weniger 6 *RM*). Diese Frachtlage ist um so außerordentlicher, als der Frachtsatz der höheren Klasse C des A. T. 35a für 106 km 7,50 *RM* beträgt, also 1 *RM* billiger ist als laut Normaltarif für Gut der niederen Klasse D. Oder anders ausgedrückt: für Gut der niederen Tarifklasse D ist die infolge des Ausschlusses zu berechnende Normalfracht um 1 *RM* je t teurer als für Gut der höheren Tarifklasse C laut A. T. 35a. Der Ausschluß des holländischen Verbrauchs an D-Gütern ist aber nicht nur zweck- und sinnlos und schädigt nicht nur die deutsche Industrie, sondern er schadet damit natürlich auch der Reichsbahn selbst; die Beseitigung dieses Ausschlusses wird also beiden Teilen nützen, der Industrie Geschäfte erleichtern und dadurch der Reichsbahn mehr Verkehr zuführen. Es ist schon nachteilig und bedauerlich genug, daß noch immer kein unmittelbarer Verbands-A. T. 35 nach Holland besteht und man auf der Grenze umhandeln lassen muß, was die Fracht verteuert, also natürlich auch im Falle selbst der Gewährung obiger Anregung, und daher an seinem Teile auch noch das Geschäft erschwert. Es war längst an der Zeit und wäre richtiger, daß die Reichsbahn auch diesem weiteren Mangel abhilft, also in den bestehenden allgemeinen Verbandsgütertarif mit Holland, wie es vor dem Kriege ganz selbstverständlich war und auch jetzt wieder sein sollte, endlich wieder einen Ausnahmetarif für Eisen und Stahl aufnimmt. Es ist nicht einzusehen, was die Befriedigung dieses offenbaren Bedürfnisses etwa hindert. Für den deutscherseits dann zugestandenen billigeren Ausnahmetarif würden die holländischen Bahnen wahrscheinlich ebenfalls billigere Ausnahmefrachten zugestehen, was den beiderseitigen Wirtschaften dienen und den Verkehr beleben, also auch der Reichsbahn wieder nützlich sein würde.

**Um die Frachtensenkung für Kalkstein.** — In der 154. Sitzung der Ständigen Tarifkommission, die in den Tagen vom 20. bis 22. Februar 1929 in Goslar abgehalten wurde, stand erneut der für die Eisenindustrie besonders wichtige Antrag auf Einstufung von Rohkalkstein und Rohdolomit in die unterste Klasse G der Gütereinteilung zur Verhandlung und Entscheidung. Alle beteiligten Wirtschaftskreise hatten einmütig erwartet, daß jetzt endlich die Ständige Tarifkommission dem Antrage entsprechend beschließen würde. Leider sind auch dieses Mal die Erwartungen wieder völlig enttäuscht worden. Der Ausschuß der Verkehrsinteressenten hatte sich zwar geschlossen für die Abtarifierung der Güter eingesetzt. Ihm standen aber ebenso geschlossen die Vertreter der Eisenbahnverwaltungen gegenüber, die zunächst den Vermittlungsvorschlag unterbreiteten, die Angelegenheit bis auf weiteres zu vertagen. Mit Recht war aber die überwältigende Mehrheit des Ausschusses der Verkehrsinteressenten der Meinung, daß endlich eine sofortige klare Entscheidung am Platze wäre. Da die Vertreter der Eisenbahnverwaltungen wohl vorwiegend oder sogar fast ausschließlich aus geldlichen Bedenken nicht glaubten, zur Zeit dem Antrage ihre Zustimmung geben zu können, wurde die Versetzung von Rohkalkstein und Rohdolomit in die Klasse G wiederum abgelehnt.

Es scheint im übrigen aber, daß bei der Ständigen Tarifkommission in beachtlichem Umfange unüberwindliche sach-

liche Bedenken gegen den Tarifantrag nicht mehr bestehen so daß anzunehmen ist, daß die Abtarifierung auf einen erneuten Antrag beschlossen wird, wenn und sobald sich die zur Zeit zweifellos gespannte geldliche Lage der Reichsbahn günstiger gestaltet hat. Jedenfalls steht fest, daß die beteiligten Wirtschaftskreise nicht ruhen werden, bis die in jeder Hinsicht gerechtfertigte und notwendige Frachtensenkung für Kalkstein und Rohdolomit erreicht ist.

Es ist auch dringend erforderlich, daß endlich einmal Klarheit darüber geschaffen wird, ob die Ständige Tarifkommission ihre Beschlüsse fast ausschließlich von finanzwirtschaftlichen Gründen des Reichsbahnunternehmens abhängig machen kann. Wir sind nach wie vor der Ueberzeugung, daß eine solche Arbeitsweise keineswegs den tatsächlichen tarif- und wirtschaftspolitischen Bedürfnissen Rechnung tragen kann. Sie würde zur Voraussetzung haben, daß die Ständige Tarifkommission auf eine Erledigung ihrer eigentlichen Aufgabe, auf die planmäßige Fortbildung des Eisenbahngütertarifs, zum Teil verzichtet. Dann würden aber unter Umständen ernste Ueberlegungen über die notwendigen Folgen eines solchen veränderten Wertes der Ständigen Tarifkommission angestellt werden müssen. Es erscheint im Augenblick allerdings noch nicht unumgänglich nötig, klare Schlußfolgerungen an dieser Stelle zu ziehen und zu kennzeichnen.

**Vorläufig keine Nebengebührenerhöhung bei der Reichsbahn.** — Die Ständige Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen hatte sich bekanntlich in ihrer Sitzung von Mitte November 1928 auch mit der Frage der Ausdehnung der am 1. Oktober 1928 eingetretenen 11prozentigen Tarifierhöhung auf die Nebengebühren beschäftigt. Bei dieser Gelegenheit wurde eine allgemeine Erhöhung der Nebengebühren abgelehnt; Dagegen wurde aber beschlossen, bei einer Reihe von Nebengebühren doch eine Erhöhung eintreten zu lassen. Unter anderem sollte die Wiegegebühr, z. B. die Gebühr für Verwiegung von Wagenladungen auf der Gleiswaage von 1,60 *RM* auf 2 *RM* erhöht werden. Auch sollten die Zählgebühr, die Ladegebühr und das Krangel eine ähnliche Steigerung erfahren.

Gegen die Durchführung dieses Beschlusses der Ständigen Tarifkommission hatten sowohl die deutsche Eisenindustrie als auch viele andere Wirtschaftszweige berechtigte Bedenken geltend gemacht. Es wurde unter anderem zum Ausdruck gebracht daß einmal das Maß der Nebengebührenerhöhung (zum Teil 25 und 30 %) viel zu weit über den Rahmen der allgemeinen Gütertarifierhöhung (11 %) hinausging, daß weiter überhaupt kein stichhaltiger Grund für eine Erhöhung auch der Nebengebühren vorläge, weil die vom Reichsbahngericht bewilligten Mehreinnahmen der Reichsbahn von jährlich rd. 250 Mill. *RM* rechnerisch schon durch die entsprechenden Maßnahmen auf dem Gebiete der Personen- und Gepäcktarife eintreten würden. Die wirtschaftlichen Spitzenverbände hatten sich diesen Ueberlegungen angeschlossen. Sie waren dementsprechend bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft mit dem Antrage vorstellig geworden, daß die Reichsbahn gegen die Durchführung des oben bezeichneten Beschlusses der Ständigen Tarifkommission Widerspruch erheben möge.

Diese Bestrebungen sind nunmehr von Erfolg begleitet gewesen. Die Reichsbahn-Hauptverwaltung hat nämlich die Reichsbahndirektion Berlin beauftragt, gegen die von der Ständigen Tarifkommission beschlossene teilweise Erhöhung der Nebengebühren Einspruch zu erheben. Damit ist erreicht worden, daß die Nebengebührenerhöhung vorläufig nicht in Kraft tritt, daß die ganze Angelegenheit vielmehr demnächst in der Ständigen Tarifkommission zur erneuten Verhandlung und Entscheidung gestellt wird. Hoffentlich obsiegt die berechnete Auffassung, daß zweckmäßig überhaupt von einer Nebengebührenerhöhung Abstand genommen wird.

**Die Lage der saarländischen Eisenindustrie.** — Wie in anderen Gebieten hat in den letzten Wochen auch das Saargebiet außerordentlich unter dem Frost zu leiden gehabt. Alle Schifffahrtswege waren wegen des Eises unbenutzbar und daher die Zufuhr an Erzen, Kalk usw. mit Schiff unterbunden. Auch in der Kohlenzufuhr bestanden die gleichen Schwierigkeiten, die noch dadurch vermehrt wurden, daß die Saargrubenverwaltung aus Gründen der Preispolitik die Zuteilung an die Schwerindustrie an der Saar so stark einschränkte, daß die Werke bis zu 40 % ihrer Kokskohlen nicht erhielten. Dies hatte teilweise Betriebseinschränkungen zur Folge: so wurden je ein Hochofen in Neunkirchen, Völklingen und Burbach gedämpft. Bei der Halbergerhütte mußte man sogar zwei Oefen außer Betrieb setzen und einem Teil der Belegschaft kündigen, was bei der zur Zeit herrschenden Arbeitslosigkeit im Saargebiet große Aufregung hervorrief. Auch dieses Mal setzte sich die Saargrubenverwaltung trotz der im Versailler Vertrag



den Saareinwohnern zugesicherten Rechte auf bevorzugte Kohlenbelieferung über die Belange der Saarbevölkerung hinweg, um gewinnbringendere Geschäfte in den durch den Frost betroffenen, entfernter gelegenen Absatzgebieten (Paris, Straßburg und Umgebung) zu machen. Bei dem stürmischen Verlangen nach Kohlen konnten die Kohlenhalden fast geräumt werden. Die Zufuhr an Erz mit der Bahn war natürlich wegen der Einwirkung des Frostes ebenfalls teilweise gestört, führte aber zu keinem besonderen Betriebsstillstand. Auf dem Schrotmarkt setzte sich die Preissteigerung fort und die Knappheit an Ware nahm zu. Es kosten heute:

Stahlschrot . . . . .	450 bis 460 Fr.
Hochofenschrot . . . . .	350 „ 380 „
Spähne . . . . .	340 „ 350 „

alles je 1000 kg frei Werk. Die Knappheit an Schrot ist so groß, daß sich einzelne Saarwerke an den Reichskommissar in Berlin gewandt haben, um Ausfuhrbewilligungen für süddeutschen Schrot nach der Saar zu erhalten; das Gesuch soll jedoch ablehnend beschieden worden sein.

Infolgedessen wird die Erzeugung im Monat Februar nur sehr gering sein. In der Zwischenzeit sind auch die Erzeugungszahlen des Saargebietes für 1928 (Roheisenerzeugung 1 936 184 t; Stahlerzeugung 2 073 051 t) veröffentlicht worden<sup>1)</sup>.

Die Leistungen aller Eisen erzeugenden Länder, die bisher bekanntgeworden sind — besonders Amerika, Frankreich, Belgien und Luxemburg —, stellen eine Mehrerzeugung gegenüber dem Jahre 1913 fest; nur die Saar hat die Erzeugungsmenge des Jahres 1913 noch nicht erreicht, und zwar um etwa 7000 t. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß vor dem Kriege auch auf dem St. Ingberter Werk Stahl erzeugt wurde — bekanntlich bezieht St. Ingbert heute sein Vormaterial von Rombach und Dillingen, zu welchem Konzern es gehört —, sind sogar noch rd. 150 000 t einzuholen, um auf den Stand des Jahres 1913 zu kommen. Es ist dies wohl der beste Beweis dafür, wie ungewiß die wirtschaftliche Lage des Saargebietes infolge seiner künstlichen politischen und zollpolitischen Lage, verbunden mit dem Kohlenmonopol eines Fremdstaates ist.

Das Geschäft war sehr ruhig, eine Preisänderung ist nicht eingetreten. Auch die französischen Verbände, denen die Saarwerke angeschlossen sind, haben keine Preiserhöhungen vorgenommen. Das Formeisengeschäft war begreiflicherweise bei der kalten Witterung außerordentlich schwach, während in Stabeisen der Spezifikationseingang befriedigend war. Die Preise stellen sich wie folgt:

Formeisen . . . . .	740 bis 765 Fr. je t
Stabeisen . . . . .	790 „ „ „
Bandeisen . . . . .	820 „ 850 „ „ „
Grobbleche . . . . .	800 „ 850 „ „ „
Mittelleche . . . . .	880 „ 930 „ „ „
Feinbleche . . . . .	1150 „ 1250 „ „ „
Universaleisen . . . . .	775 „ 800 „ „ „

An größeren Geschäften ist zu erwähnen, daß die Grubenverwaltung eine Anfrage auf etwa 1300 t herausgelegt hat. Die Saarwerke sind gespannt darauf, ob dieser Auftrag wieder nach Lothringen geht. Die Saarbahn hat dagegen etwa 3000 t Oberbauzeug den Saarwerken überschrieben.

**United States Steel Corporation.** — Der Rechnungsabschluß des Stahltrustes für das vierte Vierteljahr 1928 zeigt gegenüber dem Vorvierteljahr wieder eine beträchtliche Zunahme des Gewinnes. Und zwar betrug die Einnahme nach Abzug der Zinsen für die Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 53 186 679 \$ gegen 52 148 476 \$ im Vorvierteljahr und 31 247 529 \$ im vierten Vierteljahr 1927. Auf die einzelnen Monate des Berichtsvierteljahres<sup>2)</sup>, verglichen mit dem Vorjahre, verteilt, stellten sich die Einnahmen wie folgt:

	1927	1928
	\$	\$
Oktober . . . . .	11 869 470	19 399 052
November . . . . .	9 624 932	17 364 723
Dezember . . . . .	9 753 127	16 422 904
zusammen	31 247 529	53 186 679

In den einzelnen Vierteljahren 1927 und 1928 wurden eingenommen:

	1927	1928
	\$	\$
1. Vierteljahr . . . . .	45 584 725	40 934 032
2. Vierteljahr . . . . .	46 040 460	46 932 986
3. Vierteljahr . . . . .	41 373 831	52 148 476
4. Vierteljahr . . . . .	31 247 529	53 186 679
ganzes Jahr	164 246 545	193 202 173

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 308/9.  
<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1704.

Von der Reineinnahme des vierten Vierteljahres 1928 verbleibt nach Abzug der Zuweisungen an den Erneuerungs- und Tilgungsbestand, der Abschreibungen sowie der Vierteljahrszinsen für die eigenen Schuldverschreibungen im Betrage von insgesamt 22 446 783 \$ gegen 22 262 217 \$ im Vorvierteljahr und 17 452 696 \$ im vierten Vierteljahr 1927 ein Reingewinn von 30 739 896 \$ gegen 29 886 259 \$ im dritten Vierteljahr 1928. Auf die Vorzugsaktien wird wieder der übliche Vierteljahrs-Gewinnausteil von 1 3/4 % = 6 304 919 \$, auf die Stammaktien gleichfalls 1 3/4 % oder 12 453 411 \$ ausgeteilt. Der verbleibende unverwendete Ueberschuß beträgt 11 981 566 \$.

Die jährlichen Reineinnahmen seit dem Jahre 1924, verglichen mit dem Jahre 1913, stellten sich wie folgt:

	im Vergleich zu 1913=100		im Vergleich zu 1913=100	
	\$	%	\$	%
1913	137 181 345	100,0	199 004 741	145,0
1924	152 937 120	111,5	164 246 545	119,7
1925	165 188 090	120,4	193 202 173	140,8

Obwohl im Jahre 1928 erheblich mehr erzeugt worden ist als im Jahre 1926, blieb die Reineinnahme infolge des niedrigeren Preisstandes hinter derjenigen des Jahres 1926 zurück.

**Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz.** — Die Beschäftigung der Werke war in der ersten Hälfte des am 30. September abgelaufenen Geschäftsjahres 1927/28 verhältnismäßig gut, ließ jedoch dann zum Teil erheblich nach. Die Kohlenförderung und Kokerzeugung fand abgesehen von einigen in den Sommermonaten eintretenden Stockungen ausreichend Absatz. Zufriedenstellend war im großen und ganzen auch der Roheisenversand. Dagegen lagen die Verhältnisse für die Stahl- und Walzwerksbetriebe zum Teil recht ungünstig, so daß in den letzten Betrieben zeitweise Feierschichten eingelegt werden mußten. Sehr stark machte sich auch bei den Drahtwerken in den letzten Monaten des Geschäftsjahres die rückläufige Wirtschaftslage bemerkbar. Besonders unbefriedigend war fast das ganze Jahr hindurch der Auftragseingang für die Werkstättenbetriebe, die vornehmlich unter dem Mangel an Bestellungen von Reichsbahnmaterial zu leiden hatten. Wenn so insbesondere mit Rücksicht auf die durch die Betriebsverbesserungen erhöhte Leistungsfähigkeit einiger Hauptbetriebe auch keineswegs von einer genügenden Ausnutzung der Werksanlagen die Rede sein kann, so zeigt die nachstehende Gegenüberstellung doch für einen Teil der Erzeugung eine weitere Steigerung:

	1925/26	1926/27	1927/28
	t	t	t
Kohle . . . . .	699 482	765 691	814 240
Koks . . . . .	334 469	398 958	423 561
Roheisen einschl. Ferro-			
mangan . . . . .	194 115	257 068	203 636
Rohstahl . . . . .	331 149	434 892	427 361
Walzwerkserzeugnisse . .	221 971	301 504	327 732
Drahtwaren einschl. Ma-			
terial zur Weiterverar-			
beitung . . . . .	152 000	189 000	184 401

Der Umsatz (Lieferungen der Konzernwerke untereinander nicht eingerechnet) erhöhte sich von rd. 97,7 Mill. *RM* auf rd. 104,2 Mill. *RM*. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter sank dagegen von 17 467 am 1. Okt. 1927 auf 16 672 am 1. Okt. 1928. Gegenüber dem vorigen Geschäftsjahr waren jedoch rd. 3,5 Mill. *RM* mehr für Gehälter und Löhne aufzuwenden und die sozialen Lasten stiegen von rd. 2 930 000 *RM* auf rd. 3 380 000 *RM*. Diese Verhältnisse wirkten naturgemäß einer Senkung der Selbstkosten aufs schärfste entgegen. Am 1. Januar 1929 ist nun noch eine Verkürzung der Arbeitszeit in den Stahlwerken und dem Warmwalzwerk der Herminenhütte, verbunden mit einem teilweisen Lohnausgleich, eingetreten. Für andere Betriebe wird für die Zeit nach Ablauf des geltenden Tarifabkommens, d. i. ab 31. Januar 1929, ebenfalls eine weitere Verkürzung der Arbeitszeit gefordert. Für das geldlich stark belastete Unternehmen bedeutet es eine ernste Gefährdung, wenn die Erfolge der durchgeführten und noch eingeleiteten, mit erheblichem Kostenaufwand verbundenen Rationalisierungsmaßnahmen durch Lohn erhöhungen und Arbeitszeitverkürzungen aufgehoben oder vorgegengen werden. Solange diese Entwicklung anhält, läßt sich das Ziel der Gesundung der westerschlesischen Hüttenindustrie nicht erreichen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 222 122,16 *RM* Gewinnvortrag einen Rohgewinn von 7 207 534,31 *RM* aus. Nach Abzug von 1 170 491,81 *RM* Zinsen, 4 538 165,32 *RM* Abschreibungen und 1 155 000 *RM* Ueberweisung auf das Wertberichtigungskonto verbleibt ein Reingewinn von 565 999,34 *RM*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.



## Buchbesprechungen.

**Kippenberger, Albrecht, Dr.:** Die Kunst der Ofenplatten, dargestellt an der Sammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. Mit 70 Taf.-Beilagen u. 46 Abb. im Text. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1928. (VI, 52 Text-S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 22,50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 *R.M.*

Vorliegendes Werk bildet für die Bücherei des Eisenhüttenmannes eine wesentliche Bereicherung. Sein Wert liegt in der Behandlung der technischen Fragen des Eisengusses, hauptsächlich aber in dem klar ausgearbeiteten Ueberblick über die künstlerische Entwicklung der Eisenplatte und des gußeisernen Ofens.

Der Verfasser hat schon früher verschiedene Abhandlungen aus dem Gebiete des Eisengusses veröffentlicht. Seine jetzige umfangreiche Arbeit stützt sich auf die einzigartige Ofenplattensammlung, die der Verein deutscher Eisenhüttenleute zu Anfang des Jahres 1928 dem Städtischen Kunstmuseum in Düsseldorf zu seiner Eröffnung als ständige Leihgabe überwiesen hat. Dem jüngst verstorbenen Schöpfer und Förderer dieser Sammlung, Dr.-Ing. C. h. Emil Schrödter, der vor etwa 25 Jahren die Sammlung begründete, ist das Buch gewidmet. Der Verfasser erkannte als notwendig, über den Bestand der Düsseldorfer Sammlung hinaus auch fremde Platten und gußeiserne Öfen in die Betrachtung einzubeziehen, um die Entwicklung auf diesem Gebiete in ihrer Gesamtheit darzulegen. Das dem allgemeinen Text sich anschließende Tafelwerk enthält dann ausschließlich Stücke aus der Sammlung der Eisenhüttenleute.

In der Eifel, im Siegerland und im Elsaß ist der älteste Plattenguß nachweisbar. In der Düsseldorfer Sammlung befindet sich eine Eifeler Platte mit der frühesten auf Eisenplatten bekannten Jahreszahl 1497. Aus dem Siegerland besitzen wir urkundliche Nachrichten über den Ofenguß schon aus dem Jahre 1486/87. Von dort geht die Entwicklung über Hessen nach dem Harz. Dagegen beginnt man in Württemberg, im Brenztal und auch in Tirol erst im dritten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts mit der Herstellung der Ofenplatten. Gegenüber dem Ausland, Frankreich, England und Skandinavien, hat Deutschland unbedingt die frühere und bedeutendere Entwicklung auf diesem Gebiete. Nach dieser allgemein unterrichtenden Einleitung bespricht Kippenberger die Hauptöfen der Renaissance. Voran steht der Riesenofen auf der Veste Coburg, der bisher als Werk eines Nürnberger Meisters galt. Kippenberger nimmt seine Herkunft aus dem Siegerland, der Eifel oder dem Elsaß an und stellt sogar eine künstlerische Beziehung her zu Stichen des Meisters F. V. B., die der Schnitzer der Model für den Ofenschmuck sich zum Vorbild nahm. Auf die Besprechung dieses einzigen gotischen Werkes folgt die Schilderung der künstlerischen Entwicklung auf diesem Gebiete bis ins 18. Jahrhundert an Hand von gut abgebildeten, hervorragenden Stücken wie dem elsässischen Renaissance-Doppelofen auf der Trausnitz bei Landshut, dem mit Renaissancebildnissen geschmückten Brenztaler Ofen aus dem Schlosse Grünau bei Neuburg (Donau), dem Ofen in der Dombibliothek zu Fritzlar, einer Schöpfung des hessischen Bildschnitzers Philipp Soldan aus Frankenberg, dem Werk des Siegerländers Johann Pender aus dem Rathaus zu Ueberlingen und anderen Beispielen der Renaissance, und endlich dem aus dem Jahre 1760 stammenden Ofen im Rathaus zu Stein am Rhein, der mit zierlichem Rankenwerk des 18. Jahrhunderts geschmückt ist. Die Entwicklung wird gekennzeichnet durch den Uebergang aus der gotischen „kirchlich feierlichen Polygonalform“ zu der bürgerlich schlichten Kastenform“ der Renaissance. Das 16. Jahrhundert bildet die szenische, architektonisch gefaßte Darstellung aus und verbindet sie mit reich entfaltetem Zierwerk. Maßgebend für den späteren Verlauf der Entwicklung ist das Zurückweichen des Szenenbildes zugunsten des Ornamentes, das stärker und freier ausgebildet wird.

Kippenberger betont, daß im Gegensatz zu den Eisenöfen, die allein in Deutschland hergestellt wurden, unter den Kaminplatten nur selten deutsche Schöpfungen zu finden sind, mit Ausnahme von Lothringen und der Eifel, daß dagegen in England, den Niederlanden und Frankreich hauptsächlich Kaminplatten angefertigt wurden. Die Sammlung der Eisenhüttenleute enthält schöne Beispiele der holländischen Kunst dieser Art. Neben der Kaminplatte sind Grabplatten seltener. Im Siegerlande, im Harz und mehr noch im Brenztal in Württemberg ist die Herkunft derartiger Stücke zu suchen. Als bedeutendstes Beispiel der Verwendung der Gußeisentechnik für die Grabmalkunst wird das großartige Denkmal des Fürsten Johann Moritz von Nassau-Siegen hervorgehoben. Schließlich nennt der Verfasser noch einige aus Eisenplatten gefügte Brunnen, von denen der früheste der aus dem Jahre 1582 auf dem Marktplatz zu Bischofsheim an

der Rhön ist. Ein besonderer Abschnitt ist dann den Hauptmeistern des Formenschnittes im 16. Jahrhundert gewidmet, dem Hessischen Formenschneider Philipp Soldan aus Frankenberg, dem künstlerisch verwandten Siegerner Johann Pender, dem Harzer „Meister der Königin von Saba“, dem elsässischen Meister G. F. und anderen vorläufig nicht näher zu bestimmenden Künstlerpersönlichkeiten. Es ist bekannt, daß die Formenschneider Anregungen in graphischen Blättern deutscher Kleinmeister fanden, was zum Teil auch aus Stücken der Düsseldorfer Sammlung hervorgeht.

Im letzten Abschnitt des allgemeinen Teiles schildert der Verfasser die „geistige und künstlerische Bedeutung der Ofenplatten“, ihre Beziehung zum Geiste der Reformation. Deutsche Platten mit Szenen aus der römischen Geschichte, mit Darstellungen aus der Bibel fanden selbst im Ausland weite Verbreitung. Zum Schluß sind noch wertvolle Ausführungen über die „technische Herstellung gußeiserner Ofen- und Kaminplatten“ beigegeben, die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung gestellt wurden. Die auf 69 Tafeln gut wiedergegebenen Platten sind mit kurzen Erläuterungen versehen, die den Gegenstand der Darstellung und den Künstler oder die Herkunft des Stückes angeben und anschließend das künstlerische Gepräge behandeln. Aus dem großen Reichtum der Düsseldorfer Sammlung wurden etwa 100 Platten zur Betrachtung herangezogen, nicht immer die besterhaltenen Stücke, wohl aber die künstlerisch und wissenschaftlich bedeutendsten Beispiele.

Das übersichtlich angelegte Buch füllt eine in der Wissenschaft längst spürbare Lücke aus und bietet dem Kunstfreund manche Anregung.

Dr. Bernd Lasch.

**Med Hammare och Fackla.** (Bd.) I. Årsbok, utgiven av Sancte Orjens Gille. (Mit Abb.) (Stockholm): [A.-B. C. E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel i. Komm.] (1928). (VIII, 188 S.) 8<sup>o</sup>.

Die altehrwürdige Brüdergemeinschaft der Bergleute in Schweden, die St.-Georgs-Gilde, ist wieder neu ins Leben gerufen worden unter dem alten Namen „Sancte Orjens Gille“ mit dem Ziele, die wechselnden Geschicke des schwedischen Bergbaues durch die Jahrhunderte hindurch zu verfolgen, aufzuzeichnen und für die Nachwelt zu bewahren. Sie hat mit dem vorliegenden Bande ihr erstes Jahrbuch veröffentlicht.

Eingeleitet wird das Werk durch ein Gedicht, in dem der Kampf des Ritters St. Georg mit dem übermächtigen Eisriesen geschildert wird, ein Wahrzeichen des unaufhörlichen Kampfes der Menschheit mit den Naturgewalten. Die erste Arbeit schildert eingehend die Schicksale der Bergwerke Oesterby, Forsmark, Leufsta und Gimo bis zum Jahre 1627, nachdem im Jahre 1532 König Gustav Vasa von Schweden dem Joachim Piper, einem Bürger der Stadt Stralsund, die Erlaubnis erteilt hatte, in Schweden Bergbau zu betreiben. Später werden noch oft Fachleute von Deutschland herübergeholt und auch solche von Schweden nach Deutschland, um den Betrieb in Schwung zu bringen, wie denn überhaupt der schwedische und der deutsche Bergbau eng miteinander verknüpft waren und sich gegenseitig beeinflussten. — Ueber Erzveredelung und Schmiedekunst im alten Israel berichtet der folgende Aufsatz, begründet auf Ausgrabungsfunden und auf Stellen aus der Bibel. — Die dritte Arbeit behandelt den als Kelch am 8. März des Jahres 1853 durch das Staatliche Historische Museum von der Allerheiligenkirche in Skeninge erworbenen ehemaligen Pokal der St.-Georgs-Gilde des Stora Kopparberget. — Der Verfasser des folgenden Aufsatzes, Carl Sahlin, bedauert sehr, daß Agricola in seinem Werke „De re metallica“ nichts über den schwedischen Bergbau und die Verhüttung der Erze mitgeteilt habe, und auch in seiner früheren Schrift „De veteribus et novis metallis“ nur ganz flüchtig das Vorkommen von Gold, Silber, Kupfer und Eisen in Schweden erwähne. — Wiederum das enge Zusammengehen des deutschen Eisenhandels und Bergbaues mit dem schwedischen zeigt die nächste Arbeit, über die Geschichte des Osmund-Eisens im 17. und 18. Jahrhundert, zeigt, wie der Staat auf Veranlassung des Bergkontors sich bemüht, durch erhöhte Abgaben das teure Ausschmiedes des Osmund-Eisens zu unterdrücken, da diese Art der Herstellung die Wälder zu schnell auffrißt. Aber in gewissen Gegenden Schwedens, wo das Osmund-Eisen als bequemer Tauschgegenstand die Stelle des Geldes vertritt, wird das Osmund-Eisen immer weiter ausgeschmiedet treu der alten Gewohnheit. — Der folgende Aufsatz bringt recht bemerkenswerte Zusammenstellungen von Erzeugungskosten des Stora Kopparbergets aus den Jahren 1625, 1660 und 1681. Es folgt die Wiedergabe der aufgeregten Schilderung eines Franzosen Payen über seine angeblich im Jahre 1662 vorgenommene Grubenfahrt in die Sala Grube, wo er nur Kriegsgefangene und Sträflinge als



Arbeiter angetroffen hat, da die Verhältnisse sehr ungesund und dauernd lebensgefährlich waren. — Das folgende Hauptstück erzählt die Mär von der Entdeckung von „Stora Kopparberget“ in verschiedener Fassung. — Auch nach Spanien sind die schwedischen Bergleute gewandert, um dort ihre Kunst auszuüben, wie der nächste Bericht über die Schicksale des Liebert Wolters und des Samuel Tiquet als Pächter der Rio Tinto Kupfergrube in Spanien im 18. Jahrhundert schildert. — Nach Wiedergabe der Eindrücke eines Augenzeugen über einen Bergsturz in der Stora Slotterbergs Grube wird im Schlußabschnitt ausführlich die vom Könige von Schweden besonders festgelegte Uniform für Grubenbesitzer und Beamte beschrieben.

Da das Jahrbuch auch in Druck und Ausstattung vorbildlich gehalten ist, kann man mit Spannung dem Erscheinen des nächsten Bandes entgegensehen.

H. Graumann.

**Fürth, A., Dr.:** Die Werkstoffe für den Bau chemischer Apparate. Mit 72 Abb. im Text u. auf 2 Taf. u. 37 Tab. Leipzig: Otto Spamer 1928. (4 Bl., 216 S.) 8°. 18 *RM.*, geb. 20 *RM.*

(Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. A. Binz. Allgemeine Chemische Technologie.)

Das Buch soll, wie der Verfasser betont, den in die industrielle Praxis tretenden Chemiker mit den Eigenschaften der Werkstoffe seines Wirkungsgebietes vertraut machen. Bei der Fülle der verwendeten Werkstoffe ist diese Aufgabe nicht leicht und auf 216 Seiten nur dann zu lösen, wenn das Notwendigste in gedrängter Form gebracht wird.

Das Werk umfaßt zwei Abschnitte, einen allgemeinen Teil, in dem die physikalischen, chemischen und metallographischen Prüfverfahren besprochen werden, und einen speziellen Teil über die Erzeugung und die Eigenschaften der nichtmetallischen und metallischen Werkstoffe.

Mit Rücksicht auf die Uebersichtlichkeit des allgemeinen Teils wäre es sicher von Vorteil, wenn an Stelle der Beschreibung mehr schematische Darstellungen getreten wären. Wie anschaulich gerade dieses Mittel ist, hat wohl jeder Besucher der Berliner Werkstoffschau im Jahre 1927 an den vorbildlichen schematischen und schaubildlichen Darstellungen dieser Ausstellung empfunden. Die Schilderung veralteter Prüfungen, wie z. B. die Bestimmung der Feuerfestigkeit keramischer Massen im Deville-Ofen, konnte zudem gut unterbleiben, um auf diese Weise Platz zu schaffen für eine Vertiefung in der Behandlung und auch eine Vervollständigung der angeführten Verfahren. So fehlen die Prüfungen zur Bestimmung der Dichte sowie der wahren und scheinbaren Porosität von feuerfesten Massen vollständig, was bei der Bedeutung dieser Verfahren nicht angebracht erscheint.

Im zweiten Teil werden die Werkstoffe nach Erzeugung, Verwendung und Eignung abgehandelt. Aus Gründen der Raumerparnis wäre es sicher zweckmäßiger, die Erzeugung so kurz wie möglich zu fassen oder ganz wegzulassen, da sie in dieser Form dem Chemiker in der Regel aus den Lehrbüchern der anorganischen Chemie oder der chemischen Technologie bekannt ist. Auf diese Weise hätten die Eigenschaften, gemäß der eigentlichen Aufgabe des Buches, weit ausführlicher und mit Zahlenangaben geschildert werden können. Wenn z. B. der Abschnitt „Eisen“ sich auf 19 Seiten beschränkt und  $\frac{3}{4}$  des zur Verfügung stehenden Raumes mit der noch nicht einmal übersichtlichen Schilderung der Hochofen- und Frischvorgänge ausgefüllt wird, so darf es nicht wundernehmen, daß das Gußeisen mit zwei oder drei Sätzen abgetan wird, und daß Zahlenangaben über Festigkeits- und chemische Eigenschaften so gut wie vollständig fehlen. Dabei unterlaufen dem Verfasser eine ganze Reihe Irrtümer. So wird die Zerreißfestigkeit von geschmiedetem Stahl mit 0,9 % C mit 75 kg angegeben, eine der wenigen Zahlen, die zu finden sind. Hier wäre doch zweifellos das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm am Platze gewesen mit einer Besprechung der Eigenschaften an Hand dieses Diagrammes. Auf diese Weise wären die Guillelmschen Gefügediagramme für Nickel- und Manganstähle auch nicht so aus dem Rahmen gefallen wie jetzt.

Trotz der Ausstellungen, die sich in der Hauptsache auf grundsätzliche Fragen der Einteilung beziehen, bietet das Werk gute Angaben besonders über das Verhalten der Werkstoffe Säuren und Laugen gegenüber und wird daher manchem Leser eine gute Hilfe sein.

M. Künkele.

**Mörtelbindestoffe,** Die, Zement, Kalk, Gips. 4. Auflage (des Buches) von (Karl) Schoch: Die Aufbereitung der Mörtelmaterialien. Hrsg. von Dr.-Ing. H. Nitzsche, Studienrat, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt. Unter Mitarbeit von Dr. O. Friz-Nürnberg [u. a.]. (Mit 404 Textabb.) Berlin: Verlag der Tonindustrie-Zeitung 1928. (XI, 796 S.) 4°. Geb. 44 *RM.*

Unter diesem etwas anderen Namen ist der altbekannte „Schoch“ neu erschienen. In dem Buche sind nicht nur die all-

gemeinen Begriffsbestimmungen für die einzelnen Mörtelbindestoffe, soweit sie im In- und Auslande gültig sind, in übersichtlichen Zusammenstellungen vorhanden, sondern es ist auch eine klare Einteilung gegeben, die ein schnelles Zurechtfinden auf dem schwierigen Gebiete der einzelnen Mörtelbindestoffe ermöglicht. Die Zusammensetzung dieser Mörtelbindestoffe ist für jeden einzelnen Bindestoff eingehend geschildert. Die Fabrikationsverfahren sind beschrieben, die einzelnen Maschinen erklärt und abgebildet.

Großer Wert ist in der neuen Auflage auf die Schilderung der zementartigen Bindemittel gelegt, ganz besonders auf die der Hüttenzemente. Diese Hüttenzemente, Eisenportland- und Hochofenzement, waren in der früheren Auflage recht stiefmütterlich behandelt. Erfreulich ist es, daß entsprechend dem großen Aufschwung der Hüttenzement-Industrie in der Neuauflage die aus Hochofenschlacke hergestellten Erzeugnisse eingehend dargestellt sind. Unter den künstlichen Puzzolanen ist die Hochofenschlacke wegen ihres starken hydraulischen Erhärtungsvermögens an erster Stelle besprochen.

Die Schilderung der analytischen Untersuchungen sowie die Angabe abgekürzter Schnellverfahren läßt das Buch auch für den Gebrauch im Laboratorium geeignet erscheinen.

Der „Schoch“ bietet in der neuen Form eine willkommene Bereicherung des Schrifttums. Seine Anschaffung kann jedem, der mit Zement zu tun hat oder dem die Verwertung von Hochofenschlacke am Herzen liegt, empfohlen werden. Sowohl der Maschinenfabrikant als auch der Erzeuger und der Verbraucher von Zement werden in dem Buche, falls sie tiefer in die Dinge eindringen wollen, einen guten Ratgeber finden.

Dr. Richard Grün.

**Spiegel, Hans,** Regierungsbaumeister a. D.: Der Stahlhausbau. Leipzig-Gohlis: Alwin Fröhlich, Verlag. 4°. (Bd.) 1: Wohnbauten aus Stahl. (Mit 277 Abb.) 1928. (5 Bl., 171 S.) 12 *RM.*, in Leinen geb. 14 *RM.*

Es ist eine ebenso kühne wie dankenswerte Aufgabe, der sich der Verfasser unterzogen hat, indem er als erster sein umfassendes Buch über den Stahlhausbau, sein Herkommen und seinen jungen Werdegang in Deutschland auf den Tisch legt. Daß das Buch schon in einer Zeit erschienen ist, in welcher der Stahlbaugedanke eben seinen Vormarsch angetreten hat, ist um so wertvoller, als man nun in der Lage ist, die Entwicklung der verschiedenen Stahlhausbauweisen in allen Stufen planmäßig weiter zu verfolgen. In übersichtlicher Weise bringt Spiegel — fast in Form eines Programms — alle diese verschiedenen Bauweisen technisch in kurzer, treffender Weise erläutert und gut bebildert, so daß man das für sie Kennzeichnende sofort vor Augen hat. Die Stahlskelettbauten, unbegrenzt in ihrer Höhenentwicklung und an Wirtschaftlichkeit mit dieser zunehmend, zeigen eine Veredelung des alten Fachwerkbauens und werden ihren Platz im Herzen der Großstädte finden. Die Stahlrahmenhäuser bewegen sich in Gebäudehöhen von 2 bis 3 Stockwerken, während wir die Stahllamellenhäuser in den Außengebieten der Städte und auf dem platten Lande wiederfinden, da ihre Bauelemente eine starke Höhenentwicklung ausschließen. Spiegel schildert in seinem Buch in sehr anschaulicher Weise die bemerkenswerten Verschiedenheiten aller dieser Bauweisen, die dauernd an Boden gewinnen, mit einer Gründlichkeit und einer lebendigen Frische, die den fortschrittlichen, auf das Morgen gespannten Techniker es sehr ungenügend wieder aus der Hand legen lassen. So wenig es sich heute schon übersehen läßt, wie und in welchem Zeitmaße sich die verschiedenen Stahlbauweisen durchsetzen werden, so kann man doch zusammenfassend sagen, daß das bis jetzt Geleistete und in dem Spiegelschen Buche Geschilderte einen hohen Grad technischer Vollkommenheit aufweist und zu den Hoffnungen berechtigt, daß die zur Zeit dem Stahlhausbau noch entgegenstehenden Schwierigkeiten auf konstruktivem und allgemeinem, verwendungstechnischem und wirtschaftlichem Gebiete in nicht allzu ferner Zeit überwunden sein werden, und damit auch die zur Zeit noch weit verbreitete Zweifelsucht der Gegner alles Neuen schwinden möge. Das Spiegelsche Buch, dem eine weite Verbreitung zu wünschen ist, dürfte mit den Schilderungen eines gründlichen Kenners, die dem Stahlhausbau sicher viele Freunde erwerben werden, dazu erheblich beitragen.

H. Blocken.

**Deutsch, Paul,** Dr. rer. pol., Diplomkaufmann, Privatdozent an der Handels-Hochschule Leipzig: Konjunktur und Unternehmung. Die Konjunkturprobleme vom Standpunkt der betriebswirtschaftlichen Forschung und der Wirtschaftspraxis. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing [1928]. (230 S.) 8°. Geb. 12 *RM.*

In den letzten Jahren sind wohl auf keinem Gebiete der Wirtschaftswissenschaften soviel Arbeiten, sei es in Buchform, sei es in Fachzeitschriften oder in der Tagespresse, erschienen wie



auf dem der Konjunkturforschung. Dennoch ist das vorliegende Buch zu begrüßen, da der Verfasser die Konjunkturforschung vom Standpunkte der Unternehmung und des Betriebes aus betrachtet und damit im Gegensatz steht zu vielen der bisherigen Arbeiten, die lediglich die allgemeinwirtschaftlichen Fragen behandelt haben. Der Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, „die konjunkturell bedingten Hemmungen, die der Herrschaft des ökonomischen Optimums entgegenstehen, klarzustellen und Wege zu ihrer Beseitigung zu weisen“.

Nachdem er in den beiden ersten Hauptstücken die allgemeinen Beziehungen der Konjunktur zur Einzelwirtschaft besprochen hat, befaßt er sich im dritten Hauptstück mit einer Teilfrage der betriebswirtschaftlichen Konjunkturpolitik; er behandelt den Begriff des Normalen, das für ihn eine besterreichbare Größe und dadurch Ziel der betriebswirtschaftlichen Konjunkturpolitik ist. Dieser Abschluß des ersten Teiles der Arbeit ist deshalb von Bedeutung, weil der Verfasser den gesamten zweiten Teil von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet.

Den Praktiker dürfte nun der erste Abschnitt des zweiten Teiles (Hauptstück 4 bis 6) besonders fesseln. Leider wird aber gerade der Praktiker nicht viel daraus entnehmen können, weil der Verfasser selbst wenig kritische Einstellung zu der von ihm aus dem Schrifttum vorgetragenen Meinungen hat oder wenigstens mit Urteilen sehr sparsam umgeht. Es sei nur auf das der Kostengestaltung gewidmete Hauptstück 5 verwiesen. Bei der Ermittlung und Darstellung des betriebswirtschaftlichen Normalpunktes (d. h. der gesetzmäßigen Kosten bei günstigster Beschäftigung eines Betriebes [Kostenoptimum]) kommt der Verfasser auf den Streit zwischen der mathematischen und buchtechnischen Auflösung der Kosten in ihre festen [fixen] und veränderlichen [proportionalen] Bestandteile zu sprechen. Nur wer die angeführten Arbeiten des Schrifttums kennt, wird die Darstellung verstehen können; so ist auch das Normalschaubild (Bild 9) schwer zu lesen und enthält zudem noch Fehler. Im sechsten Hauptstück wird Theorie und Praxis der Bilanz- und Erfolgsrechnung besprochen; es gibt zwar eine Uebersicht über die Grundfragen und enthält wie die vorhergehenden Abschnitte viele gute Hinweise, aber es fehlt auch hier die kritische Stellungnahme.

In dem Schlußabschnitt des Buches „Die rechnungsmäßigen Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Konjunkturpolitik“ zeigt der Verfasser die Nutzenanwendung für die Ausführungen der ersten beiden Teile. Dabei ist wohl die Gliederung der Betriebsstatistik und der Wertverhältnisse (diese nach Bliss) besonders hervorzuheben, obwohl hier die ganze Gliederung, wie der Verfasser selbst zugibt, nicht Anspruch auf Vollständigkeit machen kann. Vor allem vermißt man einige praktische Beispiele, wenn auch anzuerkennen ist, daß in dem letzten Hauptstück auch einmal ein größeres Beispiel der deutschen Wirtschaft angeführt ist im Gegensatz zu den sonstigen Arbeiten auf diesem Gebiete, die sich fast ausschließlich mit amerikanischen Beispielen beschäftigen.

Zusammenfassend ist folgendes zu sagen. Der Verfasser gibt in seiner Arbeit einen guten Ueberblick über die Fragen der betriebs-

wirtschaftliche Konjunkturforschung, wobei allerdings die Behandlung der Einzelfragen unvollständig ist (z. B. die nähere Behandlung der Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsmessung fehlt). Das Buch ist für den kritisch eingestellten Leser geschrieben, der sich bereits eingehend mit den betriebswirtschaftlichen Dingen und dem Schrifttum befaßt hat. Der Praktiker wird dem Buche viele Anregungen entnehmen können, wird aber bei näherem Eingehen auf die vielseitig angeführten Schriften zurückgreifen müssen, da der Verfasser die Aufgaben zwar sieht, ihnen aber nicht weiter nachgeht. Man kann der Erwartung Ausdruck geben, daß dieser Arbeit Einzeluntersuchungen folgen werden.

Dr. K. R.

**Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund.** Ein Führer durch die rheinisch-westfälischen Bergwerke und Hüttenkonzerne und die mit ihnen in Verbindung stehenden Großbanken und Elektrizitätswerke in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung mit einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen von Alfred Baedeker. Jg. 27, 1927—1928. Mit einem Bildnis und einem Lebensabriß des Generaldirektors Eugen Wiskott nebst einer vom Verein für die bergbaulichen Interessen bearbeiteten Statistik, einem Beiheft mit Angaben über die Gewinnungs- und Belegschaftsverhältnisse usw. sämtlicher Bergwerke des Ruhrkohlenbezirks und einer Karte der Zechenkraftwerke. Essen: G. D. Baedeker 1929. (VIII, 638 S., Beiheft 142 S.) 8°. Geb. 26 *R.M.*

Auch in dem vorliegenden Jahrgang des Jahrbuches sind Aufbau und Gliederung im wesentlichen so geblieben wie bei der letzten Ausgabe<sup>1)</sup>. Im einzelnen brauchten ebenfalls größere Änderungen nicht einzutreten, weil nach Durchführung der einschneidenden Besitzverschiebungen der letzten Jahre die Umsehichtungen in der rheinisch-westfälischen Bergwerks- und Hüttenindustrie letzthin in stärkerem Maße nachgelassen haben. Aus diesem Grunde entspricht auch die große Kohlenfelderkarte, die dem Jahrgang 1928 beigelegt war, noch durchweg den heutigen Verhältnissen. Für die diesjährige Auflage findet sie ihre sehr zweckdienliche Ergänzung in einer Uebersichtskarte über die Zechenkraftwerke. Einige kleinere Bergwerke, die in den letzten Jahren endgültig stillgelegt worden sind, wurden nicht mehr aufgenommen. Andererseits erscheinen erstmalig in diesem Jahrgang: Verkaufsvereinigung für Teer-Erzeugnisse, Essen, Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund, Bergwerksverband zur Verwertung von Schutzrechten der Kohlentechnik, G. m. b. H., Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim (Ruhr). Dem Bande ist die vom Verein für die bergbaulichen Interessen bearbeitete bekannt zuverlässige statistische Beilage über die „Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk“ wieder beigelegt worden.

Als Nachschlagebuch über die Verhältnisse des rheinisch-westfälischen Industriebezirks ist das Jahrbuch nach wie vor kaum zu entbehren.

H.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 647.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 9 des Jahrganges 1928/29 des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“<sup>1)</sup> versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 *R.M.* Bestellungen werden an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des neunten Heftes besteht aus folgenden Fachberichten:

Gruppe A. Walter Luyken und Ernst Bierbrauer in Düsseldorf: Magnetische Röstung von Eisenerzen. Ber. Erzauersch. Nr. 22. (13 S.)

Gruppe D. Dipl.-Ing. Otto Niederhoff in Willich: Ueber die Erfassung des spezifischen und absoluten Dampfverbrauches von Schmiedehämmern bei Reckschmiedung legierter Stähle. Ber. Walzw.-Ausschuß Nr. 65. (12 S.)

G. Neumann und F. Sträuber in Düsseldorf: Praktische Richtlinien für gasanalytische Untersuchungen. Mitt. Wärmestelle Nr. 123. (18 S.)

Gruppe E. Gustav Thanheiser und Peter Dickens in Düsseldorf: Der Einfluß des Schüttelns auf verschiedene Fällungsreaktionen. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 62. (7 S.)

<sup>1)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 272.

W. Kuntze in Berlin-Dahlem: Kerbzähigkeit und statische Kennziffern. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 141. (11 S.)  
Dipl.-Ing. A. F. Stogoff und Dipl.-Ing. W. S. Messkin in Leningrad: Untersuchungen an Molybdänstählen zur Prüfung ihrer Verwendbarkeit als Dauermagnete. (6 S.)

Gruppe F. Dr. phil. Eugen Oberhoff in Bonn: Die neuere Entwicklung der psychotechnischen Begutachtung. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 30. (6 S.)

Des weiteren sind folgende Arbeiten aus den Fachausschüssen erschienen:

Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Kosfeld in Dortmund: Verwendung von Hochofenschlacke zu Beton. Ber. Schlackenaussch. Nr. 15<sup>2)</sup>.

F. Lüth in Siegen: Ofen- und Schmelzungskarten für den Siemens-Martin-Betrieb. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 159<sup>3)</sup>.

Dr.-Ing. F. Rapatz in Düsseldorf: Wärmebehandlung und Prüfung von Schnellarbeitsstahl-Werkzeugen. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 140<sup>4)</sup>.

<sup>2)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 243/9.

<sup>3)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 209/12.

<sup>4)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 250/5.

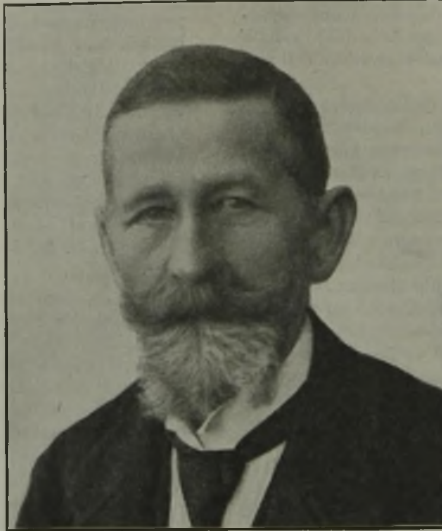


## Kurt Matthiae †.

Am 19. Januar 1929 starb auf seinem Ruhsitz in Zoppot einer der erfolgreichsten deutschen Hochöfner der letzten dreißig Jahre, Kurt Matthiae.

Er wurde am 16. März 1864 auf dem elterlichen Gute Birkenau im Kreise Löbau in Westpreußen geboren, besuchte das Progymnasium in Neumark in Westpreußen und dann zwei Jahre lang die Prima des Gymnasiums in Elbing. Mit dem Reifezeugnis wandte er sich Ostern 1884 dem Forstfache zu und war ein Jahr als Forstleve in Oliva; im Sommersemester 1885 studierte er in Straßburg, und genügte dann seiner Dienstpflicht beim Allensteiner Jägerbataillon. Im Wintersemester 1886/87 hörte er juristische Vorlesungen in Berlin und bezog Ostern 1887 die Forstakademie in Eberswalde. Im Herbst 1888 gab er kurz vor der Referendarprüfung das Studium der Forstwissenschaften auf, weil wegen Ueberfüllung dieses Berufes den Studierenden amtlich von einer Fortsetzung ihres Studiums abgeraten wurde, und wandte sich dem Eisenhüttenfache zu. Er arbeitete ein halbes Jahr lang als Volontär unter Heinrich Dresler auf dem Hochofenwerke des Köln-Müsener Bergwerks-Aktienvereins in Kreuztal und studierte dann drei Semester Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Im Herbst 1890 trat er als Chemiker auf den Rombacher Hüttenwerken ein und wurde nach drei Jahren Hochofen-Betriebsingenieur. 1899 übernahm Matthiae als Betriebsdirektor die Leitung des Hochofenwerks der damaligen Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen-Hamborn. Nach rund zwanzigjähriger Tätigkeit in dieser Stellung zog er sich aus Gesundheitsrücksichten in den Ruhestand nach Zoppot zurück.

Kurt Matthiae war ein überaus tüchtiger, fleißiger und gewissenhafter Mann; seine Rombacher Zeit war die Vorbereitung für seine Lebensarbeit, die Entwicklung der Hochofenanlage der heutigen August-Thyssen-Hütte in Hamborn. Als er die Leitung im Jahre 1899 übernahm, waren 2 Oefen in Betrieb, mit einer Tagesleistung von 250 bis 275 t; kurze Zeit darauf wurde Ofen 3 in Betrieb genommen, der schon 300 t und mehr täglich erblies. Mit jedem Neu- und Umbau wurden die Gestellabmessungen vergrößert, und Ofen 5 zeigte 1902 schon eine Durchschnitts-Tageserzeugung von 500 t. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß alle diese Hochöfen mit Langenscher Glocke ausgerüstet waren und mittels



kleiner Möllerwagen begichtet wurden, kann man sich ein Bild von dem Verkehr auf dem Erzplatze und auf der Gicht machen. Später wurden die Oefen mit Kübelaufzügen versehen, Bunkeranlagen wurden errichtet, und es geschah alles, um dem Werke die führende Stellung im deutschen Hochofenbetriebe zu erhalten. Daß ein so groß angelegtes Werk frühzeitig alle nötigen Anlagen für die Ausnutzung des Hochofengases errichtete, ist beinahe selbstverständlich.

Für Matthiae war es die schönste Anerkennung, daß nach den wiederholten Bekundungen amerikanischer Berufsgenossen die Leistung der Hochofenanlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser nicht nur hinter den Leistungen der amerikanischen Hochofenwerke nicht zurückstände, sondern, wenn man den ärmern Möller berücksichtigte, sie noch überträte. Als Matthiae seine Stellung in Hamborn aufgab, waren 6 Oefen errichtet und der Plan für 8 Hochöfen festgelegt. Wenn er auch bei dem Bau von Ofen 7 und 8 nicht mehr selbst dabei sein konnte, so war diese Erweiterung doch von ihm vorgesehen worden, und sein Geist wirkt in ihr heute noch fort.

Diese Betriebserfolge sind Matthiae nicht unverdient zugefallen; neben seinem großen Fleiße und seiner Betriebserfahrung feuerte besonders seine liebenswürdige Art seine Mitarbeiter aller Kreise an, zur Erreichung der gewünschten Ergebnisse alles einzusetzen. Obwohl er für einen Hüttenbetriebsmann nach landläufigen Begriffen nicht rauh genug war, erreichte er durch seine vornehme Gesinnung und Güte alles, was er verlangte.

Nach getaner Arbeit erholte er sich im Freundeskreise gern beim Glase Bier und war ein liebenswürdiger, gewandter Gesellschafter.

Im Hause des Direktors Sorge in Rombach lernte er Aenne Martins kennen, die er zu seiner Frau erwählte; leider verlor er sie schon nach siebzehnjähriger Ehe, doch blieben ihm als Trost zwei Töchter und ein Sohn, die trauernd an seiner Bahre standen.

Mit seinen Kindern trauert um seinen Heimgang der Verein deutscher Eisenhüttenleute, dem er ein Menschenalter hindurch als Mitglied angehört hat, trauern im besonderen die deutschen Hochöfner, die durch seine Schule gegangen sind, und denen er allezeit ein ebenso gütiger Vorgesetzter wie treuer Lehrer und Freund war; sie alle werden ihm ein dauerndes, ehrendes Andenken bewahren.

## Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Achenbach, Karl*, Ingenieur, Köln-Klettenberg, Oelbergstr. 79.  
*Becker, Karl*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Verein. Stahlwerke, A.-G., August-Thyssen-Hütte, Hamborn a. Rhein, Kasinost. 2.  
*Blumberg, Fritz*, Fabrikdirektor a. D., Ziviling., Düsseldorf-Gerresheim, Benderstr. 80.  
*Escher, Max A.*, Ingenieur, Badische Maschinenfabrik, Durlach i. Ba., Thurmsbergstr. 19.  
*Fell, Eric Whineray*, Dr.-Ing., M. Sc., Metallurgist, Ulverston (Lancashire), England, Belle Vue.  
*Geldermann, Hans*, Betriebsingenieur der Verein. Stahlwerke, A.-G., Dortmund Union, Dortmund, Amalienstr. 31.  
*Hauck, Max*, Dipl.-Ing., Stahlwerke Eicken & Co., Hagen i. W., Falkenstr. 8.  
*Hessenbruch, Werner*, Dr.-Ing., Assistent am Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Düsseldorf 10, Mauerstr. 48.  
*Inouye, Junzo*, Ingenieur der Mitsubishi Iron & Steel Works, Kenjiho (Chosen), Japan.  
*Kaden, Albert*, Direktor, Willich, Kreis Krefeld, Anrather Str. 38.  
*Keller, Bernhard*, Direktor, i. Fa. Gießereibedarf, G. m. b. H., Karlsruhe i. Ba., Silcherstr. 25.  
*Klein, Erich*, Dipl.-Ing., Leipzig W 33, Frankfurter Str. 43.  
*König, Walter*, Dipl.-Ing., Graz, Steiermark, Sparbersbachgasse 46.  
*Lüttgen, Robert Karl*, Dipl.-Ing., Remscheid, Sieperhöhe.  
*Ochel, Richard*, Prokurist der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Hohenzollernstr. 25.  
*von Oswald, Kurt*, Dipl.-Ing., i. Fa. Carl Spaeter, G. m. b. H., Hamburg, Altona-Hochkamp, Königgrätzstr. 8.

*Schöne, Edgar*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Verein. Stahlwerke, A.-G., Stahl- u. Walzwerk Thyssen, Mülheim a. d. Ruhr, Arndtstr. 15.

*Schweinitz, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Drahtabt. der Fa. Adolf Deichsel, A.-G., Hindenburg, O.-S., Koppstr. 1.

*Sedlaczek, Herbert*, Dr.-Ing., Obering. der Rheinisch-Westf. Stahl- u. Walzwerke, A.-G., Abt. Hagener Gußstahlwerke, Hagen i. W., Augustastr. 11.

*Spitzer, Helmut*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.)-Hochemmerich, Kreuzstr. 45.

## Neue Mitglieder.

*Böhne, Clemens*, Hütteningenieur, Rhein. Metall.- u. Maschinenfabrik, Vers.-Anstalt, Düsseldorf, Stefanienstr. 20.

*Bregulla, Georg*, Ingenieur, Huta Silesia, Paruszowice (Paruschowitz), Poln. O.-S., ul. Mikolowska 49.

*auf dem Keller, Ernst*, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Kämpchenstr. 10.

*Koch, Fritz*, Hütteningenieur, Sowade, Kr. Oppeln, O.-S.

*Laermann, Walter*, Ingenieur der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Haspe i. W., Bahnhofstr. 14.

*Wagner, Willy*, Oberingenieur der Lurgi Apparatebau-Ges. m. b. H., Köln, Mainzer Str. 77.

## Gestorben.

*Dresler, Ad.*, Geh. Kommerzienrat, Kreuztal. 26. 2. 1929.

*Lehmann, Martin*, Geh. Marine-Baurat a. D., Düsseldorf. 25. 2. 1929.

*Lindenberg, Julius*, Fabrikbesitzer, Remscheid-Hasten. 25. 2. 1929.

*Loh, Friedr. Wilh.*, Hüttendirektor, Hüsten. 25. 2. 1929.

*Schruff, Ed. Hermann*, Dipl.-Ing., Troisdorf. 18. 2. 1929.