

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Dr. Dr.-Ing. e. h.  
W. Beumer,  
geschäftsführendes Vor-  
standsmitglied der Nord-  
westlichen Gruppe des  
Vereins deutscher Eisen-  
und Stahlindustrieller.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing.  
O. Petersen,  
geschäftsführendes  
Vorstandsmitglied des  
Vereins deutscher  
Eisenhütten-  
leute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 13.

27. März 1924.

44. Jahrgang.

### Zum Abschied.

Nicht ohne tiefe Bewegung zeichne ich auf diesem Hefte zum letzten Male als Schriftleiter des wirtschaftlichen Teiles von „Stahl und Eisen“. Siebenunddreißig Jahre hindurch habe ich an dieser Stelle den volkswirtschaftlichen Belangen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie nach dem schwachen Maß meiner Kräfte zu dienen versucht und es dabei als einen besonderen Vorzug empfunden, daß zwischen den Leitern des technischen Teiles unserer Zeitschrift, meinen Freunden Dr.-Ing. e. h. Schrödter, Dr.-Ing. Petersen und mir niemals auch nur die geringste Meinungsverschiedenheit über Raummaß, Inhalt und Form der Beiträge aus beiden Teilen geherrscht hat.

In der Bekämpfung der Feinde unserer Technik und Wirtschaft hielten wir uns an das Wort aus den Sprüchen Salomonis Kap. 27, V. 17: „Ein Messer wetzet das andere und ein Mann den anderen“. Wir haben dabei nach dem Grundsatz gehandelt, daß Wahrheit und Freiheit einander bedingen, daß das Ziel die Freiheit, der Weg zu ihr aber die Wahrheit ist.

In der Gewißheit, daß dieser Grundsatz auch in der Zukunft niemals von unserer Zeitschrift verlassen werden wird, lege ich die Feder als Schriftleiter des wirtschaftlichen Teiles aus der Hand. Sollte ich sie im Ruhestand hie und da als Mitarbeiter noch einmal ergreifen, so würde mich auch ein nur kleiner Teil des Wohlwollens der Leser erfreuen, das mir in den genannten siebenunddreißig Jahren so vielfach entgegengebracht wurde.

Ich weiß, daß mich auch in dieser für unser Volk und Vaterland so überaus verhängnisvollen Zeit mit den Lesern die Worte Wilhelm Raabes verbinden:

„Gib acht auf die Gassen! Sieh nach den Sternen!  
Das Haupt in Sonnenstrahlen — der Fuß in schlechtem Wetter.

Ein Messer wetzet das andere und ein Mann den anderen. Wir leben in einem großen Gedränge; es fehlt weder an Messern noch an Männern; wer aber vom besten Stahl ist, der kommt auch am besten weg.“

Düsseldorf, 1. April 1924.

*Dr. Dr.-Ing. e. h. Beumer*

## Perlitguß.

Von Direktor Karl Emmel in Mülheim (Ruhr).

(Zur Frage der Darstellung von Perlitguß. Gefügebilder. Struktur von Kolbenringguß.)

In seiner Abhandlung über Herstellung, Festigkeiten und Anwendungsmöglichkeiten des nach dem Lanzschen Verfahren erzeugten Perlitgusses<sup>1)</sup> prüft Professor Dr.-Ing. O. Bauer nach, inwieweit die diesem Material nachgerühmten Eigenschaften tatsächlich zutreffen, und kommt dabei zu günstigen Ergebnissen.

Die wohl schon vielfach aufgeworfene Frage: „Muß das Lanzsche Verfahren unbedingt angewandt werden, um mit Sicherheit perlitisches Gefüge im Gußeisen erzeugen zu können?“ möchte ich verneinen. Außersten Falles könnte ich mir allerdings denken, daß das Verfahren bei der Herstellung dünnwandiger Sondergußteile, wie Autozylinder u. dgl., aus dem Grunde zweckdienlich zur An-

den. Die betreffenden Schmelzungen stammen aus dem Kuppelofen.

Grundlegend für die Perlitbildung ist also im allgemeinen ein Ausmaß an Silizium und Mangan von etwa 1 %, welche Gehalte hauptsächlich bestimmend für eine geringe Graphitbildung wirken.

Im Hinblick auf die perlitcharakteristischen Gefügebilder (Abb. 1 und 2) sowie auf die Analysenzahlen der Zahlentafel 1 aber kann ich der Bauerschen Empfehlung eines reichlichen Schwefelgehaltes nicht zustimmen. Abgesehen davon, daß ein schwefelarmes Gußeisen auch gleichzeitig ein gasarmes bedeutet und daher Vorzüge besitzt, die zu erörtern ich mir für später vorbehalten, verhindert sogar eine so gering wie möglich gehaltene Schwefelmenge



Abbildung 1. Perlitguß.

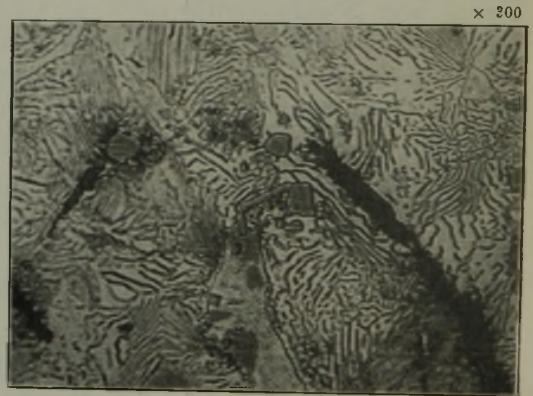


Abbildung 2. Perlitguß.

wendung kommt, weil die dünnen Querschnitte einen niedrigen Siliziumgehalt, wie dieser eben im allgemeinen für das Gelingen des Perlitgusses grundlegend ist, ohne Nachbehandlung nicht zulassen. Zur sicheren Bildung von Perlit in mittel- und starkwandigen Gußstücken, die eben niedrig siliziert sein dürfen, kann man indessen auch ohne das Lanzsche Verfahren zum Ziele kommen, wenn die Gattierung richtig gewählt ist.

Das soll mit den Gefügebildern Abb. 1 und 2, die charakteristisch für die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Zusammensetzungen sind, bewiesen wer-

Zahlentafel 1. Analysen der Proben.

Probe	Ges.-C %	Graphit %	Geb. C %	Si %	Mn %	P %	S %
1	3,46	2,54	0,92	1,08	0,96	0,40	0,090
2	3,48	2,66	0,82	0,98	1,02	0,32	0,088
3	3,32	2,35	0,97	1,10	0,62	0,47	0,137
4	3,20	2,14	1,06	1,14	0,70	0,48	0,155

<sup>1)</sup> St. u. E. 43 (1923), Nr. 17, S. 553. Die mikroskopischen und chemischen Untersuchungen vorliegender Arbeit wurden von der chem.-techn. Prüfungsanstalt der August-Thyssen-Hütte, Gew., Hamborn, ausgeführt. Die geätzten Proben wurden mit 4prozentiger alkoholischer Salpetersäure behandelt.

Zahlentafel 2. Analysen der Proben.

Probe	Ges.-C %	Graphit %	Geb. C %	Si %	Mn %	P %	S %
1	3,60	2,55	1,05	1,54	0,64	0,37	0,034
2	3,60	2,58	1,02	1,69	0,68	0,43	0,025
3	3,36	2,47	0,89	1,90	0,95	0,50	0,032
4	3,30	2,26	1,04	1,32	0,69	0,37	0,050

keineswegs die Entstehung von Perlit. Die Richtigkeit dieser Behauptung wird durch Abb. 3 und Zahlentafel 2 bewiesen.

Die Zahlentafel 2 führt so niedrige Schwefelgehalte an, wie sie im Kuppelofen überhaupt nicht zu erzielen sind. Sie gibt außerdem ein Ausmaß an Silizium bis 1,9 % an, also fast das Doppelte desjenigen, das Professor Bauer für empfehlenswert für den Perlitbau hält. Allerdings handelt es sich hierbei um das Erzeugnis eines Oelofens (System Wüst).

Dieser Schmelzapparat hat demnach den Vorzug, daß das in ihm erzeugte Gußeisen, selbst in dünnen Wandstärken vergossen, auch ohne Nachbehandlung bearbeitbar ist, eben auf Grund der Zulässigkeit eines höheren Siliziumgehaltes, der übrigens vielleicht 1,9 % noch übersteigen darf.

In seiner Abhandlung stellt dann Professor Bauer vergleichsweise Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften von gewöhnlichem Gußeisen (G), Zylindereisen (Z) und Perliteisen (P) gegenüber. Daß dieser Vergleich wesentliche Vorzüge des P-Eisens gegenüber dem Z-Eisen und noch weit mehr dem G-Eisen gegenüber ergibt, ist aber keineswegs wunderlich: denn diese Eigenschaftsunterschiede sind doch wohl in allererster Linie auf die Gattierung bzw. die Zusammensetzung zurückzuführen und lassen sich auch ohne eine Nachbehandlung der Gußstücke einstellen.

Im übrigen dürfte es auch nicht angängig sein, das hinsichtlich seiner physikalischen Vorzüge hervorzuhebende Material, also das Perliteisen, im Tiegel und die ihm gegenübergestellten Gußarten zweiter und dritter Güte im Kuppelofen zu erzeugen. Das ist aber den Bauerschen Mitteilungen gemäß geschehen, weshalb die darin angeführten Verhältniszahlen einen vollgültigen Vergleichswert nicht haben dürften, und zwar um so weniger, wenn die Erzeugung von Gußstücken größerer Abmessungen in Frage kommt, die aus dem Tiegel überhaupt nicht gegossen werden können.

Damit soll nicht gesagt sein, daß die physikalischen Vorzüge des im Kuppelofen erzeugten Gußeisens unter allen Umständen wesentlich hinter diejenigen des im Tiegel erzeugten zurückbleiben müssen. Die Zahlentafeln 3 und 3a beweisen dies.

Beide Zahlentafeln beziehen sich auf ein und dasselbe Material. Die rohen Biegeproben hatten 30 mm Durchmesser und eine Auflageentfernung von 600 mm.

Zahlentafel 3. Analysen der Proben.

Probe	Ges.-C %	Graphit %	Geb.-C %	Si %	Mn %	P %	S %	Biegefestigkeit kg	Durchbiegung mm
1	3,68	2,91	0,77	1,02	1,00	0,19	0,118	48	14,5
2	3,56	2,80	0,76	0,94	0,73	0,28	0,124	43	12,5
3	3,60	2,84	0,76	1,19	1,03	0,22	0,090	42	13,0

Zahlentafel 3a. Wechselschlagversuche.

Probe	Anzahl d. Schläge bis zum Bruch	Mittel	Bemerkungen
1	65		
2	56	56	30-mm-Stäben entnommen.
3	47		

In der Bauerschen Abhandlung wird ferner die Herstellung gleitender Maschinenteile, wie z. B. Kolbenringe, aus perlitischem Gußeisen empfohlen. Damit ist wiederum einmal ein ebenso interessantes wie wichtiges Gebiet besprochen, auf dem leider noch keine vollkommen ausreichende Klarheit herrschen dürfte. Ich möchte aber vermuten, daß diese Unklarheit im wesentlichen in dem Umstand begründet ist, daß dem Gießer nur in den allerseltensten Fällen eine genaue Nachprüfung in bezug auf die Maschinenwartung oder auch bezüglich des Härtegrades des zu verdampfenden Wassers usw. möglich ist. Stellen sich wiederholt Beanstandungen selbst einer altbewährten Gattierung ein, so

wird der Gießer an seinen langjährigen Erfahrungsgrundsätzen leicht irre und verläßt die in Wirklichkeit geeignete Gattierung, um es mit einer anderen zu versuchen. Damit wird die Sache natürlich gänzlich verworren für ihn, und die Praxis zeigt, daß dann nicht selten die alte Gattierung wieder hervorgeholt wird und mit ihr unter Umständen wiederum die besten Erfolge erzielt werden.

Liegt indessen keine Veranlassung vor, an der Sorgfalt der maschinentechnischen Seite zu zweifeln, und laufen dennoch Beanstandungen ein, so könnte allerdings noch viel in der Kolbenringfrage zu klären sein.

Ich vertrat nun, ebenso wie Professor Bauer, seit langem die Ansicht, daß der Perlitguß das für Kolbenringe geeignete Material sei, und meine Erfahrungen haben mir auch die Richtigkeit dieser Ansicht bisher bestätigt. Neuere Erfahrungen aber lassen keinen Zweifel mehr darüber bestehen, daß auch Kolbenringe mit ausgesprochen ferritischem

× 300



Abbildung 3. Perlitguß mit niedrigem S-Gehalt.

Gefüge sich im Betriebe bestens bewähren können. Man betrachte die zu den Proben 4, 5, 6 und 7 der Zahlentafel 4 gehörigen Abbildungen 4, 4a, 5, 5a, 6, 6a, 7 und 7a.

Zahlentafel 4. Analysen der Proben.

Probe zu Bild	Ges.-C %	Graphit %	Geb.-C %	Si %	Mn %	P %	S %	Frinnellhärte	Haltbarkeit
4 (4a)	3,56	2,65	0,91	0,93	0,53	0,49	0,056	198	gut
5 (5a)	3,64	2,86	0,78	1,22	0,83	0,34	0,092	187	schlecht
6 (6a)	3,20	3,04	0,16	2,60	0,58	0,93	0,094	129	gut
7 (7a)	3,28	2,74	0,54	2,36	0,64	0,81	0,105	160	schlecht

Der Zusammensetzung entsprechend erkennt man da die charakteristisch ausgeprägten Perlit-Lamellen der Proben 4 und 5; den Bildern zu den Proben 6 und 7 hingegen kann man, ebenso der Zusammensetzung entsprechend, ausgesprochen ferritisches Gefüge entnehmen. Außerordentlich interessant ist nun die Tatsache, daß sowohl der perlitische Ring Nr. 4 als auch der ferritische Nr. 6 sich gut bewährt haben, während der perlitische Nr. 5 sowie der ferritische Nr. 7 sich schnell abnutzen.

Zunächst ist mit vorstehendem der Beweis dafür erbracht, daß die im allgemeinen verbreitete Ansicht, Kolbenringe seien grundsätzlich aus Perlit-

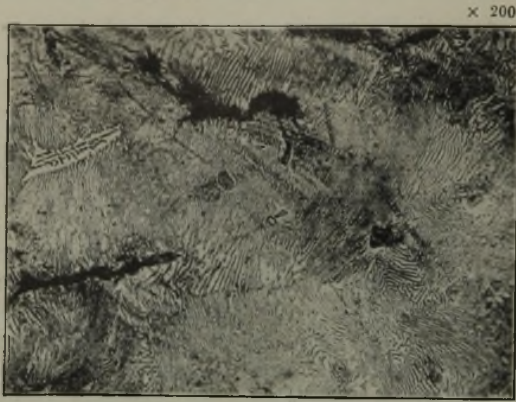


Abbildung 4. Eisen mit 0,91% geb. C, geätzt.

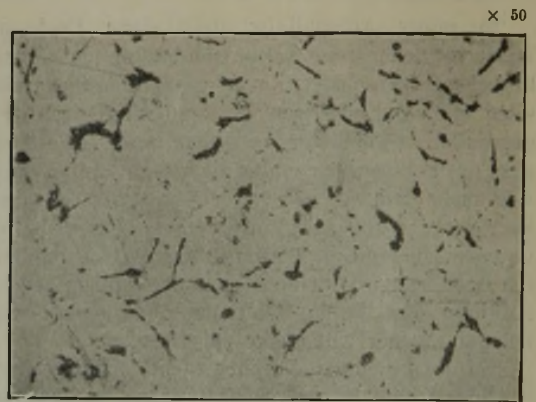


Abbildung 4a. Wie Abb. 4, ungeätzt.



Abbildung 5. Eisen mit 0,78% geb. C, geätzt.



Abbildung 5a. Wie Abb. 5, ungeätzt.

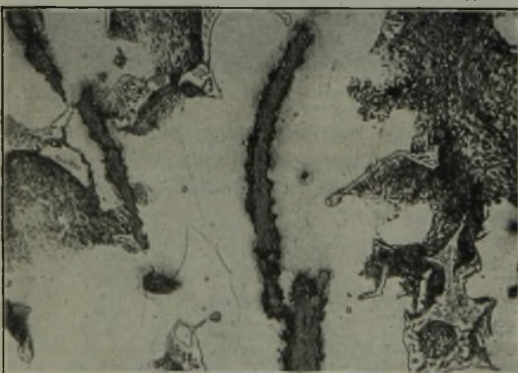


Abbildung 6. Eisen mit 0,16% geb. C, geätzt.

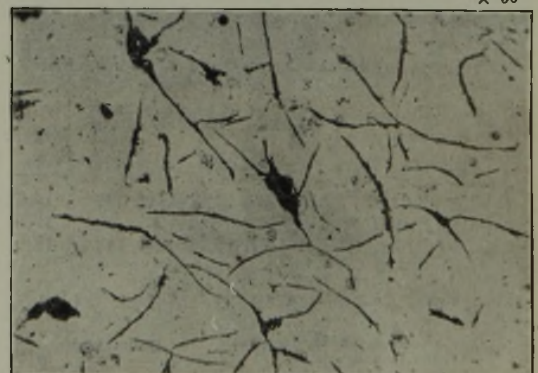


Abbildung 6a. Wie Abb. 6, ungeätzt.



Abbildung 7. Eisen mit 0,54% geb. C, geätzt.

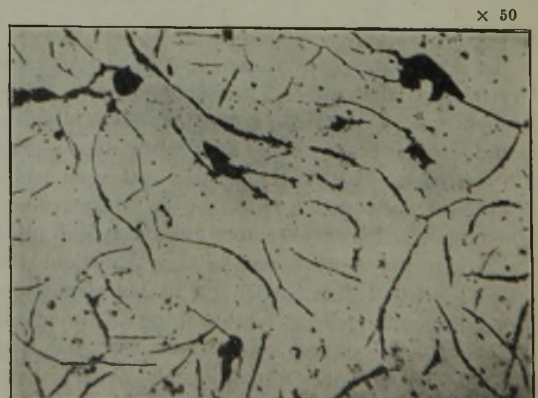


Abbildung 7a. Wie Abb. 7, ungeätzt.

eisen herzustellen, unhaltbar ist, daß vielmehr auch mit ferritischem Material ebenso gute Erfolge zu erzielen sind. Andererseits entwickelt sich die Frage: Woran liegt es, daß bei beiden Gefügearten die Haltbarkeit der Ringe das eine Mal gut und das andere Mal schlecht ist?

Hinsichtlich der Perlitbilder könnte man diese Frage dahin beantworten, daß es auf die Art der Verteilung des Graphits ankommt, denn man erkennt deutlich den diesbezüglichen Unterschied zwischen den Bildern der ungeätzten Proben 4a und 5a. Die Verteilung des Graphits in ersterer ist eine wesentlich feinere als die in letzterer.

Wie aber kann man sich erklären, daß der Ferritring zu Bild 6 sich gut und derjenige zu Bild 7 sich schlecht bewährt hat, während doch bei beiden gemäß den Abb. 6a und 7a die Verteilung des Graphits eine fast gleich feinartige ist? Ehe man hierfür eine metallurgische Erklärung hat, kann man den Grund wahrscheinlich auf der maschinentechnischen Seite finden.

Eine Erklärung für die schnelle Abnutzung der Ringe zu Probe 7 etwa in der zu großen Härte des zugehörigen Zylinders zu suchen, ist in dem vorliegenden Falle nicht zulässig, weil die in Frage kommenden Zylinder durchweg gleich hart waren.

Ungeachtet ähnlicher Sonderfälle, die eben vorläufig noch keine metallurgische Erklärung zulassen, neige ich zu der Annahme, daß vielleicht weder das Kleingefüge Eisenkohlenstoff noch das Ausmaß an Kohlenstoff und Graphit, vielmehr Form und Verteilung des letzteren es sind, die für die Haltbarkeit der Kolbenringe bestimmend wirken. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn von zahlreichen Seiten möglichst viel Erfahrungsunterlagen an dieser Stelle bekanntgegeben würden; dann dürfte es wohl in kurzer Zeit gelingen, endlich in dieser Frage klar zu sehen.

Bemerkt sei noch, daß die angeführten Ringe sämtlich aus dem Kuppelofen gegossen waren und eine Wandstärke von 55—65 mm hatten.

## Amerikanischer Temperguß.

(Zusammenstellung des für den europäischen Fachmann wichtigsten Inhalts des Buches von H. A. G. Schwartz über amerikanischen Temperguß.)

In dem vor kurzem erschienenen Buch über amerikanischen Temperguß<sup>1)</sup> hat der Verfasser H. A. G. Schwartz, bekannt als hervorragender Temperguß-Fachmann, seine ganzen Erfahrungen auf diesem Gebiet zusammenfassend niedergelegt, wodurch ein ausgezeichneter Ueberblick über den jetzigen Stand der hochentwickelten amerikanischen Temperguß-Industrie gegeben wird. Obwohl das dortige Temperverfahren bekanntlich in mancher Beziehung von dem deutschen wesentlich abweicht, so mag doch der wichtigste Inhalt des Buches nachstehend näher angegeben werden, da hieraus auch der deutsche Fachmann für seinen Betrieb manche Anregung schöpfen kann.

Als Erfinder des amerikanischen schwarzkernigen Tempergusses gilt Seth Boyden, der dieses Verfahren um 1826 in Newark, N. J., anwandte. Im Laufe des 19. Jahrhunderts erlangte der Temperguß eine immer ausgedehntere Anwendung. So steigerte sich beispielsweise die Gesamterzeugung von 1910 bis 1913 um das 5½fache; sie betrug im Jahre 1920 1 286 300 t in 204 Tempergießereien, von denen 76 etwa 85 % der Erzeugung bei einem Jahresumsatz von je über 5000 t herstellten.

Guter Temperguß besteht nur aus Ferrit und Temperkohle. Letztere entsteht durch Zerfall von Zementit beim Tempern dadurch, daß freier Kohlenstoff bei einer bestimmten Glühtemperatur weniger löslich ist als Zementit. Der Rohguß enthält meistens zwischen 2,3—2,7 % C, am besten 2,4—2,5 %, bei dünnen Stücken bis zu 3 %, wenn keine besonderen Festigkeitsansprüche gestellt werden. Der Siliziumgehalt schwankt zwischen 0,6—0,8 %, im umgekehrten Verhältnis zum Kohlenstoff-Gehalt

und zur Wandstärke. Bei 2,1—2,4 % C ist der Siliziumgehalt beinahe in gleichem Maße zu ändern wie der Kohlenstoff-Gehalt, z. B. von 1,05—0,75 %. Von 2,4—2,8 % C ist er nur  $\frac{3}{4}$ mal so stark zu vermindern, also etwa von 0,75—0,45 %. Letzterer Gehalt ist jedoch in der Praxis ungünstig, da das niedrigsilizierte Eisen leicht verbrennt, zu blasigem Guß neigt und schwer tempert. Die niedrigste Grenze wird besser auf 0,55—0,60 % Si festgesetzt. Die Zahlen gelten für mittelschwere Stücke; leichte erhalten 0,2—0,3 % Silizium mehr und ganz ungewöhnlich leichte noch mehr. Ein mäßiger Gehalt an Mangansulfid hat anscheinend keinen Einfluß auf die Temperkohlebildung; er kann sogar manchmal einen Betriebsvorteil bedeuten; notwendig ist nur, daß Schwefel und Mangan vollständig aneinander gebunden sind, wodurch meistens ein kleiner Ueberschuß von Mangan erforderlich wird. Guter Temperguß soll 0,065 bis höchstens 0,10 % Schwefel enthalten; im Elektroofen kann der Schwefelgehalt leicht auf 0,01 % herabgedrückt werden. Da hierdurch aber keine Vorteile erzielt werden, wird er gewöhnlich nicht unter 0,04 % gehalten. Phosphor hat bei geringen Mengen keinen großen Einfluß; gewöhnlich enthält das Eisen 0,15—0,20 % P.

Die übliche Glühtemperatur liegt zwischen 815 und 980 ° C; die Höchsttemperatur wird 24 bis 60 st und sogar noch länger eingehalten, wobei der längeren Glühzeit niedrigere Temperaturen entsprechen. Die Abkühlung beträgt 3—7 ° C in der Stunde. Am besten wird die Abkühlung nicht rascher als 5,5 ° C in der Stunde gehalten, und zwar in der Nähe der kritischen Temperatur möglichst noch langsamer. Guter Temperguß enthält keinen Perlit, ausgenommen unmittelbar unter der Oberfläche, wobei der Gehalt an gebundenem Kohlen-

<sup>1)</sup> H. A. G. Schwartz: American Malleable Cast Iron. First ed. (With 190 Fig.) Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Co. 1922. (XVIII, 416 S.) 8°.

stoff unter 0,15 % gehalten werden kann und muß. Die ursprüngliche chemische Zusammensetzung bleibt, abgesehen von einer geringen Entkohlung am Rand, mit Ausnahme des Kohlenstoffes, der vom gebundenen Zustand in Temperkohle übergegangen ist, die gleiche.

Zum Schmelzen wird fast ausschließlich der Flammofen bei gewöhnlich zwei Schmelzen im Tage benutzt. Diese Oefen fassen 7—24 t, bei nur einer Schmelze täglich etwa 18—35 t. Der Kuppelofen wird selten angewandt. Siemens-Martin-Oefen zu benutzen, wurde wiederholt versucht, sie zeigten sich aber nur bei wenig Gießereien erfolgreich, wo es sich um große Einsätze und erfahrene Bedienung handelt. In zwei Gießereien arbeiten Elektroöfen im sogenannten Triplex-Verfahren, die in 21 st zehn bis zwölf Schmelzen im Gewicht von je 5—7 bzw. 8—15 t ergeben. Beim Flammofen und beim Kuppelofen wird unmittelbar in die Pfannen abgestochen, bei Siemens-Martin-Oefen und bei Elektroöfen zunächst in eine oder mehrere Kranpfannen, und von diesen gelangt das flüssige Eisen erst in die Handpfannen.

Getempert wird mit oder ohne Glühmittel; als solche werden meistens Flammöfenschlacke, Quarzsand, Hammerschlag, Walzsinter oder überhaupt irgendein feuerbeständiger granulierter Stoff benutzt. Die Glühöpfe haben meist 375—450 mm Breite, 450—600 mm Tiefe, 300—350 mm Höhe; in Ausnahmefällen können sie auch wesentlich größer sein. Vielfach werden runde Töpfe bevorzugt, weil sie sich in der Hitze weniger verziehen; dagegen nutzen sie den Ofenraum schlechter aus. Die Glühöfen fassen 50—350 Töpfe in Stapeln von 3—4 Stück. Die größten Oefen besitzen eine Grundfläche von 56 m<sup>2</sup> und eine Höhe von 2—2,7 m. Mittlere Oefen fassen etwa 15 t Guß, die größten zweibis viermal so viel, kleine kaum 5 t. Die Temperöfen werden meistens mit Stückkohle, neuerdings auch mit Staubkohle beheizt; seltener sind Oel-, Generator- oder Naturgasfeuerungen. Die in allerneuester Zeit eingeführten Tunnelöfen versprechen einen großen technischen Fortschritt. Der Tempervorgang erfordert in der Praxis meist wenigstens sieben Tage; bei großen Oefen sind 12—14 Tage nicht ungewöhnlich.

Das Verhältnis von Former und Kernmacher zu den anderen Angestellten ist 1 : 1,8—2,2. Um 1,000 t Guß herzustellen, sollen 56 Mann im Jahr erforderlich sein und zu 1 t 155 Arbeitsstunden. Diese letzten Angaben scheinen dem Verfasser etwas niedrig gegriffen zu sein. Die in der eigenen Tempergießerei anfallenden Eingüsse und Ausschußstücke werden zum Einschmelzen aufgebraucht. Fremder Temperschrott wird häufig zugattiert, um den Kohlenstoffgehalt des Flammofengusses nicht zu niedrig werden zu lassen. Beim Zusatz von Stahlschrott ist Vorsicht anzuwenden, um keinen Manganstahl oder verrostete oder zu dünne Stücke zu erhalten. Im Kuppel- oder Elektroofen wird wenig Stahl zugesetzt. Der Hauptanteil der Temperguß-Gattierung besteht aus Koksroheisen; der

angebliche besondere Vorteil von Holzkohlenroheisen beruht auf einem Aberglauben.

Steinkohle für Flammöfen enthält 0,5—0,7 % Schwefel, 5,5—6,5 % Asche; Schmelzkoks für Kuppelöfen soll unter 1 % Schwefel enthalten. Versuche zum Beheizen von Flammöfen mit Oel hatten im allgemeinen keinen wirtschaftlichen und metallurgischen Erfolg wegen zu großer Oxydationsverluste und Brennstoffpreise. Der Betrieb der Flammöfen erfolgt gewöhnlich mit Unterwind und Zusatzluft durch Düsen im Gewölbe oberhalb der Feuerbrücke. Der Herd besitzt saures (Sand-) Futter. Das Eisen ist so rasch wie möglich unter die sich selbst bildende Schlacke zu bringen. Das gut erhitze Bad wird durchgerührt und die Schlacke abgezogen. Der Fortgang des Schmelzens wird durch Schöpfproben und deren Bruch geprüft. Jedes kg Gußeisen erfordert einschließlich seiner Schmelzschlacke 180 cm<sup>3</sup>, also kommen auf 1 t Einsatz 0,18 m<sup>3</sup> Herdvolumen. Die Badtiefe beträgt gewöhnlich 13—23 cm, die Herdfläche etwa 1,235 m<sup>2</sup> je 1 t, die lichte Ofenweite 1,5—1,83 m. 20-t-Oefen haben eine Länge von 13,72 m zwischen Brücke und Wand; Herdlängen von 4,25—8,25 m sind die üblichen. Auf dem Rost werden 19,5—43,9 kg Kohle in der Stunde verbraucht. Der Kohlenverbrauch beträgt etwa 226—544 kg je 1 t Einsatz, im Mittel 350 kg. Als Rostfläche werden 0,19—0,23 m<sup>2</sup> je 1 t Einsatz genommen. Je 1 t geschmolzenes Eisen zerstört 15,42 kg feuerfeste Steine; die Oefen müssen daher nach zehn bis zwölf Schmelzen wieder ausgemauert werden.

Der Elektroofen wird in Amerika nur in Verbindung mit dem Kuppelofen und der Klein-Bessemer-Birne angewandt. Der Kuppelofen ist die billigste Umschmelzvorrichtung, in der jedoch das Eisen einen zu hohen Schwefel- und Kohlenstoffgehalt erhält. Durch Verblasen im Konverter kann der Kohlenstoffgehalt und durch Behandeln im Elektroofen auch der Schwefelgehalt des Eisens beliebig herabgesetzt werden. Das Kuppelofeneisen hat etwa folgende Zusammensetzung: 3,1 % C; 0,8 bis 0,95 % Si; 0,12—0,19 % Mn; 0,09 % S und darüber; 0,14—0,19 % P. Der Konverter wandelt die Gehalte um in: 0,2 % Kohlenstoff und weniger, Spuren Silizium und Mangan, 0,12 % Schwefel und mehr bei 8—15 % Abbrand des Einsatzes von 2 t. Durch Mischen von 240 : 50 (?) wird ein Elektroisen mit 2,6 % C, 0,7—0,8 % Si, 0,10—0,16 % Mn, 0,1 % S und mehr, 0,14—0,19 % P erhalten. Auf diesen flüssigen Einsatz von 6—15 t wird unter Zusatz von Flußspat und Koks eine Kalkschlacke aufgebracht. An Hand von Schöpfproben werden der Silizium- und der Manganengehalt durch Zusatz von Ferro-Silizium und Ferro-Mangan, Spiegeleisen und dergleichen auf die richtige Höhe gebracht, ebenso der Kohlenstoffgehalt durch Roheisen- oder Stahlzusatz. Der Schwefelgehalt kann bis auf 0,017 % erniedrigt werden; es hat jedoch keinen Vorteil, so stark zu entschwefeln. Eine Verringerung des Phosphorgehaltes wäre zu teuer. Eine Elektroschmelze dauert etwa 1½ st (1 st Strom), so daß die Erzeu-

gung in 24 st etwa 16 Schmelzen beträgt. Ein 6-t-Ofen (Héroult) benötigt 800 kVA, der 15-t-Ofen 1800—2200 kVA.

Um Qualitätsguß herzustellen, kommt in Amerika zur Erfüllung der Abnahmevorschriften der Kuppelofen nicht in Betracht; nur zu Fittings wird er noch mit Vorteil angewendet. Der Siemens-Martin-Ofen bietet Vorteile bei großen Einsätzen und Dauerbetrieb; seine Anwendung ist wohl nur aus Gewohnheit an den Flammofen beschränkt. Die Einsätze von 15—18 t schmelzen in 5—5½ st; es werden gewöhnlich zwei Schmelzen in 24 st hergestellt. 5,5 % des Einsatzes gehen als Abbrand in die Schlacke.

Beim Tempern kommt auf den Boden des untersten Glühtopfes eine 25—75 mm dicke Lage Glühmittel, darauf werden Abgüsse hineingeschaufelt und zwischendurch wieder Glühmittel, um die verbleibenden Hohlräume auszufüllen. Verwickelte Abgüsse müssen sorgfältig von Hand eingesetzt und allseitig unterstützt werden. Der oberste Topf erhält eine 50—100 mm hohe Decklage aus Glühmitteln und meistens einen gußeisernen Deckel oder eine Lehmschicht, oder beides. Stapel mit vier Töpfen zu etwa 1,5 m Gesamthöhe erscheinen am vorteilhaftesten. Vor dem Schließen der Töpfe muß mit einem Hammer an die Wand geklopft werden, damit sich der Inhalt setzt, denn bei unsorgfältigem Einsetzen können die Hohlräume im Topf 20—30 % ausmachen. Die Lebensdauer der Töpfe beträgt im Durchschnitt 15—20 Hitzen und kann im günstigsten Fall auf 30—50 Hitzen gesteigert werden. Die Erhitzung des Glühraumes geschieht ausnahmslos von oben nach unten; man packt daher die leichte Ware in die unteren und die schwere in die oberen Glühtöpfe. Die Fugen der Glühtöpfe sind stets mit Lehm gut zu verschmieren, besonders auch dann, wenn ohne Glühmittel getempert wird, was sich als durchaus vorteilhaft erwiesen hat. Der Brennstoffverbrauch zum Tempern ist sehr verschieden; ein guter Durchschnitt ist 45 % des Einsatzes (?).

Die einzige beim Tempern erwünschte Reaktion ist  $Fe_3C = 3Fe + C$ , die um so rascher verläuft, je höher die Glühtemperatur ist. Diese ist jedoch aus folgenden Gründen beschränkt: Verziehen der Abgüsse, Zusammenbacken des Glühmittels, Reißen des Mauerwerks, Verschleiß der Glühtöpfe, großer Brennstoffverbrauch, sowie wegen der grobflockigen Ausscheidung der Temperkohle und grobkristallinen spröden Ferritstruktur. Die Höchsttemperatur ist so rasch wie möglich zu erreichen, ohne daß jedoch hierbei die obersten Töpfe verbrannt werden dürfen. Die Höchsttemperatur wird in guten Oefen bei 925° etwa 25 st, bei 815° etwa 50 st, bei 785° etwa 80 st, bei ungünstigen Bedingungen aber auch bis zu 50 % mehr eingehalten. Am Ende der Glühzeit bei höchster Temperatur ist das Eisen nicht vollständig getempert, da der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff beim Gleichgewicht um so größer ist, je höher die Glühtemperatur liegt. Danach kann die Ofentemperatur rasch vom Maximum

bis gerade unter  $Ar_1$  fallen, muß aber dann auf dieser Höhe bis zur Einstellung des Gleichgewichts bei der niedrigen Temperatur stehen bleiben. Dieses Verfahren ist in der Praxis sehr schwierig durchzuführen, weshalb meistens ein sehr langsames Abkühlen vorgezogen wird. Nachdem die Reaktion bei  $Ar_1$  vollständig verlaufen ist, kann die weitere Abkühlung beliebig rasch vor sich gehen. Bei einem Glühvorgang betragen die Mindestzeiten: Erhitzen auf 870° 30 st, Halten dieser Temperatur 45 st, Abkühlen auf  $Ar_1$  und Halten dieser Temperatur 35 st, Abkühlen auf Handwärme 5 st, zusammen 115 st oder einschließlich Füllen und Leeren sechs Tage. Die wenigsten Betriebe kommen jedoch mit dieser kürzesten Zeit aus, so daß eine Glühzeit von sieben Tagen als üblich, eine solche von neun und mehr Tagen als nicht ungewöhnlich bei großen Oefen anzusehen ist.

Der Temperrohguß schwindet stets ziemlich genau 2 %; beim Tempern erfolgt infolge der Temperkohleabscheidung eine Ausdehnung von 0,5 bis 1 %, worauf bei der Modellherstellung Rücksicht zu nehmen ist. Der getemperte Guß hat ein spezifisches Gewicht von 7,23—7,45. Die große Neigung des Tempergusses zu Lunkern und zu Rissen erfordert große Aufmerksamkeit beim Formen und vielfache Anwendung von verlorenen Köpfen, Steigern, Abschreckplättchen u. dergl. Die Formen und Kerne dürfen daher nicht zu hart sein. Auf guten Formsand und Luftabführung ist besonders zu achten.

Der amerikanische Temperguß darf beim Schleifen keinesfalls rotwarm werden, da sich hierdurch die Temperkohle in dem glühenden Eisen wieder auflöst und dasselbe härtet. Aus diesem Grunde ist es auch notwendig, Abgüsse, die beim Schweißen oder Nachrichten auf Rotwärme erhitzt worden sind, nochmals zu tempern. Bearbeitungsschwierigkeiten können auch durch zu starke Entkohlung entstehen, da hierdurch der Ferrit zu lange Späne ergibt. Die Eigenschaft des Tempergusses, durch Abschrecken aus Rotwärme sehr hart zu werden, wird auch dazu benutzt, um an untergeordneten Werkzeugen glasharte Arbeitsflächen herzustellen.

Nach den amerikanischen Abnahmevorschriften wird neuerdings eine Zugfestigkeit über 35,2 kg/mm<sup>2</sup> und eine Dehnung von über 10 % auf 50 mm Meßlänge verlangt. Ungenügender Guß kann nochmals getempert werden. Abweichungen der Abgüsse um 1 % vom Modell sind gestattet. Bei Abgüssen über 1,5 kg ist es sehr zu empfehlen, kurze runde Probestäbchen anzugießen, nach deren Verhalten beim Abschlagen die Güte des Abgusses beurteilt werden kann. Das Bruchaussehen von Zerreißproben ist sammetschwarz mit dünnem, grauem Rand. Biegeproben zeigen an der gedrückten Seite silberhelles feines Korn, das sich bis über die Hälfte des Querschnitts ausdehnen kann; gelegentlich zeigt sich auch ein mehr oder weniger breiter weißer Rand, der den schwarzen Kern umgibt. Dieser sogenannte „Bilderrahmenbruch“ ist unerwünscht, da solche Stücke nicht die hohe Zähigkeit des Gusses

mit völlig schwarzer Bruchfläche besitzen. Stücke mit weißem Bruch sind für amerikanische Verhältnisse wegen ihrer damit verbundenen Sprödigkeit völlig unbrauchbar.

Bei amerikanischem Temperguß läßt sich die Proportionalitäts- und Fließgrenze genau erkennen; erstere ist etwa  $\frac{1}{3}$ , letztere  $\frac{1}{10}$  der Zerreißfestigkeit. Diese liegt bei guten Werken im Durchschnitt bei etwa 36 kg/mm<sup>2</sup> bei 12 % Dehnung. Die allerbesten Werte waren: 40,8 kg/mm<sup>2</sup> bei 34 % Dehnung und 45 kg/mm<sup>2</sup> bei 18 % Dehnung. Ein Werk erzeugte laufend während eines Monats Temperguß mit einer Zugfestigkeit von über 38,7 kg/mm<sup>2</sup> und 20 % Dehnung. Einen sehr großen Einfluß auf die Zugfestigkeit übt der Gesamtkohlenstoff aus, und zwar schon im Rohguß, da er das Gefüge um so mehr auflockert, je höher sein Gehalt ist. Eine Zunahme von 0,01 % Silizium erniedrigt die Zugfestigkeit um etwa 1,4 kg/mm<sup>2</sup> bei niedrig gekohltem Eisen (bei etwa 2,25 % Kohlenstoff) und um etwa 5,3 kg/mm<sup>2</sup> bei höher gekohltem Eisen (bei etwa 2,35 % Kohlenstoff). Bemerkenswert ist, daß bei gutem, d. h. vollständig geglühtem, Temperguß Zugfestigkeit und Dehnung in einem unmittelbaren geraden Verhältnis zueinander stehen. Vergleichsproben in rohem und bearbeitetem Zustand hatten praktisch die gleiche Zugfestigkeit und Dehnung. Dicke Stücke besitzen gegenüber dünneren eine etwas geringere Zugfestigkeit wegen ihrer größeren Neigung zu Lunkerstellen, zu Graphitausscheidung und zu größerem Gefüge des Rohgusses. Die Quersammenziehung wird selten bestimmt; sie betrug bei Rundstäben mit 15 mm  $\phi$  zwischen 17—23 %.

An Druckproben mit 25 mm und 12 mm  $\phi$  wurden bis zu 63,3 kg/mm<sup>2</sup> keine Brucherscheinungen bemerkt. Die Proportionalitätsgrenze liegt unter Druck bei etwa 9,1 kg/mm<sup>2</sup> und unter Zug bei 10,6 kg/mm<sup>2</sup>; der Elastizitätsmodul unter Druck bei 15 500 kg/mm<sup>2</sup>, unter Zug bei 17 600 kg/mm<sup>2</sup>. Die Fließgrenze ist unter Druck bei etwa 17,6 kg/mm<sup>2</sup> deutlich zu erkennen. Als Biegezugfestigkeit waren bis zum Jahre 1918 mindestens 45 kg/mm<sup>2</sup> vorgeschrieben, was zu niedrig ist, da sie etwa den doppelten Wert der Zugfestigkeit erreichen soll. Die Scherfestigkeit wurde durch die Kraft gemessen, die erforderlich ist, um einen Bolzen mit bekanntem Durchmesser durch eine Platte zu treiben, und zu 31,6 kg/mm<sup>2</sup> bestimmt.

Zur Bestimmung der Eigenschaften Ermüdung, Stoß, Härte, Verschleiß gibt es noch kein allgemein anerkanntes Prüfungsverfahren. Bei einem Charpy-Pendelhammer soll ein Probestab mit 100 mm<sup>2</sup> Querschnitt und 53 mm Länge mit einer 3 mm tiefen 45°-V-Kerbe 5,1 mkg zum Durchschlagen benötigen. Häufig angewandt werden Schlagversuche an keilförmigen 152 mm langen Proben, die 20 Schläge mit einem 48,3-mkg-Hammer aushalten müssen und in keiner größeren Entfernung als 47 mm vom dicken Ende entfernt brechen dürfen. Die Ursache des vorzüglichen Verhaltens von Temperguß gegen Stoßbeanspruchung liegt in seinem Gefüge: Die Temperkohle kann im Ferrit

entstehende Risse in ähnlicher Weise aufhalten wie ein Loch, mit dem man Risse in Glocken u. dgl. abbohrt. Zur Messung der Härte dienen die Verfahren von Brinell und Shore; ersteres durch Eindrücken einer Kugel mit 10 mm  $\phi$  unter 3000 kg Druck. Die Zahlen schwanken zwischen 101 und 145 und nehmen mit steigender Zugfestigkeit, entsprechend dem abnehmenden Kohlenstoffgehalt, zu. Uebliche Werte sind 110—120. Das Verfahren nach Shore ist für Temperguß ungeeignet, da es ziemlich gleiche Werte bei Gußstücken von verschiedener Festigkeit ergibt.

Vergleichsversuche über die Bearbeitbarkeit ergaben, daß sich in 1 min Grauguß 4,98 mm, Temperguß 5,31—6,10 mm und Stahl 1,32—2,16 mm tief bei sonst gleichen Bedingungen bohren ließ. Da Temperguß keine harten Bestandteile enthält, ist er gegen Verschleiß nicht sehr widerstandsfähig und daher als Lagermetall wenig geeignet.

Nach der zumeist angenommenen Theorie werden die einzelnen Eisen-Kristallkörner durch eine dünne Lage amorphen Eisens wie durch einen Zement zusammengehalten. Letzteres Eisen soll fester sein als das kristalline; unter starker Spannung soll das kristalline Eisen in amorphes übergehen. Bei Temperguß konnten durch mikroskopische Untersuchungen Brüche zwischen den Ferritkörnern und innerhalb derselben beobachtet werden (interkristalliner und intrakristalliner Bruch). Ersterer kann vielleicht das weiße Aussehen der beim Bruch unter Druck gestandenen Fasern erklären. An der plastischen Formänderung nimmt sowohl der Ferrit als auch die Temperkohle teil. Durch Ausglühen bei 650° kann dem Ferrit wieder seine ursprüngliche Form verliehen werden, dagegen der Temperkohle nicht. Die mikroskopische Untersuchung eines Biegebruchs ergab, daß er möglichst viele Temperkohlenester umfaßt, wodurch viele kleine Löcher entstehen. Hierdurch werden starke Schatten im Bruch verursacht und damit wohl auch seine tiefschwarze Farbe, da der Gehalt an Temperkohle mit nur 6 % des Querschnittes nicht annähernd genügen kann, um der silberhellen Grundmasse schwarzes Aussehen zu verleihen.

Die magnetischen Eigenschaften des amerikanischen Tempergusses sind sehr günstig, wenn es auf gute Permeabilität und geringe Remanenz und Koerzitivkraft ankommt. Die Hysteresisschleife ist sehr klein und damit auch die Steinmetzsche Konstante mit  $n = 0,00136$ . Das rein ferritische Gefüge des Gusses ist eben hierfür besonders günstig, sowie sein verhältnismäßig hoher Siliziumgehalt. Der elektrische Widerstand wurde zu 0,000044 und nach einer neueren, wohl genaueren Untersuchung zu 0,0000295 Ohm/cm<sup>3</sup> bestimmt. Viele Vergleichsversuche haben ergeben, daß Temperguß am wenigsten von den gewöhnlichen Eisenlegierungen rostet. Die Ursache hierfür ist die durchaus homogene Oberfläche der Stücke, die nur aus Ferrit besteht, weshalb durch Vermeiden von Spannungsunterschieden zwischen Gefügebestandteilen kein Anlaß zu elektrolytischer Kor-



rosion gegeben wird. Bei Wärmebehandlung oberhalb Ar<sub>1</sub> verändert Temperguß seine Eigenschaften vollkommen; er darf also keinesfalls höher erhitzt werden. Die Längenänderung beim Erwärmen erfolgt nach der Formel:  $L_t = L_0 (1 + 0,00006 t + 0,000000125 t^2)$ . Innerhalb der Temperaturen von - 38 bis + 427° bleibt die Zugfestigkeit und

Dehnung etwa dieselbe wie bei Zimmertemperatur. Ueber 480° nimmt die Festigkeit rasch ab und sinkt bei 650° als der höchsten gerade noch zulässigen Temperatur auf etwa 1/5 des ursprünglichen Wertes. Die spezifische Wärme von Temperguß verändert sich von 0,11° bei 24° bis 0,165 bei 425°.  
Dr.-Ing. Rudolf Stotz.

### Umschau.

#### Neue Wege zur Berechnung der Kuppelofen-Gattierung<sup>1)</sup>.

Vor Aufstellung jeder Gattierungsberechnung muß man sich selbstverständlich über die Veränderungen klar sein, die das gesetzte Eisen durch den Schmelzvorgang erleidet. Im allgemeinen hat man mit einem Verluste von 10% der vorhandenen Siliziummenge und mit 15% des Mangangehaltes zu rechnen. Bei Verwendung von Koks mit weniger als 0,75% Schwefel tritt eine Schwefelanreicherung um 0,02% ein, und bei einem Gehalte von weniger als 0,80% Phosphor im gesetzten Eisen erfolgt eine Steigerung des Phosphorgehaltes durch Phosphoraufnahme aus dem Kokse um gleichfalls 0,02%.

Das Roheisen wird gewöhnlich mit Grenzwerten des Phosphor- und Schwefelgehaltes bezogen, die den Werten entsprechen, welche man auch in seiner Ware einzuhalten gedenkt. Man kann diese Elemente darum bei Berechnung der Gattierung außer acht lassen. Falls es der Gattierung am erwünschten Mangangehalte fehlt, hilft man durch Zusätze von achtzigprozentigem Ferromangan in der Pfanne nach. Der Schmelzpunkt dieser Legierung (1210°) liegt nahe bei demjenigen des Gußeisens; ein klein gebrochener, gut vorgewärmter und gründlich eingerührter Zusatz derselben wird darum vom Gußeisen leicht aufgenommen. Nicht zu übersehen ist aber, daß etwa 50% des so zugesetzten Mangans durch Verschlackung verloren gehen.

Beim Zusammenstellen einer Gattierung handelt es sich neben Erreichung einer bestimmten chemischen Zusammensetzung des Gußeisens auch um Festsetzung des Mengenverhältnisses zwischen dem zu setzenden Roheisen und dem Brucheisen und zwischen verschiedenen Roheisen und Brucheisensorten untereinander. Ein Weg, um in einfacher Weise diese Berechnungen auszuführen, soll durch folgendes Beispiel gezeigt werden. Es handle sich um die Erzeugung eines Gußeisens mit 1,80% Si, 0,70% Mn, 0,08% S und 0,50% P. Zur Verfügung stehen drei Roheisensorten A, B, C von der in Zahlentafel I angegebenen Zusammensetzung, ferner eigener und fremder Bruch, dessen Zusammensetzung gleichfalls der Zahlentafel zu entnehmen ist. Die Aufgabe gehe dahin, mit je 50% Gewichtsteilen Roheisen und Brucheisen zu arbeiten, und weiter je 50% eigenen und fremden Bruch zu verwenden.

Zunächst werden die durch Analysen ermittelten bzw. auf Grund solcher vorliegenden Werte in die noch leere Zahlentafel eingetragen, worauf zur Ermittlung der anderen Zahlen geschritten wird. Der Wert für den Silizium-Gehalt wird gewonnen durch Teilung der Zahl 1,80 durch 0,90 (1,00 weniger 0,10) = 2,00 oder einfacher durch Zuzählung bzw. Abzug der Anreicherungs- und Abbrandswerte in der zweiten wagerechten Spalte der Zahlentafel. Zur Ermittlung des erforderlichen durchschnittlichen Silizium- und Mangangehaltes des zu setzenden Roheisens zieht man vom hundertfachen Gehalte des fertigen Eisens an diesen beiden Elementen (2,00% Si bzw. 0,82% Mn) das Fünffzigfache des Durchschnittsgehaltes beider Brucheisensorten ab und teilt die so ermittelte Ziffer durch die Zahl 50, wobei man zu folgenden Ergebnissen gelangt:

$$\frac{(100 \times 2,00) - (1,74 \times 50)}{50} = 2,26\% \text{ Si im zu setzenden Roheisen.}$$

$$\frac{(100 \times 0,82) - (0,70 \times 50)}{50} = 0,94\% \text{ Mn im zu setzenden Roheisen.}$$

Zur Ermittlung der von den zwei verschiedenen Stapeln A und B zur Erzielung dieser Gehalte zu entnehmenden Mengen ist dann folgende algebraische Rechnung auszuführen:

$$(M \times 2,26) = (X \times 2,83) + (M - X) \times 1,34$$

wobei M das gesamte Roheisengewicht je Gicht, X das Gewicht des dem Stapel A und demgemäß M - X dasjenige des dem Stapel B zu entnehmenden Eisens bedeutet. Es ergibt sich X = 0,62 M, d. h. man hat vom Stapel A 62% und vom Stapel B 1,00 - 0,62 = 38% des gesamten Roheisengewichtes zu setzen.

Wird der Satz auf Grund des so ermittelten Verhältnisses bemessen, so ergibt sich der Gehalt an Mangan, Schwefel und Phosphor der Gattierung durch einfache Multiplikation der Gehalte an diesen Elementen in jedem Stapel mit den ermittelten Verhältniszahlen (0,62 bzw. 0,38) und Summierung der sich ergebenden Zahlen

$$\begin{aligned} (0,62 \times 0,96) + (0,38 \times 0,98) &= 0,97\% \text{ Mangan} \\ (0,62 \times 0,04) + (0,38 \times 0,03) &= 0,036\% \text{ Schwefel} \\ (0,62 \times 0,40) + (0,38 \times 0,38) &= 0,39\% \text{ Phosphor} \end{aligned}$$

in der Gattierung.

Noch einfacher läßt sich das gegenseitige Verhältnis der den beiden Roheisenstapeln für jeden Satz zu entnehmenden Mengen durch Benutzung folgender Formeln bestimmen:

$$\begin{aligned} D - L &= \frac{2,26 - 1,34}{2,83 - 1,34} = \frac{0,92}{1,49} = 62\% \text{ vom Stapel A} \\ H - L &= \frac{2,83 - 2,26}{2,83 - 1,34} = \frac{0,57}{1,49} = 38\% \text{ vom Stapel B} \end{aligned}$$

In diesen Formeln bedeutet D den gesamten geforderten Siliziumgehalt, H den Siliziumgehalt des Stapels A und L den des Stapels B.

Auch auf zeichnerischem Wege läßt sich die Bestimmung der verschiedenen Einzelwerte in übersichtlicher und allgemein brauchbarer Form sehr einfach ermitteln. Man trägt auf einer Grundlinie von rechts nach links und von links nach rechts die ein-

Zahlentafel I. Chemische Zusammensetzung der Gattierungsbestandteile.

	Si	Mn	S	P
	%	%	%	%
Soll-Analyse des Abgusses	1,80	0,70	0,08	0,50
Einfluß der Schmelzung . .	+ 0,20	- 0,12	+ 0,02	+ 0,02
Soll-Gehalt der Gattierung	<b>2,00</b>	<b>0,82</b>	<b>0,06</b>	<b>0,48</b>
Roheisen A . . . . .	2,00	0,82	0,06	0,48
„ B . . . . .	2,83	0,96	0,04	0,40
„ C . . . . .	1,34	0,98	0,03	0,38
Gießereibruch (30% in der Gattierung) . . . . .	1,80	0,70	0,08	0,50
Fremder Bruch (20% in der Gattierung) . . . . .	1,65	0,70	0,08	0,45
Durchschnittsgehalte des Gemenges (30% Gieß- u. 20% Fremdbrauch) . . .	1,74	0,70	0,08	0,48
Durchschnittsgehalt des gesamt. Roheisenbestandteiles der Gattierung . .	2,26	0,94	0,04	0,48

1) Nach H. L. Campbell: Chem. Met. Engg. 1923, S. 492/4.

ander entsprechenden Verhältniszahlen der Gewichte zweier verschiedener Roheisensorten auf (Abb. 1), errichtet an einem Ende dieser Grundlinie eine Lotrechte, verzeichnet auf ihr den Unterschied zwischen dem zu erreichenden Siliziumgehalte der Gattierung und dem Siliziumgehalte des einen Stapels, errichtet am anderen Ende eine Lotrechte im entgegengesetzten Sinne, versieht diese mit einer dem gleichen Werte des zweiten Stapels entsprechenden Marke und verbindet die Punkte beider Vermerke mit einer geraden Linie. Der Schnittpunkt dieser Verbindungslinie mit der wagerechten Grundlinie ergibt die Verhältniszahl für die den beiden Roheisenstapeln zu entnehmenden Mengen. — Handelt es sich darum, die Verhältniszahlen zur Erlangung eines bestimmten Siliziumgehaltes zu ermitteln, so wird in gleicher Weise vorgegangen. Abb. 2 zeigt die Ausführung, falls aus den beiden Stapeln A und C (Zahlentafel 1) ein Satz im Gewichte von 400 kg Roheisen mit 2,26% Silizium zusammenzustellen ist.

In vielen Fällen ist die Gattierung nicht nur auf Grund eines bestimmten Siliziumgehaltes allein zusammenzusetzen, sondern es muß noch ein zweites Element, z. B. Mangan, in die Rechnung einbezogen werden. Diese Aufgabe ist im allgemeinen nur beim Vorhandensein von mindestens drei Roheisensorten zu lösen. Zunächst überzeugt man sich durch Ausführung eines recht einfachen Schaubildes nach Abb. 3, ob die Aufgabe auf Grund der chemischen Zusammensetzung der verfügbaren drei Eisensorten überhaupt lösbar ist. Zu dem Zwecke bestimmt man im Liniennetze, Abb. 3, für

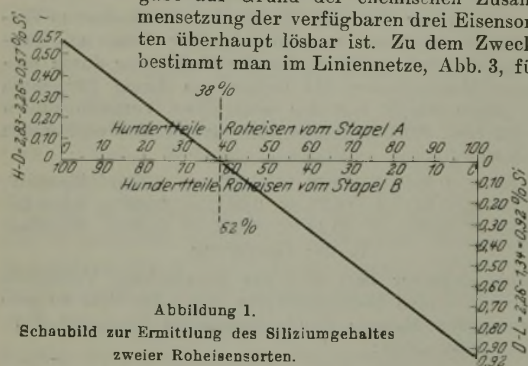


Abbildung 1. Schaubild zur Ermittlung des Siliziumgehaltes zweier Roheisensorten.

jede Eisensorte den Kreuzungspunkt der ihrem Silizium- und Mangangehalte entsprechenden Linien, verbindet die drei Schnittpunkte durch gerade Linien und erhält so das im Schaubilde ersichtliche Dreieck. Fällt der Kreuzungspunkt der Silizium- und der Manganelinie der herzustellenden Gattierung innerhalb dieses Dreieckes, so ist die Ausführungsmöglichkeit gegeben. Im vorliegenden Beispiele entspricht der Punkt A dem Siliziumgehalte 2,83% und dem Mangangehalte 0,82% des Stapels A, der Punkt B den bezüglichen Gehalten von 1,34% und 0,98% des Stapels B, Punkt C den Werten 2,00% und 0,80% des Stapels C und der durch ein X gekennzeichnete Punkt dem Silizium- und Mangangehalte (2,26% Si bzw. 0,94% Mn) der herzustellenden Gattierung. Die Ausführungsmöglichkeit liegt vor, da der Schnittpunkt innerhalb des Dreieckes liegt. Zur Bestimmung der jedem Stapel zu entnehmenden Menge sind unter Zugrundelegung des Buchstabens M für das gesamte Roheisengewicht, von X für das dem Stapel A, von Y für das dem Stapel B und für M—X—Y für das dem Stapel C zu entnehmende Gewicht die einzelnen Werte nach folgenden Gleichungen zu ermitteln.

1.  $2,83X + 1,34Y + 2,00(M - X - Y) = 2,26M$   
 $2,83X + 1,34Y + 2,00M - 2,00X - 2,00Y = 2,26M$   
 $0,83X - 0,66Y = 0,26M$
2.  $0,96X + 0,98Y + 0,80(M - X - Y) = 0,94M$   
 $0,96X + 0,98Y + 0,80M - 0,80X - 0,80Y = 0,94M$   
 $0,16X + 0,18Y = 0,14M$
3. Aus den Schlufgleichungen von 1 und 2 ermittelt:  
 $X = 0,55 \cdot M$  kg Eisen vom Stapel A  
 $Y = 0,29 \cdot M$  kg " " " " " B  
 $M - X - Y = 0,16 \cdot M$  kg Eisen vom Stapel C.

Abb. 4 zeigt ein für den praktischen Gebrauch recht nützlich Schaubild, das bei gegebenem Siliziumgehalte des Brucheisengemenges (1,56%) und gegebenem Mengenverhältnis zwischen Roh- und Brucheisen (1:1) für einen feststehendem Durchschnittsiliziumgehalt des zu setzenden Roheisens (2,10%) ohne weiteres das richtige Mischungsverhältnis der Gattierungsbestandteile bei beliebigem Siliziumgehalte zweier Roheisensorten erkennen läßt. Auf der Grundlinie des Schaubildes sind, ausgehend von einem Siliziumgehalte von 2,10%, in Abstufungen von je 0,05%

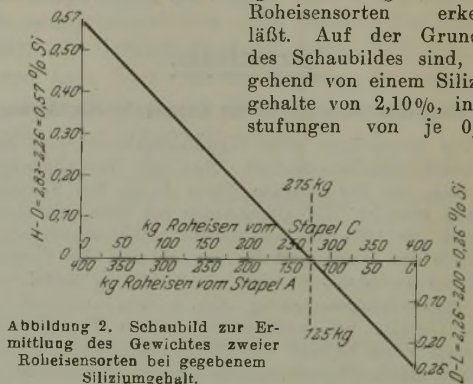


Abbildung 2. Schaubild zur Ermittlung des Gewichtes zweier Roheisensorten bei gegebenem Siliziumgehalte.

die Siliziumgehalte aufgetragen, während zur linken Seite in lotrechter Anordnung die Mischungsverhältnisse zwischen 1000 Teilen Brucheisen und 1000 Teilen aus je zwei Roheisensorten bestehendem Roheisen aufgetragen wurden. Ausgehend vom unteren linken Eckpunkte (2,10% Silizium), erscheint eine Reihe von Kurven, die Siliziumgehalten von mehr als 2,10% entsprechen. Verfügt man nun z. B. über zwei Roheisensorten, deren eine 1,80% Silizium und deren andere 2,30% Silizium enthält, so hat man die lotrechte Linie von dem mit 1,80 bezeichneten Punkte der Grundlinie bis zu ihrem Schnittpunkte A mit der Kurve des 2,30% Siliziumgehaltes zu verfolgen und durch diesen Punkt eine wagerechte Linie nach links zu ziehen, um dort das Mischungsverhältnis: 1000 Teile Brucheisen, 400 Teile Roheisen mit 1,80% Silizium (niedriger siliziertes Eisen) und 600 Teile Roheisen mit 2,30% Silizium ablesen zu können. Das Schaubild, Abb. 4, ermöglicht es, innerhalb der Grenzwerte zweier Roheisensorten mit 1,50 bis 2,10% und mit 2,11 bis 3,10% Silizium für irgendeine der beiden Roheisensorten die zur Erreichung eines Siliziumgehaltes von 2,10% im Gesamtroheisensatze erforderliche zweite Roheisensorte

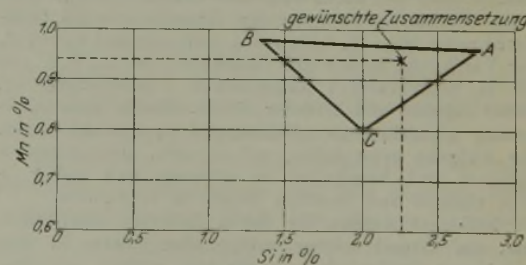


Abbildung 3. Zeichnerische Ermittlung der verhältnismäßigen Roheisenmengen für vorgeschriebenen Silizium- und Mangangehalt.

und zugleich das erforderliche Mischungsverhältnis zwischen den Roheisensorten und dem Brucheisen zu bestimmen. Besteht z. B. der Wunsch, ein Roheisen mit 1,50% Siliziumgehalt zu verwenden, so hat man nur die Schnittpunkte der betreffenden Lotrechten mit den Kurven der höher silizierten Eisensorten zu verfolgen, um ein beliebiges höher siliziertes Eisen wählen und das entsprechende Mischungsverhältnis feststellen zu können. Handelt es sich darum, eine dritte Roheisensorte mitzuverwenden, so ist erst das Mischungsverhältnis für zwei Sorten und danach die entsprechende Menge des dritten Eisens festzustellen. Soll z. B. im angegebenen Falle (Sorte I mit 1,80% Silizium und Sorte II mit 2,3% Silizium) ein Rest von 440 kg

Roheisen mit 2,14% Silizium mitverwendet werden, so ergibt der Punkt B des Schaubildes, daß zur Erreichung eines Siliziumgehaltes von 2,10% 120 kg des niedriger silizierten Eisens (1,8% Silizium) mit 880 kg des höher silizierten Eisens (2,14% Silizium) zu setzen sind, d. h. daß bereits ein halber Satz dieses Mischungsverhältnisses den ganzen vorhandenen Bestand der dritten Roheisensorte verschlingt. Man hat also von beiden den Schnittpunkten A und B entsprechenden Sätzen je die Hälfte zu setzen und gelangt so zum Mengenverhältnisse von 1000 kg Brucheisen, 260 kg Roheisen mit 1,80% Silizium, 300 kg Roheisen mit 2,30% Silizium und 440 kg Roheisen mit 2,14% Silizium.

Bei Ausführung ähnlicher Karten oder Schaubilder ist zunächst der Siliziumgehalt des gesamten Roheisensatzes, das Satzgewicht und das beabsichtigte Verhältnis

gen Neuanheizens und Füllens, bedeutend verkürzte Temperzeit und ausgezeichnete Ofenüberwachung.

Der Tunnelofen<sup>1)</sup> besteht aus einem 98,5 m langen und 5,30 m breiten tunnelartigen Backsteingewölbe, in dem drei Hauptzonen unterschieden werden: die 21 m lange Aufheizzone, die 27 m lange eigentliche Temperzone und die den übrigen Raum einnehmende Abkühlzone. Die beiden ersteren sind innen mit feuerfesten Steinen ausgemauert, die von der äußeren Wand durch isolierende Stoffe getrennt sind. Zu bemerken ist, daß die Rollwagen zum Schutze der Räder und Gleise ebenfalls mit einer feuerfesten Platte versehen sind, die mit dem Boden des Ofens abschneidet. Der durch eine Quermauer abgetrennte Abkühlraum wird beiderseits von Kühlrohren durchzogen.

Die Heizräume befinden sich an beiden Längsseiten der Temperzone. Die Heizgase treten durch Öffnungen an der höchsten Stelle der Seitenwände ein und verbrennen hier in jederseits 9 einzeln zu regelnden Brennern. Die Verbrennungsgase werden an der Sohle des Ofens abgesaugt.

Die Betriebsweise des Tunnelofens ist folgende: Die zu tempernden Gußwaren aller Art vom 12 mm-Kettenglied bis zu Stücken von 5 bis 7 kg Gewicht werden in Kasten verpackt und zu Stapeln von 24 Stück auf kleinen Rollwagen verladen, die mittels einer Schiebebühne in den vor dem eigentlichen Ofen angebrachten Aufnahmeaum befördert werden. Wird dieser darauf hydraulisch verschlossen, so öffnet sich gleichzeitig die Verbindungs-Stahltür zu dem Ofen selbst, und der Rollwagen wird hydraulisch hineingedrückt. Dabei wird an der entgegengesetzten Seite ein Rollwagen in den hier angebauten Abnahmeaum hinausgestoßen. Dieser gelangt mittels Schiebebühne auf das Abfahrtgleis, wo er bis zur Entladung bis 12 st stehen bleibt. Die Kasten werden entleert und auf einem Rollgang zur Gießerei zurück befördert.

Eigenartig ist die Vereinigungsstelle für die Überwachung des gesamten Ofenbetriebes. Neben den hierfür erforderlichen Instrumenten für die Druck- und Volumenmessung gehört hierzu in erster Linie die Kontrolle der Temperatur, die durch 38 in der ganzen Länge des Ofens angebrachte Thermolemente festgestellt und in der Kontrollstation durch jedesmaliges Drehen einer mit ebensoviel Nummern ausgestatteten Scheibe einzeln übermittleit werden kann. In gleicher Weise können von hier aus die einzelnen Brenner genau entsprechend der vorzunehmenden Temperaturveränderung durch die veränderbare Zufuhr von Luft und Gas bedient werden. Die vorkommenden Temperaturen sind für Frischgas 840° bis 950°, für den vorgewärmten Wind 390° und die Abgase 450°. Eine weiterhin angebrachte, mechanisch bewegte kleine Wiedergabe des Ofens hält den Leiter ständig über den augenblicklichen Stand des Ofens auf dem laufenden. Zusammensetzung und Heizwert der Gase werden ebenfalls dauernd überwacht.

Die Leistungsfähigkeit des Ofens bewegt sich in Grenzen von 8 bis 14 Wagen in 24 st, d. h., im ersten Falle würde alle 3 st der Einsatz eines neuen Wagens erfolgen, der dann 39 st in der Aufheiz-, 48 st in der Temper- und 93 st in der Kühlzone, also im ganzen 180 st im Ofen verbliebe. Im letzteren Falle ergäben diese Zahlen 23, 27<sup>1</sup>/<sub>2</sub> und 53, im ganzen 103<sup>1</sup>/<sub>2</sub> st, also etwa alle 13<sup>1</sup>/<sub>4</sub> st ein Wagen. Der Ofen ist imstande, gleichzeitig etwa 60 Rollwagen aufzunehmen, was einem Gesamtgewicht von 820 t entspricht.

Dipl.-Ing. Arno Wapenhensch.

**Das stabile System Eisen-Kohlenstoff und das Ferrit-Graphit-Eutektoid.**

Das Zustands-Schaubild des stabilen Eisen-Kohlenstoff-Systems ist noch zum großen Teil ungeklärt; vor allem weiß man noch nichts Genaueres über den Verlauf der Linie, die der Linie E S des stabilen Systems

<sup>1)</sup> Vgl. auch St. u. E. 41 (1921), S. 583; 43 (1923), S. 1165.

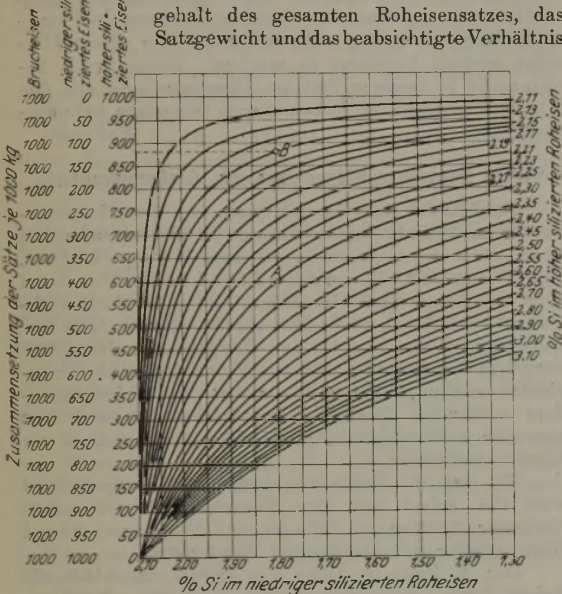


Abbildung 4. Schaubild zur Bestimmung des Gattierungsverhältnisses bei gegebenem Siliziumgehalt.

Gewünschter Gehalt im Abguß . . . . .	1,65 % Silizium
erforderlicher Gehalt der Gattierung . . . . .	1,83 % "
Durchschnittsgehalt des Brucheisens eines Satzes (50 % werden gesetzt) . . . . .	1,56 % "
Durchschnittsgehalt des Roheisens eines Satzes (50 % werden gesetzt) . . . . .	2,10 % "

zwischen der Roheisen- und der Brucheisenmenge festzulegen, worauf man die Kurven für die höheren Siliziumgehalte auf Grund rechnerischer Ermittlung aufträgt. Bezeichnet m das Gewicht in kg des Gesamtroheisens im Satze, x das entsprechende Gewicht an niedriger und m-x an höher siliziertem Roheisen, q den Siliziumgehalt des niedriger und r denjenigen des höher silizierten Eisens, sowie s den Siliziumgehalt des gesamten Roheisens im Satze, so ergibt sich

$$(q \times x) + [r \times (m - x)] = m \times s \text{ und daraus}$$

$$x = \frac{(m \times s) - (m \times r)}{q - r}$$

Für jeden Siliziumgehalt der Gattierung ist eine besondere Karte anzufertigen; da es sich aber für die meisten Gießereien, soweit es den Siliziumgehalt betrifft, nur um einige Hauptgattierungen handelt, so sind im allgemeinen nicht viele solcher Bilder erforderlich. Sind sie einmal geschaffen, so gewähren sie eine große Bequemlichkeit und ermöglichen rasche Entschlüsse.

C. Irresberger.

**Abkürzung des Temper- und Ausglühverfahrens.**

In Nordamerika findet der Tunnel-Temperofen mehr und mehr Verbreitung, doch dürfte er auch für Betriebe, in denen ununterbrochen Grauguß erzeugt wird, in gleicher Weise an Bedeutung gewinnen<sup>1)</sup>. Seine wichtigsten Vorzüge sind Fortfall des jedesmaligen

<sup>1)</sup> Foundry 52 (1924), Nr. 2, S. 43.

entspricht, längs welcher sich der sekundäre Graphit abscheidet. Es ist erwiesen und auch aus theoretischen Gründen nicht anders möglich, daß diese Linie höher verläuft als E S. In ihrem Schnittpunkt S mit G O S müßte das dem Perlit entsprechende Ferrit-Graphit-Eutektoid liegen. R u e r und G o e r e n s<sup>1)</sup> bestimmten einige Punkte der beginnenden Abscheidung sekundären Graphits. Eine Verbindung dieser Punkte gibt eine Linie, die G O S bei 0,70% C schneidet. Es ist bis jetzt wohl gelungen, den sekundären Graphit dieser Linie entsprechend abzuscheiden, nicht aber, das Ferrit-Graphit-Eutektoid als Gefügeelement nachzuweisen<sup>2)</sup>. Anson Hayes und W. J. Diederichs<sup>3)</sup> wollen nun auf Grund ihrer eigenen Versuche und unter Verwertung der Ergebnisse von Schwartz und Genossen<sup>4)</sup> das Vorhandensein des Ferrit-Graphit-Eutektoides nachweisen. Folgende Erscheinungen dienen ihnen als Beweis:

1. Die Erhitzungskurve eines durch Tempern vollständig in Graphit und Ferrit umgewandelten Eisens zeigt bei der ersten Erhitzung bei ungefähr 800° einen deutlichen Haltepunkt, den sie der Lösung des Ferrit-Graphit-Eutektoides zuschreiben.

Bei den folgenden Erhitzungskurven verschwinden diese Haltepunkte immer mehr, weil die Abkühlung nicht langsam genug vor sich geht, um das Ferrit-Graphit-Eutektoid zu bilden; es kommt nach dem metastabilen System Perlit zur Abscheidung. Der Haltepunkt von 800° entspricht einem Gehalt von 0,6% C. Oftmalige Wiederholung der Versuche zeigte immer wieder dasselbe Ergebnis.

2. Völlig in Ferrit und Graphit zerlegtes Eisen wurde bei verschiedenen Temperaturen, von 740° an aufwärts, so lange geglüht, bis Gleichgewichtszustand eintrat, der als erreicht angenommen wurde, wenn zusätzliche Glühungen keine Änderungen mehr hervorriefen. Nach den Glühungen wurden die Proben rasch abgekühlt und der gebundene Kohlenstoff bestimmt. Auf diese Weise sollte die Temperatur der stabilen Eutektoiden und die Linie der sekundären Graphitabscheidung bestimmt werden. Die Ergebnisse waren:

Glühtemperatur °C	Gebund. C %
740	0,05
750	0,03
780	0,56
1100	1,75

In derselben Weise wurde ungetempertes Rohguß bis zur Erreichung des Gleichgewichtes bei verschiedenen Temperaturen geglüht, wobei sich ergab:

Glühtemperatur °C	Gebund. C %
740	0,08
750	0,12
775	0,57
790	0,78
790	0,66
825	0,68
840	0,81
850	0,73
950	1,10

Es fällt sofort auf, daß bis 750° keine nennenswerten Kohlenstoffmengen gebunden sind, während oberhalb 770° unvermittelt ungefähr 0,6% in Lösung gehen. Die Unstetigkeit wird der Auflösung des Ferrit-Graphit-Eutektoides zugeschrieben. Diese Annahme erfährt dadurch eine Bekräftigung, daß sowohl vom Hartguß als auch von getempertem Eisen ausgehend dieselben Verhältnisse eintreten. Bemerkenswert ist, daß die Verfasser eine bedeutend größere Löslichkeit im stabilen System finden als R u e r und G o e r e n s<sup>5)</sup>, die bei 950° nur 0,92%, bei 1100° nur 1,24% C

fanden. Möglicherweise spricht hier der höhere Siliziumgehalt der Proben der erstgenannten mit.

Derselbe Ausgangswerkstoff wie bei den obigen Versuchen wurde dann auf verschiedene Temperaturen erhitzt, plötzlich abgekühlt und der elektrische Widerstand gemessen, wobei sich ergab, daß er bis ungefähr 780° vollkommen gleich blieb und dann plötzlich anstieg.

Durch diese Versuche scheint der Beweis erbracht, daß tatsächlich bei ungefähr 780° im stabilen System eine plötzliche Veränderung vor sich geht, die so gedeutet werden kann, daß sich bei dieser Temperatur ein Eutektoid mit einem Kohlenstoffgehalt von ungefähr 0,6% C bildet. Leider versäumen die Verfasser, ihre Schlüsse durch Bilder zu belegen. Sie halten es für möglich, durch Glühen bei 780° jede Eisen-Kohlenstoff-Legierung, also auch Stahl, vollkommen in Ferrit-Graphit zu zersetzen, und versprechen, in dieser Hinsicht weitere Versuche zu machen. Diese Frage beansprucht in neuerer Zeit im Zusammenhang mit den Untersuchungen über Schwarzbruch besondere Aufmerksamkeit.

F. Rapatz.

### Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband.

Der Beirat des Vereins hatte bei der Hauptversammlung 1922 in Bad Homburg ein Preisausschreiben über „Die Abmessungen der Kuppelöfen, ihr Verhältnis zur Größe der Koks- und Eisensätze und ihr Einfluß auf Schmelzung und Koksverbrauch“ erlassen. Die Bewerbungsarbeiten sind bis zur Hauptversammlung 1923 vorgelegt worden, und der vom Beirat bestimmte Preisrichterausschuß, bestehend aus dem um einige besonders erfahrene Fachleute verstärkten Vorstand, hat nunmehr nach eingehender Prüfung der Arbeiten wie folgt entschieden:

Mit dem 1. Preise von 1000 G.-M ausgezeichnet wird die Arbeit mit dem Kennwort „Wettbewerb“; Verfasser Dr.-Ing. A. Wagner, Hochofenchef und Gießereileiter der Duisburger Kupferhütte.

Den 2. Preis in Höhe von 400 G.-M erhält die Arbeit mit dem Kennwort „Aachen“; Verfasser Dipl.-Ing. Rud. Spolders, Nürnberg (MAN), und Dipl.-Ing. Fritz Schulte, Dortmund (Union).

Den 3. Preis in Höhe von 200 G.-M erhält die Arbeit mit dem Kennwort: „Die Wissenschaft in der Gießerei“; Verfasser Dipl.-Ing. Leopold Schmid, München, Obergeringieur der Süddeutschen Bremsen-Gesellschaft.

Die preisgekrönten Arbeiten werden demnächst in einer Kuppelofen-Sondernummer der „Gießerei“ veröffentlicht werden.

Bei dieser Gelegenheit wird darauf aufmerksam gemacht, daß die beiden Preisausschreiben der Hauptversammlung 1923 in Hamburg, I. „Die Konstruktion von Gußstücken, insbesondere von Eisengußstücken“, II. „Die Wärmewirtschaft der Formtrockenvorrichtungen in den Gießereien“, noch laufen. Die Ablieferungsfrist ist bis zum 1. Juli 1924 verlängert worden. Die Preise, die ursprünglich in Papiermark festgesetzt waren, wurden nunmehr in gleicher Höhe festgelegt wie die des erledigten Preisausschreibens. Es sind also ausgesetzt: je ein erster Preis von 1000 G.-M, je ein zweiter Preis von 400 G.-M, je drei dritte Preise von 200 G.-M.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 11 vom 13. März 1924.)

Kl. 1a, Gr. 20, P 45 494. Rechen zum Ausscheiden größerer Stücke aus Schüttgut. J. Pohlig, A.-G., Köln-Zollstock, und Herm. Scharje, Köln, Lothringer Str. 25.

<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.

<sup>1)</sup> Ferrum 14 (1917), S. 176.

<sup>2)</sup> Ruer, Z. anorg. Chem. 117 (1921), S. 257.

<sup>3)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. III (1923), S. 918.

<sup>4)</sup> Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. Nr. 1181, Aug. 1922.

<sup>5)</sup> Ferrum 14 (1917), S. 176.

Kl. 7a, Gr. 10, F 53 216. Verfahren zum Kaltwalzen von Bändern aus geglühtem und wieder abgekühltem Nickeleisendraht. Felten & Guillaume, Carls-  
werk, A.-G., Köln-Mülheim.

Kl. 7c, Gr. 15, S 58 279. Verfahren zur Formung von tiefen Hohlkörpern. Wilhelm Söhne, Lauter  
i. Sa.

Kl. 7c, Gr. 21, R 55 770. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit Bunden oder Flanschen. Rheinische Stahlwerke, Abt. Röhrenwerke, Hilden.

Kl. 10a, Gr. 17, F 53 190. Behälter zum Trocknen von Koks. Johann Filscher, Winterthur, Schweiz.

Kl. 12e, Gr. 2, T 26 280. Vorrichtung zum Abscheiden von feuchten Bestandteilen, z. B. Wasser- oder Schlammteilchen aus Luft, Gas u. dgl. ohne Filterstoffe. Telex-Apparatebau-G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 14h, Gr. 3, M 81 827. Ruths Speicheranlage mit mehreren Einzelspeichern und gemeinschaftlicher Dampfleitung. Maschinenfabrik Augsburg - Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 18a, Gr. 6, B 112 433. Vorrichtung zum zentralen Begichten von Hochöfen mittels Elektrohängebahn. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 18a, Gr. 11, R 56 080. Winderhitzer mit mittlerem Brennschacht und Verbrennungskammer. Razen, Schäfer & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18b, Gr. 10, E 27 459. Verfahren zur Desoxydation von Flußeisen- oder Stahlbädern. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G. und Max Bacheuer, Kirchner Str. 80, Dortmund.

Kl. 18b, Gr. 14, B 111 501. Siemens-Martin-Ofen mit an den Kopfseiten angebauten Gaserzeugern. Edwin Bosshardt, Berlin-Tempelhof, Dorfstr. 19/20.

Kl. 18c, Gr. 3, G 60 567. Verfahren zur Kohlung von Eisen mittels Methan oder methanreichen Gasen. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen.

Kl. 18c, Gr. 5, E 29 675. Ofen zum Härten, Glühen und Anlassen. Dipl.-Ing. Hans Emmerling, Ohligs, und Wilhelm Falder, Wald.

Kl. 18c, Gr. 8, G 60 568. Verfahren zum Tempern von kohlenstoffhaltigem Eisen. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen.

Kl. 24e, Gr. 7, J 21 280. Verfahren zum Vergasen von rohen Brennstoffen im mehrkammerigen Ringgaserzeuger. Friedrich Jahns, Georgenthal, Thür.

Kl. 24e, Gr. 11, D 43 684. Drehrostgaserzeuger mit peripherem Treppenrost. Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H., Berlin.

Kl. 24e, Gr. 11, G 59 436. Tauchverschluß für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl. Hermann Goetz, Berlin-Schöneberg, Merseburger Str. 9.

Kl. 24e, Gr. 11, B 22 270. Rost für Gaserzeuger. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstraße 27.

Kl. 31a, Gr. 1, V 17 359. Kuppelofen mit Kohlenstaubfeuerung. Erich Vogt und Ludwig Kirchhof, Berg-Gladbach.

Kl. 31b, Gr. 9, G 60 219; Zus. z. Pat. 390 744. Formmaschine zur Herstellung von Kernen. Rudolf Gottwald, Kleinwaltersdorf bei Freiberg i. Sa.

Kl. 31c, Gr. 7, L 56 991. Vorrichtung zum Losrütteln und Ausheben von Modellen aus Sandformen. Arthur Lentz, Düsseldorf, Moltkestr. 88.

Kl. 31c, Gr. 8, H 92 150. Formkastenführung. Heinrich Hollweg, Leipzig-Großschocher, Kirchstr. 28.

Kl. 31c, Gr. 25, L 57 197. Verfahren zur Herstellung von Grauguß. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim.

Kl. 42i, Gr. 9, S 63 261. Einrichtung zur Messung der Temperatur von Ofengasen durch Strahlungs-  
pyrometer mittels eines im Ofen befindlichen Prüf-  
stücks. Siemens & Halske, A.-G., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 49e, Gr. 4, R 58 768. Hammerwerk zum Paketieren von Schrott. Albert Rasch, Hamborn-Marxloh.

Kl. 80c, Gr. 14, P 43 423. Drehrohrofen zum elektrischen Brennen, Rösten und Sintern von Zement, Kalk, Dolomit, Magnesit u. dgl. Fa. G. Polysius, Dessau.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

(Patentblatt Nr. 11 vom 13. März 1924.)

Kl. 10a, Nr. 866 249. Koksofenfür. Franz Rottmann, Herne.

Kl. 19a, Nr. 866 123. Schienenunterlagsplatte. „Walzeisen“ Handelsgesellschaft m. b. H., Essen.

Kl. 19a, Nr. 866 491. Eisenbahnschienenverbindung mit ineinandergreifenden und abgerundeten Enden. Helmut Klotz, Borghorst.

Kl. 31b, Nr. 866 138. Kernformmaschine mit geradlinig geführter Annäherungsform. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G., Hannover-Hainholz.

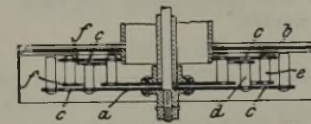
Kl. 31c, Nr. 866 271. Vorrichtung zum Gießen von Führungsbacken u. dgl. für Walzwerke. Dipl.-Ing. Willibald Raym, Deuz i. W.

Kl. 47b, Nr. 866 297. Riemenscheibe. Deutsch-Luxemb. Bergwerks- und Hütten-A.-G., Dortmund.

Kl. 49f, Nr. 866 275. Gasgefeuerter Schmiedeofen zur Erwärmung stabförmiger Eisenstücke für Gesenkschmiedearbeiten. „Gafag“ Gasfeuerungsgesellschaft, Dipl.-Ing. Wentzel & Cie., Frankfurt a. M.

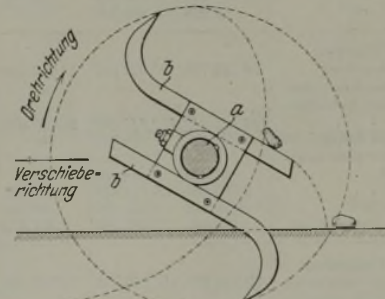
## Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 378 394, vom 20. Juni 1922. Zusatz zum Patent 372 428. Gustav Samm in Vorhalle, Ruhr. Sandmischmaschine mit gegenläufigen Schlagstiften. Das Festsetzen von Sand wird durch in der Tellerscheibe a und dem Ringteller b vorgesehene Löcher oder sonstige Öffnungen c und durch an den freien Enden der Schlagstifte d, e angebrachte kleine Scheiben f verhindert.



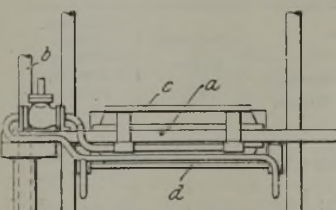
Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 379 136, vom 18. Januar 1923. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg. An einem Fahrgerüst angeordnete Vorrichtung zum Auflockern von Formsand.

Die Vorrichtung besteht in einer drehbaren Welle a, auf der die den Formsand aufwühlenden Zinken b an-

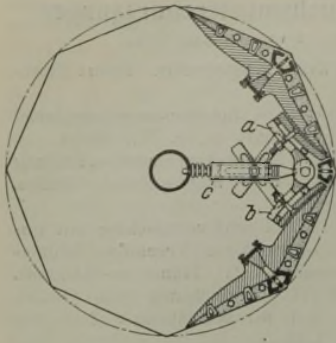


geordnet sind, wobei die von der Welle abgekehrte Schmalseite der einzelnen Zinken tangential oder in einem gewissen Abstand an der Welle vorbeigeführt ist und an dem in den Sand eingreifenden Ende in eine mit Bezug auf die Drehrichtung der Welle nach vorwärts gekrümmte Schneide ausläuft.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 379 439, vom 11. Oktober 1922. Meier & Weichelt, Eisen- und Stahlwerke in Leipzig-Lindenau. Kastenlose Formmaschine.



An einer oder beiden Seiten der Modellplatte a, die um die Säule b schwenkbar ist, sind ein oberer und ein unterer Abstreikkamm, d in senkrechter Richtung verschiebbar, angebracht.



Kl. 31 c, Gr. 9, Nr. 377 941, vom 8. November 1922. Zusatz zum Patent 351 495. Johann Wieczorek in Düsseldorf. *Zusammendrückbarer Dauerkern zur Herstellung von Kokillen.*

Der Kern kann dadurch für die verschiedensten Kokillenformen eingestellt werden, daß sowohl die Schenkel a, b der Winkelstücke zwei-

teilig und auf Winkelweite beliebig einstellbar sind, als auch die Stützarme c der jeweiligen Schenkeleinrichtung angepaßt werden können.

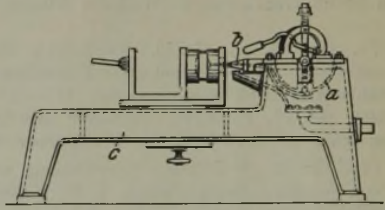
Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 378 489, vom 8. Juni 1922. Wilhelm Mutzel in Dresden. *Verstärkungseinlagen für Fertigguß, Spritz-, Preß- oder Kokillenguß.*



Um die Biegefestigkeit zu erhöhen, ist der Fertigguß mit Draht-, Blech- oder Profilgerippen aus festeren Stoffen armiert, die systematisch und entsprechend den Beanspruchungen angeordnet werden.

Kl. 31 c, Gr. 26 Nr. 376 431, vom 18. Okt. 1922. Dipl.-Ing. Richard Wolfsky in Berlin. *Spritzgußmaschine.*

Der Schmelztiegel a mitsamt der Spritzdüse b ist gegenüber dem Maschinengestell c in senkrechter Rich-



tung zu der durch die Längsachse der Maschine gehenden Mittelebene verschiebbar und in den verschiedenen Stellungen nach Belieben feststellbar.

### Statistisches.

#### Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1923 und im Januar 1924.

Die vom Statistischen Reichsamte nunmehr veröffentlichten Zahlen über die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1923 lassen vor allem die verhängnisvolle Wirkung der Ruhrbesetzung auf die deutsche Kohlenversorgung erkennen (Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1923 und im Januar 1924<sup>1)</sup>

Oberbergamtsbezirk	Jahr 1923					Januar 1924				
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t
Dortmund . . . . .	40 084 353	—	8 943 964	1 174 186	—	6 204 101	—	1 144 420	133 498	—
Breslau - Oberschlesien	8 740 639	16 877	1 503 599	111 544	—	999 647	944	108 394	8 572	—
„ Niederschlesien	5 326 209	7 376 558	950 042	130 658	1 295 031	553 150	683 637	70 238	12 110	110 359
Bonn (ohne Saargeb.)	3 468 429	24 554 119	767 262	56 662	5 228 648	541 117	1 322 386	101 355	7 530	267 558
Clausthal . . . . .	520 357	2 156 942	42 199	73 652	145 787	52 040	134 721	3 537	4 177	8 616
Halle . . . . .	59 808	61 466 547	—	35 696	14 898 775	4 123	5 320 593	—	1 626	1 176 469
<b>Insgesamt Preußen ohne Saargebiet . .</b>	<b>58 199 795</b>	<b>95 571 043</b>	<b>12 207 066</b>	<b>1 582 398</b>	<b>21 568 241</b>	<b>8 354 178</b>	<b>7 462 281</b>	<b>1 427 944</b>	<b>167 513</b>	<b>1 563 002</b>
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch-Oberschlesien . . . . .	114 703 946	112 447 568	28 689 031	4 686 789	23 835 115	—	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	72 128	2 568 370	—	—	196 359	5 548	214 760	—	—	10 760
„ Vorjahr ohne Saargebiet . . . . .	84 229	2 668 589	—	—	194 838	—	—	—	—	—
Sachsen . . . . .	3 783 664	8 213 978	191 636	9 217	2 290 000	412 105	758 025	22 329	1 397	192 603
„ Vorjahr . . . . .	4 192 894	9 057 177	197 915	11 408	2 495 822	—	—	—	—	—
Uebrigtes Deutschland.	168 948	11 895 344	304 300 <sup>2)</sup>	133 128	2 801 431	15 562	1 118 250	23 656	2 167	239 088
<b>Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet</b>	<b>62 224 535</b>	<b>118 248 735</b>	<b>12 703 002</b>	<b>1 724 743</b>	<b>26 856 111</b>	<b>8 787 393</b>	<b>9 553 316</b>	<b>1 473 929</b>	<b>171 077</b>	<b>2 005 453</b>
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1922 . .	119 144 522	137 072 707	29 113 070	5 467 613	29 466 149	—	—	—	—	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913	140 753 158	87 228 070	31 667 515	6 490 300	21 976 744	12 166 686	7 375 566	2 504 504	468 255	1 771 187
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	190 109 440	87 233 084	34 630 403	6 992 510	21 976 744	16 536 115	7 375 566	2 724 871	498 288	1 771 187

Zahlentafel 2. Förderung der wichtigsten Kohlenbezirke Westdeutschlands in 1000 t.

Jahr	Ruhrgebiet				Aachener Kohlenbezirk		Niederrh. Braunkohlenbezirk einschl. Brückenköpfe	
	rechtsrhein. Zechen		linksrhein. Zechen		Steinkohle	Koks	Rohbraunkohle	Preßkohlen
	Steinkohle	Koks	Steinkohle	Koks				
1913	110 461 <sup>4)</sup>	26 123 <sup>4)</sup>	3721	2162 <sup>5)</sup>	3265	—	20 259	5825
1921	90 419 <sup>4)</sup>	22 547 <sup>4)</sup>	3466	1562 <sup>5)</sup>	2156	—	34 239	7544
1922 <sup>6)</sup>	93 006 <sup>4)</sup>	24 416 <sup>4)</sup>	3640	1710 <sup>5)</sup>	2387	—	37 436	7579
1923 <sup>6)</sup>	40 084 <sup>7)</sup>	8 944 <sup>7)</sup>	2232	767 <sup>5)</sup>	1236	—	24 158	5229

1) Reichsanzeiger 1924, Nr. 64.  
 2) Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrgebiet 6 142 134 t.  
 3) Unvollständig bzw. nicht ermittelt (Einbruchgebiet).  
 4) Einschl. der Förderung der Werke im unbesetzten Gebiet des O.-B.-A.-Bez. Dortmund, mit Ausnahme der Werke im Bezirk Ibbenbüren-Osnabrück-Minden.  
 5) Einschl. Aachener Bezirk.  
 6) Vorläufige Zahlen.  
 7) Davon im unbesetzten Teil einschl. Ibbenbüren usw. 8 006 000 t Steinkohle und 2 091 000 t Koks.

Nach den Ergebnissen von 1922 fielen etwa 84% der deutschen Steinkohlenförderung und 27,3% der Braunkohlenförderung in das besetzte Gebiet. Wie sich die Förderung der Kohlenbezirke im besetzten Gebiet entwickelt hat, zeigt Zahlentafel 2<sup>1)</sup>.

Im unbesetzten Gebiet wurden die Förderergebnisse durch Arbeitsstreitigkeiten und Erschwernisse im Absatz beeinflusst, so daß sie recht starke Schwankungen aufwiesen. Gefördert wurden hier im einzelnen (Zahlentafel 3):

Zahlentafel 3. Förderung in den wichtigsten Gebieten des unbesetzten Deutschlands<sup>2)</sup> in 1000 t.

Jahr	Deutsch-Oberschlesien		Übrige Gebiete <sup>3)</sup>		Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk		Ostelbischer Braunkohlenbezirk	
	Steinkohle	Koks	Steinkohle	Koks	Rohbraunkohle	Preßkohlen <sup>4)</sup>	Rohbraunkohle	Preßkohlen <sup>4)</sup>
1913	11 091	12 200	12 214	2103	38 701	8 344	25 895	7573
1921	7 255	1239	10 567	1378	52 822	11 687	32 608	8586
1922 <sup>5)</sup>	8 835	1432	11 267	1555	59 287	12 576	36 682	9076
1923 <sup>6)</sup>	8 741	1504	9 916	1488	55 644	12 527	34 834	8851

Das unbesetzte Deutschland vermochte demnach den Förderausfall der rheinisch-westfälischen Gebiete nicht zu decken. Im Gesamtergebnis (Abb. 1 und Zahlentafel 4) bleibt die Steinkohlenförderung um 47,8%,

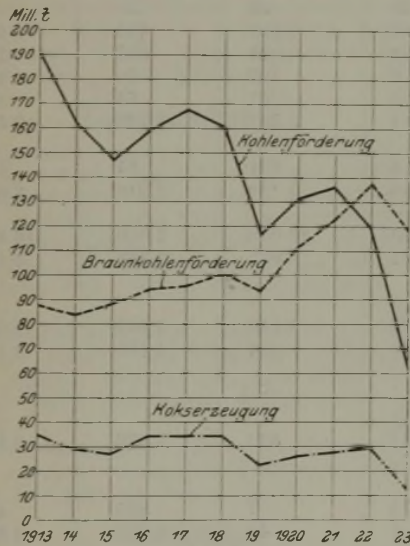


Abbildung 1. Steinkohlen-, Braunkohlenförderung und Kokserzeugung des Deutschen Reiches seit 1913 nach dem jeweiligen Gebietsumfang (seit 1920 ohne Saargebiet).

Zahlentafel 4. Kohलगewinnung im Deutschen Reich.

a) altes Reichsgebiet; b) gegenwärtiges Reichsgebiet ohne Saar.

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Steinpreßkohlen	Braunpreßkohle und Nasspreßsteine
1913 a	190 109 440	87 233 084	34 630 403	6 992 510	21 976 744
1913 b	140 753 158	87 228 070	31 667 515	6 490 300	
1920 b	107 524 809	111 887 694	24 877 610	4 728 393	23 882 183
1921 b	113 697 952	123 063 811	26 725 603	5 511 108	28 243 162
1922 <sup>7)</sup> b	119 144 522	137 072 707	29 113 070	5 457 613	29 466 149
1923 <sup>8)</sup> b	62 224 535	118 248 735	12 703 002	1 604 380 <sup>9)</sup>	26 856 111

1) Vgl. Wirtsch.-Stat. 4 (1924), Nr. 5, S. 130/1.  
 2) Vgl. Anmerkung 4 der Zahlentafel 2.  
 3) Vorläufige Zahlen.  
 4) Einschl. Naßpreßsteine.  
 5) Jetziger Umfang.  
 6) Ohne die Förderung in Baden und Hessen.

die Kokserzeugung um 56,4% und die Braunkohlenförderung um 13,7% hinter den Zahlen des Vorjahres zurück. Im Vergleich zum Jahre 1913 (jetziges Reichsgebiet ohne Saar) ergeben sich folgende Hundertzahlen: Steinkohle — 55,8%, Koks — 59,9%, Steinpreßkohlen — 75,3%, Braunkohle + 35,6%.

Rechnet man die Braunkohle auf Steinkohle um, so standen im Deutschen Reiche im Jahre 1923 etwa 61,1 Millionen t einheimische Kohle weniger als im Vorjahre zur Verfügung. Aber nicht nur die Förderung, sondern auch der Kohlenbedarf gingen im abgelaufenen Jahre durch die Wirtschaftslähmung im Ruhrgebiet, die Währungskrise u. a. m. stark zurück. Auch das Einstellen der Reparationslieferungen an Frankreich, Belgien und Luxemburg ist zu berücksichtigen. Diese Lieferungen (einschl. der Lieferungen auf Grund von Vorkriegsverträgen) betragen im Jahre 1922 umgerechnet auf Steinkohle 16,2 Mill. t. Im Jahre 1923 wurden nach französischen Angaben, umgerechnet auf Steinkohle, 6,2 Mill. t nach Frankreich, Belgien und Luxemburg abgefahren gegen 12,6 Mill. t im Jahre 1922 nach deutscher Statistik. Infolgedessen brauchte nicht der gesamte inländische Förderausfall durch Einfuhr ersetzt zu werden. Trotzdem hatte die Kohleneinfuhr eine gewaltige Steigerung zu verzeichnen. Sie betrug (Koks, Braunkohle und Preßkohle, in Steinkohle umgerechnet) 28,4 Mill. t gegen 14,4 Mill. im Jahre 1922.

Frankreichs Eisenerzförderung im Dezember und im Jahre 1923.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats Dez. 1923	Beschäftigte Arbeiter		
	Monatsdurchschnitt 1923	Dezember 1923		1913	Dez. 1923	
	t	t	t			
Lothringen	Metz, Diedenhofen . . .	1 761 250	881 889	2 042 509	17 700	9 514
	Briey, Longwy . . .	1 505 168	979 808	1 207 436	15 737	9 943
	Nancy . . . . .	159 743	47 119	719 058	2 103	799
	Normandie . . . . .	63 896	67 886	274 475	2 808	1 543
Anjou, Bretagne . . . . .	32 079	32 208	146 922	1 471	871	
Pyrenäen . . . . .	32 821	19 869	29 041	2 168	878	
andere Bezirke . . . . .	26 745	5 980	54 308	1 250	265	
<b>zusammen</b>	<b>3 581 702</b>	<b>2 034 759</b>	<b>4 473 749</b>	<b>43 237</b>	<b>23 813</b>	

Nach den obigen, vorläufigen Ermittlungen der französischen Bergwerksverwaltung wurden in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres gefördert bzw. waren an Vorräten vorhanden:

	Eisenerzförderung t	Vorräte am Ende des Monats t
Januar . . . . .	2 392 779	3 122 263
Februar . . . . .	1 745 479	3 436 467
März . . . . .	1 881 804	3 875 603
April . . . . .	1 685 664	4 133 367
Mai . . . . .	1 794 645	4 382 199
Juni . . . . .	1 891 257	4 579 879
Juli . . . . .	1 833 121	4 635 273
August . . . . .	1 955 821	4 614 818
September . . . . .	1 929 615	4 645 151
Oktober . . . . .	2 075 902	4 658 123
November . . . . .	2 004 718	4 584 848
Dezember . . . . .	2 034 759	4 473 749

Zusammen: 23 225 564

Trotz der durch die Folgen der Ruhrbesetzung bedingten starken Einschränkung der Fördertätigkeit nahm die Eisenerzförderung im Jahre 1923 gegenüber dem Vorjahre (20 831 993 t) um 2 393 571 t oder fast 12% zu. Gegen Ende des Jahres erreichte die Förderung fast wieder den Stand vom Januar 1923. Die am Jahresende vorhandenen Vorräte waren um rd. 44% höher als am Ende des Jahres 1922 (3 108 817). Die Zahl der am 31. Dezember beschäftigten Arbeiter (23 813) ist gegenüber dem Vorjahre (25 853) etwas zurückgegangen.

Der Außenhandel Deutschlands im Monat Januar 1924<sup>1)</sup>.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar 1924 t	Januar 1923 t	Januar 1924 t	Januar 1923 t
Eisenerze, Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände (237e, 237h, 237r) . . . . .	87 560	867 376	24 399	48 312
Schwefelkies (237l) . . . . .	32 468	78 295	—	—
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238a)	1 086 728	1 870 127	96 544	90 626
Braunkohlen (238b) . . . . .	116 946	86 829	1 372	457
Koks (238d) . . . . .	81 128	27 107	24 917	48 065
Steinkohlenbriketts (238e) . . . . .	13 462	2 871	383	475
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238f) . . .	66	945	6 819	33 545
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 bis 843b) . . .	104 569	287 647	118 405	236 564
Darunter:				
Roheisen (777a) . . . . .	12 967	33 229	2 488	12 305
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777b)	290	663	283	4 411
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843a, b)	1 265	90 163	30 132	22 219
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778a, b; 779a, b) . . . . .	211	2 964	995	4 036
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a, b) . . . . .	9	30	966	694
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß (782a; 783a, b, c, d) . . . . .	171	245	125	148
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß (781; 782b; 783e, f, g, h) . . . . .	83	879	4 870	9 671
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; vorgew. Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	12 302	36 583	318	13 256
Stabeisen; Träger; Bandeisen (785a, b) . . . . .	28 342	67 524	18 956	41 556
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786a, b, c)	10 456	13 921	12 202	30 745
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	28	53	11	5
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788a) . . . . .	1 460	1 695	415	571
Verzinkte Bleche (788b) . . . . .	78	78	927	716
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789)	—	197	56	124
Andere Bleche (788c; 790) . . . . .	82	51	64	538
Draht, gewalzt od. gezogen, verzinkt usw. (791a, b; 792a, b)	6 581	5 837	7 705	17 567
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke (793a, b) . . . . .	6	201	94	172
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a, b; 795a, b)	2 650	1 189	2 918	8 622
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwell.; Eisenbahnlasch., -unterlagsplatten (796)	23 693	23 670	2 650	16 812
Eisenbahnnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	1 621	925	2 393	4 433
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798a, b, c, d; 799a, b, c, d, e, f) . . . . .	777	1 149	5 949	8 661
Brücken u. Eisenbauteile aus schmiedbar. Eisen (800a, b)	138	494	1 766	3 176
Dampfkessel u. Dampffässer aus schmiedb. Eisen sowie zusammenges. Teile von solch., Ankertonnen, Gas- u. and. Behält., Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ven- tile usw. (801a, b, c, d; 802; 803; 804; 805) . . . . .	128	522	1 576	2 296
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806a, b; 807) . . . . .	172	7	305	480
Landwirtschaftliche Geräte (808a, b; 809; 810; 816a, b)	1	42	1 864	2 565
Werkzeuge, Messer, Scheren, Wagen (Wiegavorrichtun- gen) usw. (811a, b; 812; 813a, b, c, d, e; 814a, b; 815a, b, c; 816c, d; 817; 818; 819) . . . . .	23	27	1 822	3 287
Eisenbahnlaschenschrauben usw. (820a) . . . . .	783	749	221	779
Sonstiges Eisenbahnzeug (821a, b) . . . . .	5	241	299	666
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820b, c; 825e) . . . . .	141	596	1 204	1 487
Achsen (ohne Eisenbahnnachsen), Achsenteile (822; 823)	—	34	152	320
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824a, b)	46	161	873	541
Drahtseile, Drahtlitzen (825a) . . . . .	7	5	500	983
Andere Drahtwaren (825b, c, d; 826b) . . . . .	14	13	2 429	6 456
Drahtstifte (Huf- u. sonst. Nägel) (825f, g; 826a; 827)	1	2	3 871	6 860
Haus- und Küchengeräte (828d, e) . . . . .	3	159	2 292	2 532
Ketten usw. (829a, b) . . . . .	22	44	386	639
Alle übrigen Eisenwaren (828a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841) . . . . .	13	3 305	4 329	6 235
Maschinen (892 bis 906) . . . . .	440	873	19 750	34 682

1) Die Zuverlässigkeit der in dieser Statistik veröffentlichten Ergebnisse ist infolge des Einbruchs in das Ruhrgebiet erheblich beeinträchtigt.



**Zeitschriften- u. Bücherschau Nr. 3<sup>1)</sup>.**

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt.

**Allgemeines.**

Festzeitschrift zum 150jährigen Bestehen der Bergakademie Petersburg, die sieben Jahre nach der Freiburger gegründet wurde und also eine der ältesten Technischen Hochschulen der Welt ist. [Gorn-J. 99 (1923) Nr. 11.]

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 12. Aufl. (Mit 123 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1923. (XII, 661 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. **■ B ■**

Die Technik des Eisenhüttenwesens. Sonderausgabe des Technischen Teiles der 12. Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“, hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. (Mit 113 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1923. (X, 262 S.) 8°. Geb. 3 G.-M. — Diese Sonderausgabe dient nur als Lehrbuch für technische Lehranstalten und ist nur unmittelbar vom Verlag zu beziehen. **■ B ■**

E. Sachsenberg, Dr.-Ing., ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden: Mechanische Technologie der Metalle in Frage und Antwort. Mit zahlr. Abb. Berlin: Julius Springer 1924. (VI, 219) S. 8°. 6 G.-M., geb. 6,80 G.-M. **■ B ■**

**Geschichtliches.**

Jubiläums-Jahrbuch [des] Oesterreichisch-ingenieur- und Architekten-Verein[es]. Bericht über die Feier des 75jährigen Bestandes des ... Vereines, 7. bis 11. Juni 1923, zusammengestellt von Ingenieur Fritz Willfort. (Mit Abb.) [Nebst] Anhang: 45. Verzeichnis der Mitglieder nach dem Stande vom 31. Dezember 1923. Wien: Selbstverlag 1924. (168, 40 S.) 8°. **■ B ■**

J. C. Godsell (Technical College, Swansea): Origin and Early History of Tinplate Making. Presidential Address. Swansea: (Secretary of the) Swansea Technical College Metallurgical Society 1923. (20 p.) 8°. 1 S. **■ B ■**

T. Makemson: Geschichte der Eisengießerei. Handelt nur von englischer Geschichte. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 392, S. 153/7.]

**Bergbau.**

Geologische Untersuchungsverfahren. Arthur Wagner: Erdmagnetische Messungen zwecks Aufsuchung isolierter schwach-magnetischer Erzlager.\* Bericht über vorgenommene Messungen. [Z. angew. Geophysik 1 (1924) Nr. 8, S. 225/46.]

Lagerstättenkunde. Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns. Bd. 1: Frankwald, Fichtelgebirge und Bayerischer Wald. Hrsg. mit Unterstützung des Bayer. Staatsministeriums für Handel, Industrie und Gewerbe vom Bayer. Oberbergamt, Geologische Landesuntersuchung. (Bearb. von Dr. Arndt [u. a.]. Mit zahlr. Abb. u. 2 Karten-Beil.) München: R. Oldenbourg und Piloty & Loehle 1924. (2 Bl., 220 S.) 8°. 9 Mk., geb. 10 Mk. **■ B ■**

**Aufbereitung und Brikettierung.**

Kohlenaschen. Ed. Donath, Dr. techn. h. c., emerit. o. ö. Professor der chemischen Technologie an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn: Die

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 9, S. 233/40; (Forts.), S. 265/72.

Verfeuerung der Mineralkohlen und die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Mit 20 Abb. (S. 45—52: Autooxydation und Selbstentzündung der Kohlen. Von Ing. Otto Burian, Assistent an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn.) Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1924. (2 Bl., 108 S.) 8°. 3,50 G.-M. **■ B ■**

**Erze und Zuschläge.**

Mangan-Erze. Wiederaufleben des Bergbaus auf Manganerze im Kaukasus. Kurzer Bericht mit Bildern. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 7, S. 490/2.]

Zuschläge. Hartwig Schlüter, Direktor der Rheinisch-Westfälischen Kalkwerke, Akt.-Ges. (Dornap): Die Kalkindustrie im Rahmen der Volkswirtschaft. 2., neubearb. Aufl., mit einer Taf. Berlin [W 62, Kielganstraße 2]: Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke, E. V. (24 S.) 8°. 0,80 G.-M. — Geschichtliches; Verwendung des Kalkes in der Landwirtschaft und in den verschiedenen Gewerbszweigen, u. a. der Eisen- und Stahlindustrie (S. 12/13, 18/19); Statistisches. **■ B ■**

S. Brull: Nutzbarmachung der natürlichen Phosphate in der Hüttenindustrie. Studie über Zusammensetzung und den etwaigen Einfluß eines Zusatzes auf Thomaseisen. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 5, S. 138/43.]

**Brennstoffe.**

Allgemeines. M. Heinz: Der Wettbewerb der deutschen Kohlen. Wettbewerbsgebiete. Allgemeine Preisentwicklung. Ursachen der schwankenden Kohlenpreise. Schädlicher Einfluß des Reichswirtschaftsministers. Preisverhältnisse zwischen westfälischen und rheinischen Kohlen. [Wärme 47 (1924) Nr. 7, S. 61/2.]

Steinkohle. R. H. Sweetser: Die Schädlichkeit eines hohen Aschegehalts in der Kohle (s. St. u. E. 44 [1924] Nr. 5, S. 138). [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 2, S. 103 u. 106.]

Sonstiges. Genaue Verfahren für Verwendung von flüssigen Brennstoffen. Beschreibung einiger Brenner- und Ofenarten. Beispiele für ihre Verwendung. [Iron Age 113 (1924) Nr. 7, S. 518/9.]

**Verkoken und Verschwelen.**

Allgemeines. Custos: Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Kohle und ihrer Eignung für die Verkokung. Uebersicht über neuere Veröffentlichungen. [Chaleur et Industrie 4 (1923) Nr. 43, S. 835/45.]

A. Grebel und H. Bouron: Die Kondensierung der Gase und Dämpfe in Gasanstalten und Kokereien. Reinigung des Gases. Ausscheidung der Nebenerzeugnisse auf warmem und kaltem Wege. [Génie civil 84 (1924) Nr. 6, S. 130/3.]

Koks und Kokereibetrieb. Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik. Hrsg. von der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. H. 5. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (S. 265/344.) 8°. **■ B ■**

F. Häusser: Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit des Koks.\* (Im Auszug erschienen in St. u. E. 43 [1923], S. 903/7.) Mängel bestimmter Gütevorschriften für Hütten- und Hochofenkoks. Vorschlag eines neuen Verfahrens. [Ber. d. Gesellsch. f. Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving 1924, 5. Heft, S. 265/78.]

F. Häusser und R. Besthorn: Versuche über die Abhängigkeit der Koksgüte von den Gärungsverhältnissen. I.\* Anforderungen an Hochofenkoks. Bestimmungsverfahren. Versuche in kleinen Schachtöfen. Abriebsversuche. [Ber. d. Gesellsch. f. Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving 1924, 5. Heft, S. 279/91.]

Verschwelen. Ernst László: Tieftemperaturverkokung ungarischer Kohlen.\* Versuche in einem

Versuchsdrehofen mit verschiedenen Vorkommen. Ermittlung von Einzelheiten. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 5, S. 69/72.]

David Brownlie: Destillierung der Kohle bei niedriger Temperatur. Allgemeines über die Bedeutung der Kohlenschwefelerei. Einzelne Verfahren. [Chaleur et Industrie 4 (1923) Nr. 40, S. 549/60.]

**Nebenerzeugnisse.** G. E. Junius: Ueber die Bindung des Kokerei-Ammoniaks durch Gips.\* Versuche, veranlaßt durch Mangel an Schwefelsäure im Kriege, mußten aus wirtschaftlichen Gründen abgebrochen werden, da Schwefelsäureverfahren billiger kommt. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 8, S. 91/2.]

E. Noack: Ueber die Arbeitsweise mit dem Fischer-Schraderschen Aluminiumschwelapparat und die Untersuchung der damit erhaltenen Destillationsprodukte.\* Ergänzung des genannten Schwelapparates durch eine Apparatur zur Gewinnung der Schwelgase. Aufarbeitung der einzelnen Destillationsprodukte. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 2, S. 17/22.]

Hans Broche: Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Urteerausbeute bei Gasflammkohlen. Versuche im kleinen (20-g.) und großen (200-g.) Aluminium-Schwelapparat. Besprechung der Versuchsergebnisse. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 2, S. 22/5.]

### Brennstoffvergasung.

**Allgemeines.** Westphal: Verzeichnis über das Schrifttum über Gaswirtschaft, Gasfernleitungen, Verhalten des Gases bei Hochdruckversuchen, Vorgänge in den Röhren und deren Berechnung. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 4, S. 42/3.]

**Gaserzeuger.** Hermann Goetz, Civ.-Ing., Berlin-Schöneberg: Atlas über Gasgeneratoren mit 148 Abbildungen 1839 bis 1922. [Selbstverlag 1924.] (38 Bl.) 2<sup>o</sup>.

**Gaserzeugerbetrieb.** Laffargue: Anreicherung des Generatorgases durch Verwendung von vorgewärmtem Wind mit Dampfzusatz. Theoretische Betrachtungen über die Verwendung von vorgewärmtem Wind mit Dampfzusatz ergeben eine günstige Wirkung in Form eines besseren Wärmeausbringens und erhöhten Heizwertes des Gases. [Génie civil 83 (1923), 15. Dez., S. 600/1.]

Walter Freund: Vergasung minderwertiger Brennstoffe mit Urteergewinnung für Industriefeuerungen und Gaskraftmaschinen.\* Verwendung des Heller-Gaserzeugers zur Vergasung von Rohbraunkohle, Torf, bituminösem Schiefer. Versuche zur gleichzeitigen Urteergewinnung. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 10, S. 41/3.]

P. Lebeau: Ueber Menge und Natur der aus festen Brennstoffen unter Einwirkung von Hitze und Vakuum abgegebenen Gase: Kohlen. Bestimmung der Menge und der chemischen Zusammensetzung der Destillationsgase von zehn verschiedenen Kohlen bei Erhitzung auf 1000 und 1100°. [Comptes rendus 178 (1924) Nr. 4, S. 391/3.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Allgemeines.** R. V. Widemann: Das Brennen von feuerfesten Erzeugnissen in Frankreich. Hauptsächliche Ofenbauarten. Direkte oder indirekte Befuerung. Der technische (beste Steine) und ökonomische (geringer Brennstoffverbrauch) Standpunkt. Wärmewirtschaft. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 1, S. 29/33.]

Frank F. Grout: Die Beziehung zwischen Aufbau und Zusammensetzung von Tonen.\* Analysen von je fünf Aufschwemmungen von zwölf verschiedenen Minnesota-Tonen. Für die Feuerfestigkeit sind hauptsächlich die in den feinsten Teilchen vorhandenen Flußmittel entscheidend. Verbesserungs-

möglichkeit durch Waschverfahren. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 2, S. 122/40.]

Hans Kühl: Das Zementfeld im Dreistoffsystem Kalk-Kieselsäure-Eisenoxyd.\* Eigene Brennversuche mit Rohstoffen bestimmter Zusammensetzung. [Zement 13 (1924) Nr. 4, S. 25/7; Nr. 5, S. 37/9; Nr. 6, S. 45/6.]

Empfohlene Kennzeichnung für gelöschten und ungelöschten Kalk für die Herstellung von Silika-Steinen. Begriffsbestimmung, verlangte Zusammensetzung, Probenahme und Prüfung. [Circular Bureau Standards (1923) Nr. 153.]

**Feuerfester Ton.** Al. Kanka: Die feuerfesten Tone im pol. Bezirke Mährisch-Trübau.\* Geschichtliches. Geologisches. Analysen von Tonen und Kohlen. Betriebsverhältnisse. [Mont. Rdsch. 16 (1924) Nr. 4 S. 81/7.]

**Graphit und Graphittiegel.** G. Mesnard: Der Graphit und seine industrielle Verwendung. Einzeldarstellung. [Génie civil 84 (1924) Nr. 6, S. 135/8.]

**Verhalten im Betrieb.** R. C. Gosrow: Feuerfeste Stoffe für Elektroöfen. Anforderungen für die einzelnen Baustoffe. In den meisten Fällen ist der Steinerzeuger für Verbesserungen einflußgebend, hier herrscht noch zu große Unkenntnis. Bedeutung der Füllstoffe und feuerfesten Bindemittel. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 394, S. 188/90.]

**Sonstiges.** Camille Matignon: Einfluß hoher Temperaturen auf einige feuerfeste Substanzen. Durch Erhitzen in einem elektrischen Kohlerohr-Ofen von berechneten Mengen von  $Al_2O_3$  und  $Na_2CO_3$  auf 1200° wurde  $Al_2O_3 \cdot Na_2O$  dargestellt, bei höherer Temperatur zersetzen sich  $Na_2O$ -reichere Aluminate,  $Na_2O$  verdampft. Zirkon,  $SiO_2 \cdot ZrO_2$  zersetzt sich oberhalb 1800° in  $ZrO_2$  und  $SiO_2$ , das verdampft.  $WO_3$  wurde zu Metall und Karbid reduziert. Aluminiumnitrid,  $AlN$ , ist hervorragend feuerfest und zersetzt sich auch nicht bei Temperaturen über 2200°, wird von  $O_2$  sehr langsam angegriffen und kann im elektrischen Ofen aus  $Al_2O_3$  und Kohle bei Luftzutritt erhalten werden. [Cr. d. l'Acad. des sciences 177 (1923), S. 1290/3; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. I, Nr. 9, S. 885.]

James Thomas Robson und James R. Withrow: Das Totbrennen von Dolomit. I und II. Bedeutung. Verfahren. Verhalten der Verunreinigungen. Ternärsysteme. Bedeutung von  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$  und  $SiO_2$ . Versuchsergebnisse in diesem Dreistoffsystem. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 1, S. 61/73; Nr. 2, S. 141/50.]

C. A. Smith: Die Herstellung von Isoliersteinen aus Diatomeen-Erde.\* Wärmeleitfähigkeits-Untersuchungen an Steinen, die in verschiedenen Verhältnissen mit vier verschiedenen Tonen gemischt und bei verschiedenen Temperaturen gebrannt waren. Vorteile solcher Steine. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 1, S. 52/60.]

Studien über die Wärmeleitfähigkeiten einiger feuerfester Stoffe.\* Untersuchungsverfahren. Man erhielt in C.-G.-S.-Einheiten folgende Koeffizienten: Für Silikasteine 0,00099; Schamottesteine 0,00169; Schamotttemasse (slab) 0,00203; elektrisch gesinterte Magnesiasteine 0,00655. Abweichungen von bisherigen Versuchen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 1, S. 19/28.]

Hewitt Wilson: Belastungs- und Schmelzprüfungen bei hohen Temperaturen von feuerfesten Steinen aus Nordwest Pacific im Vergleich mit andern bekannten Steinsorten.\* Vergleich von 17 Proben. Verfahren zur Prüfung hochfeuerfester Stoffe. Erörterung der Ergebnisse. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 1, S. 34/51.]

Zur Prüfung feuerfesten Materials.\* Beschreibung eines Apparates, der von der Atom-Studien-Gesellschaft für Erze, Steine und Erden in Berlin-Steg-litz herausgebracht ist, zur Ermittlung der Erweichungstemperatur feuerfester Steine unter Belastung. [Techn. Bl. 14 (1924) Nr. 10, S. 65.]

## Schlacken.

**Lokomotiv- und Kesselschlacken.** E. Schulz: Betriebsergebnisse mit einer Schlackenaufbereitungsanlage.\* Ergebnisse der Städtischen Elektrizitätswerke in Berlin und Zentrale Moabit mit einer Aufbereitungsanlage der Firma Krupp, Grusonwerk. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 354/5, S. 49/51.]

## Feuerungen.

**Kohlenstaubeuerung.** Taylor, Porter und White: Ueber die Entzündung momentan erhitzten Kohlenstaubes. Die Verfasser kommen zu dem Ergebnis, daß ein Destillieren der Kohlenteilchen vor der Entflammung nur in geringem Maße auftritt; es scheint ihnen die Entzündung durch unmittelbare Einwirkung des O<sub>2</sub> auf die Kohlenteilchen bewirkt zu werden. [Reports of Investigations-Bureau of Mines, Dep. of the Interior, Serial 2306.]

Hermann Hochgesand: Ueber die Kohlenstaubeuerung für Stoßöfen.\* Vergleichende Untersuchungen an Stoßöfen gleicher Bauart und Abmessung unter gleichen Betriebsbedingungen, einmal mit Halbgas-, das andere Mal mit Kohlenstaubeuerung. Da der Verbrennungsraum sich als zu klein erwies, wurde er durch Umbau vergrößert; nach dieser Abänderung wurde eine neue Untersuchung durchgeführt. [Jernk. Ann. 107 (1923) Heft 12, S. 467/75.]

R. Jackson: Kohlenstaub, seine Herstellung und Verwendung. Kurzer zusammenfassender Bericht über die Entwicklung der Kohlenstaubeuerung in England und in anderen Ländern. [Eng. 137 (1924) Nr. 3555, S. 179.]

W. Nusselt: Der Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubeuerung. Der Vorgang der Verbrennung zerfällt in zwei Teile: Zuerst ist jedes eingeblasene Kohlenteilchen auf die Selbstentzündungstemperatur vorzuwärmen. Dies geschieht entweder durch Zustrahlung von der heißen Wand der Verbrennungskammer oder durch Zuleitung von Wärme aus den heißen Verbrennungsgasen, die den kalten durch den Brenner einströmenden Strahl des Kohlenstaub-Luft-Gemisches bespülen. Ist auf einem dieser beiden Wege ein Kohlenkorn auf die Entzündungstemperatur gebracht, so setzt der zweite Teilvorgang, die eigentliche Verbrennung, ein. Dieser wird als Diffusionsvorgang aufgefaßt. Durch die Anwendung der Gesetze des Wärmeübergangs und der Diffusion erhält man Formeln für beide Teilvorgänge und kann die Zündzeit und die Verbrennungsdauer des eingeblasenen Brennstoffes berechnen. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 6, S. 124/8.]

A. B. Helbig: Die Verbrennung von Kohlenstaub in kleinen Feuerräumen.\* [Feuerungstechn. 12 (1924) Heft 7, S. 53.]

**Oelfeuerung.** Versuche mit einer Teerfeuerung Patent Hetsch.\* [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Heft 2, S. 33/4.]

P. Müller: Betriebserfahrungen mit Oelfeuerungsanlagen an Bord.\* [Werft R. H. 5 (1924) Heft 5, S. 77/8.]

Marine-Oberbaurat Schulz: Erfahrungen mit den in der Praxis eingeführten Oelbrennern.\* Geschichtliches. Einteilung der Oelbrenner. Richtlinien für die Wirkungsweise der Oelfeuerung. Oelbrenner für Landanlagen. Brenner für Lokomotiven. Brenner für Schmelz- und andere Heizzwecke. [Brennst. Wärmewirtsch. 5 (1923) Nr. 12, S. 205/12; 6 (1924) Nr. 1, S. 7/15.]

**Dampfkesselfeuerungen.** Heinrich Spitznas, Regierungsoberingenieur: Unterrichtsblätter für Heizerschulen. Bearb. unter Zugrundelegung der von der Zentral-Arbeitsgemeinschaft der Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands in Gemeinschaft mit dem Reichswirtschaftsministerium und einem Ausschuß von techn. Sachverständigen und Vertretern der deutschen Länder aufgestellten Richtlinien und des Lehrplanes für bodenständige Heizerschulen. 2., unveränd. Aufl.

(Mit 69 Fig., Schaubildern u. Tab.) München: R. Oldenbourg 1924. (XII, 259 S.) 8°. Schulausg. (lose Bogen in Einheft-Sammelmappe, nur unmittelbar vom Verlag zu beziehen) 3 G.-M., Buchausgabe (als festes Buch, mit dem Sondertitel „Die Heizerausbildung“) 5 G.-M., geb. 6 G.-M. ■ B ■

A. R. Mumford: Feuerungen für Verbrennung kleinstückiger Anthrazitkohle.\* Versuche an Kettenrostfeuerungen über den Einfluß des Zündgewölbes. Beachtenswert weniger durch den Gegenstand als durch die Art der Untersuchung. [Power 59 (1924) Nr. 8, S. 294/7.]

**Künstlicher Zug.** Pradel: Die Einregelung mechanischer Saugzuganlagen.\* Verschiedene Arten des Einbaues des Saugzugventilators. Die sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Regelung, insbesondere Besprechung der Bauart Finsterbusch, der Bauart der Deutschen Evaporator A.-G. und der Willy Salge & Co., G. m. b. H. [Feuerungstechn. 12 (1923) Heft 6, S. 46/7.]

**Feuerungstechnische Untersuchungen.** Berl & Fischer: Untersuchungen an explosiblen Gas- und Dampf-Luft-Gemischen. Einfluß von Temperatur, Druck, Unterdruck, Zündstärke, Gefäßwand und Gefäßgröße. Vorverbrennung nachgewiesen bei Kohlenoxyd, Aethylen, Azetylen, Alkohol- und Benzoldämpfen. An den oberen Explosionsgrenzen findet unvollkommene Verbrennung zu Zwischenstufen statt. Literaturverzeichnis. [Zschr. Elektrochemie 30 (1924) Nr. 1, S. 29/36.]

## Wärm- und Glühöfen.

**Allgemeines.** P. Brémond: Öfen für die keramische Industrie.\* Durchlaufend und absatzweise betriebene Öfen. Gegenüberstellung verschiedener Oentypen. [Chal. Ind. 4 (1923) Nr. 22, S. 962/9.]

**Elektrische Glühöfen.** H. M. Drake: Industrielle Anwendung elektrischer Heizung.\* Elektrische Glühöfen in der Glasindustrie. [Eng. 137 (1924) Nr. 3553, S. 114/6.]

Wärmebehandlung von Schnellstahlwerkzeugen.\* Kurze Notiz über einen elektrischen Zweikammer-Ofen der Gleason Works in Rochester, N. Y., für hohe Temperaturen. Metall- und Graphit-Heizkörper. [Iron Age 113 (1924) Nr. 4, S. 288.]

## Wärmewirtschaft.

**Allgemeines.** F. zur Nedden: Wärmewirtschaft als Teil der laufenden Betriebswirtschaft. Wesen der Wärmewirtschaft. Entwicklung der Betriebswirtschaft. Die Wärme in der Betriebswirtschaft. Betriebsingenieur und Wärmeingenieur. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Heft 2, S. 21/5.]

Berner: Neuere Aufgaben der Wärmetechnik.\* Spannungsunterschied zwischen Kessel und Maschine. Kondensationsbetrieb. Gegendruckbetrieb. Hochdruckkessel. Dampfspeicherung. [Brennst. Wärmewirtsch. 6 (1924) Nr. 2, S. 21/8; Braunkohle 22 (1924) Heft 45, S. 673/9.]

**Wärmetheorie.** A. B. Helbig, Dipl.-Ing., Direktor der Delbag-Druckfeuerung, G. m. b. H.: Die rechnerische Erfassung der Verbrennungsvorgänge. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (35 S.) 8°. 1 G.-M. ■ B ■

W. Otte: Die zahlenmäßige Bewertung von Heizflächenanordnungen.\* Der Einfluß der geometrischen Anordnung von Kesselheizflächen auf die Wärmeübertragung durch Strahlung und Berührung wird untersucht. Ableitung zahlenmäßiger Festwerte. Beispiele. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 3 u. 4, S. 19/23.]

M. Brutzkus: Beitrag zur Theorie der Verbrennungsmaschine.\* Betrachtung der Frage vom chemischen Standpunkt aus. Grundlegende chemische Beziehungen. Abhängigkeit der Verbrennung vom dem Druck. Abhängigkeit der Verbrennung vom Teildruck. Abhängigkeit der Verbrennung von der Temperatur. Zusammenwirken dieser Einflüsse. Brennstoff. Schlußfolgerungen. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 4, S. 105/12.]

Helbig: Die Temperatur der Verbrennung. Die Verbrennung von C zu CO<sub>2</sub>. Verbrennung von C zu CO. Verbrennung von Wasserstoff zu Wasser. Verbrennung von Schwefel zu schwefliger Säure. Zusammenfassung. Optisch ermittelte Temperaturen nur lokal auftretend. [Brennst. Wärmewirtsch. 6 (1924) Heft 1, S. 15/8.]

**Abwärmeverwertung.** O. Brandt: Ueber die Abgasausnutzung bei metallurgischen Oefen.\* Die Verwendung der Abgase zur Erzeugung von Warmluft, Heißwasser und Dampf durch Taschenluftheizer, Wasservorwärmer und Abhitzeessel. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 3, S. 46/50.]

W. E. Groume-Grijmailo: Abhitzeessel auf dem Werk der Weirton Steel Co.\* Kritik der gewählten Ausführungen nach den bekannten Grundsätzen des Verfassers. [Iron Age 113 (1924) Nr. 6, S. 443/4.]

O. Brandt: Ueber Abgasausnutzung bei metallurgischen Oefen. Hochdruck- und Niederdruckdampf, Warmluft, Kerntrocknungen. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 3, S. 46/50.]

**Wärmespeicher.** F. Marguerre: Ueber ein neues Verfahren zur Aufspeicherung elektrischer Energie.\* Allgemeines. Wirtschaftliche Voraussetzungen des Speicherproblems für Nachtenergie. Grundsatz des Verfahrens und besondere Eigenschaften. Wirtschaftliche Wirkung der örtlichen Speicherung bei größeren Kraftübertragungen. Wirkungsgrad. Anlagekosten. Vergleich mit einem Spitzendampferwerk. Momentreserve. Gesichtspunkte für die Ausführung. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 354/55, S. 27/35.]

H. E. Witz: Die Wärmespeicher in Verbindung mit Dampfkesseln.\* Einfluß von Druckschwankungen und deren Beseitigung durch Heißwasserspeicher; der letzteren Bedeutung für die Höchstdruckkessel sowie begünstigender Einfluß der Heißwasserspeicher auf Entnahmespeicher. [Wärme 47 (1924) Nr. 9, S. 83/7.]

**Dampfwirtschaft.** J. Koch: Wirtschaftliche Ausnutzung der Wärmemengen und der Gefälle in Dampfkraftanlagen mit besonderer Berücksichtigung des Kondensationsbetriebes.\* Die Bedeutung wirtschaftlicher Ausnutzung der Wärmemengen und -gefälle. Die Energiewanderung in einer Dampfkraftanlage. Die Wärmeverluste und ihre Verminderung, Ausnutzung der Abwärme zu Heizzwecken, Vorwärmung des Kesselspeisewassers durch Entnahmedampf. Ausnutzung der Temperatur- und Druckgefälle für die Krafterzeugung. Oberes Drucktemperaturniveau (Kesselanlage). Unteres Drucktemperaturniveau (Kondensation). Rückkühlung. [Brennst. Wärmewirtsch. 5 (1923) Nr. 12, S. 197/204; 6 (1924) Nr. 1, S. 1/7.]

F. Münzinger: Die technischen und wirtschaftlichen Aussichten von Höchstdruckdampf.\* Einleitung. Berechnung der Heizflächen von Kessel, Ueberhitzer und Ekonomiser. Erzeugung von Höchstdruckdampf. Verhalten von Höchstdruckkesseln im Betrieb. Abhängigkeit des Kesselspeisewassers vom Dampfdruck. Wirtschaftliche Aussichten von Höchstdruckdampf. Neue wärmewirtschaftliche Probleme. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 137/46.]

**Dampfleitungen.** G. W. Koehler: Neuere Heißdampf- und Hochdruckschieber.\* Der Aufsatz behandelt die heute bekannten Dampfschieber mit einfachen und mit zwei parallelen Sitzflächen und hebt insbesondere den Vorteil der Hilfsventile hervor, welche ganz selbsttätig durch das Anziehen der Schieberspindel betätigt werden. Auch die bekannten Klappenventile, welche die Vorteile des freien Durchganges der Schieber mit denen der Ventile bezüglich des geringen Bewegungswiderstandes verbinden sollen, werden darin gewürdigt. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 5, S. 95/100.]

### Krafterzeugung.

Allgemeines. Taschenbuch für den Maschinenbau. Bearb. von Prof. Dr.-Ing. H. Baer-Breslau [u. a.]

Hrsg. von Prof. H. Dubbel, Ingenieur, Berlin. 4., erw. u. verb. Aufl. Mit 2786 Textfig. In 2 Bdn. Berlin: Julius Springer 1924. 8°. Geb. 18 G.-M. — Ed. 1. (XI, 858 S.) — Bd. 2. (870 S.) ■ B ■

R. I. Nowotny: Beitrag zur Theorie der Ausnutzung von Naturkräften.\* Einfluß der Betriebszeit und des Stillstandes einer Kraftanlage auf die Ausnutzung der in einer Naturkraft enthaltenen Energie. Verbesserung der Energieausnutzung und Steigerung der Nutzleistung durch Energiespeicherung. Untersuchung des finanziellen Erfolges und der auf die Einheit der abgegebenen Nutzenergie bezogenen Erzeugungskosten bei Betrieb ohne oder mit Energiespeicherung. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 5, S. 101/6.]

Löffler: Neue Wege der Energiewirtschaft.\* Heutige Ausnutzung der Brennstoffenergie. Beispiele aus dem Berg- und Hüttenwesen, der chemischen Industrie, dem Kraftfahrzeugbetriebe. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Raschlauf, hohes Druck- und Temperaturgefälle. Beherrschung des Wärmezustandes, besonders durch die Kühlung. Reinheit der Wandungen, Verhütung des Wärmestaus. Dieselmotoren für Lastfahrzeuge. Elektrische und mechanische Kraftübertragung bei Kraftwagen. Die Gas- und Oelturbine. Die Hochdruckdampfturbine. Hochdruckdampfkessel. Anwendung hohen Drucks und hoher Temperatur in der chemischen Industrie. Veredlung der Brennstoffe, Verflüssigung der Kohle. Grundlagen der modernen Hochdruckkonstruktionen. Ueberwachung des Hochdruckbetriebes. Anforderungen der Hochdrucktechnik an die Ingenieurausbildung. [Z. V. D. I. 68 (1924) Nr. 8, S. 161/9.]

Th. Maynz: Fortlaufende Kraftwerksüberwachung.\* Notwendige Aufzeichnungen und Rechnungsgang für tägliche Feststellung des Wirkungsgrades der Krafterzeugung. [Power 59 (1924) Nr. 6, S. 205/08.]

H. E. Collins: Entwicklungsrichtung in der Kraftwirtschaft. Der Kesselhausingenieur. Anwachsen der Umlaufzahlen. Die Entwicklung der Dampfturbine. [Power 59 (1924) Nr. 8, S. 282/3.]

**Kraftwerke.** Ein neuzeitliches Kraftwerk in der Textilindustrie. Heizkraftwerk mit 26 atü Dampfspannung und Anzapfturbine mit 3 atü Dampfspannung für Heizzwecke. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 9, S. 209/13.]

**Dampfkessel.** R. Spalckhaver, Regierungsbaumeister, Professor in Altona a. E., und Fr. Schneiders †, Ingenieur in M.-Gladbach (Rhd.): Die Dampfkessel nebst ihren Zubehörteilen und Hilfseinrichtungen. Ein Hand- und Lehrbuch zum praktischen Gebrauch für Ingenieure, Kesselbesitzer und Studierende. 2., verb. Aufl. Unter Mitarb. von Dipl.-Ing. A. Rüster, Oberingenieur und stellvertr. Direktor des Bayerischen Revisions-Vereins. Mit 810 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1924. (VIII, 481 S.) 4°. Geb. 40,50 G.-M. ■ B ■

O. Berner: Temperaturverteilung und Wasserumlauf beim Möller-Steilrohrkessel.\* Teilweise Wiederholung und Nachprüfung früherer Versuche. Temperaturverteilung beim Anheizen und im Betrieb. Störungen der Staumesser. Wasserumlauf beim Anheizen und im Beharrungszustand. Einfluß der Speisung und der plötzlichen Erhöhung der Dampfentnahme auf den Wasserumlauf. [Wärme 47 (1924) Nr. 10, S. 93/7.]

F. Loch: Maschinen und Herstellungsverfahren im Dampfkesselbau.\* Die neuzeitliche Kesselfabrik. Prüfen. Hobeln und Biegen der Bleche. Zusammenbauen und Nieten der Kessel. Pau von Höchstdruckkesseln. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 9, S. 194/7.]

Hochdrucktagung. Koch-Loch: Zurschrift zu dem Vortrag von Loch, „Moderne Maschinen und Herstellungsverfahren im Dampfkesselbau“. [Wärme 47 (1924) Nr. 7, S. 69.]

M. Guillaume: Erfahrungen und Forderungen des praktischen Kesselbetriebes.\* Erfahrungen auf dem Gebiete der Kesselblechprüfung. Die

Einflüsse der Herstellung der Kessel. Materialbeanspruchungen durch Temperaturänderungen während des Betriebes. Beobachtungen über den Wasserumlauf. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 9, S. 185/93.]

Strömungsversuche bei Dampfkesseln.\* Bericht über Versuche an dem Glasmodell eines Rauchrohrkessels. [Power 59 (1924) Nr. 8, S. 288/9.]

Flugaschenausbläser.\* Beschreibung der Bauart Alfred Spahn nach D. R. P. Kuschmann. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Heft 2, S. 35.]

Guilleaume: Betriebsvorschriften für Dampfkesselanlagen. Die Vereinigung der Großkesselbesitzer hat unter ihren Mitgliedern eine Sammlung der bestehenden Betriebsvorschriften veranstaltet und dieselben kritisch gesichtet. Es ergibt sich, daß die gesetzlichen Vorschriften ergänzungsbedürftig sind. Die Grundlagen der von den Betrieben selbst aufgestellten Vorschriften werden teilweise an Hand von Versuchsmaterial erörtert und begründet. [Wärme 47 (1924) Nr. 10, S. 97/9; Nr. 11, S. 107/10.]

Befohlene Gemeinschaftsarbeit. Kritik der behördlichen Maßnahmen der Einwirkung auf die Dampfkesselüberwachungsvereine in der Heizerfrage. [V. D. I.-Nachr. 4 (1924) Nr. 8, 1. Beiblatt.]

K.-Jacobi-Ver. der Großkesselbesitzer: Gemeinschaftsarbeit bei der Dampfkesselüberwachung. Zuschriftenwechsel. [Wärme 47 (1924) Nr. 10, S. 101/2.]

G. G. Crawford: Eine ungewöhnliche Hochofengas-Dampfkesselanlage.\* Vereinigung einer Gichtgasfeuerung mit einer Kohlenstaubfeuerung. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 1, S. 77/80 u. 88.]

Kesselvorschriften für Indien. Hinweis auf die neuen Vorschriften unter dem Titel „Indian Boiler Regulations 1924“, zu beziehen durch „Government of India Press, Simla“ zum Preise von 1 Rupie 6 Annas. [Engg. 117 (1924) Nr. 3032, S. 183.]

Schirmer: Studien über Wasserumlauf in Steilrohrkesseln.\* Veranlassung zur Anfertigung zweier Modellkessel. Beschreibung derselben. Beobachtungen beim Anheizen bis zur ersten Dampfbildung, bei gleichmäßiger und wechselnder Dampferzeugung. Folgerungen aus den Ergebnissen. [Wärme 47 (1924) Nr. 8, S. 73/6.]

J. B. C. Kershaw: Neuzeitliche Verfahren zur Kesselhausüberwachung.\* Vordrucke für die verschiedenen notwendigen Messungen. Prämiensystem und seine Anwendung in verschiedenen Kraftwerken. Im Vergleich dazu deutsche und amerikanische Verfahren. [Eng. 137 (1924) Nr. 3554, S. 141/4.]

Benson Höchstdruckkessel. Kurze Mitteilung der ausführenden Firma über die erste Inbetriebsetzung. [Eng. 137 (1924) Nr. 3556, S. 199; Engg. 117 (1924) Nr. 3034, S. 238.]

Der Benson-Höchstdruckkessel. Bauart des Kessels. Erwartete wirtschaftliche Ergebnisse. [Iron Coal Trades Rev. 108 (1924) Nr. 2922, S. 349.]

Wasserreinigung. Behandlung von Wasser für industrielle Zwecke. Kurzer Gesamtbericht über die Tagung der Society of Chemical Industry mit den Vorträgen von H. W. Coulson, B. Heastie, T. P. Hilditch und H. J. Wheaton. [Eng. 137 (1924) Nr. 3557, S. 233/4; Engg. 117 (1924) Nr. 3035, S. 266/8.]

T. P. Hilditch und H. J. Wheaton: Die Wasserreinigung mittels Doucil. Doucil ist ein neues zur Klasse der Zeolithe gehöriges Mittel, das ähnlich wie Permutit infolge Basenaustausches wirkt. [Eng. 117 (1924) Nr. 3055, S. 287/8.]

B. Heastie: Allgemeine Verfahren für die Wasserreinigung für industrielle Zwecke. Reinigung durch Destillation. Reinigung durch chemische Mittel. Einwirkung der Temperatur auf die chemischen Verfahren. Kontinuierliches Abblasen. Permutitverfahren. Reinigung durch physikalische Mittel. Entfernung des Eisens. Oelabscheidung. [Eng. 137 (1924) Nr. 3557, S. 295/6.]

J. P. O'Callaghan: Die Wasserreinigung für industrielle Zwecke. Absetzen und Filtrieren von Wasser. Enthärten durch den Kalk-Soda-Prozeß. Enthärten durch das Permutitverfahren und seine Verbesserung. [Engg. 117 (1924) Nr. 3035, S. 286/7.]

Luftvorwärmer. G. Henry: Luftvorwärmer. Ein Luftvorwärmer ist in jedem Falle leichter als ein Wasservorwärmer. Für Vorwärmung des Wassers steht fast überall noch genug Abwärme anderweitig zur Verfügung. [Eng. 137 (1924) Nr. 3553, S. 128.]

W. H. Owen: Versuche an einem Schiffsdampfkessel mit und ohne Luftvorwärmung. [Eng. 137 (1924) Nr. 3556, S. 209.]

Kesselversuche mit vorgewärmter Luft. [Engg. 117 (1924) Nr. 3033, S. 210/11.]

Dampfturbinen. Beschaufelung von Dampfturbinen.\* Beschaufelung nach De Laval, Ridgway, Kerr und General Electric. Beschaufelung der Westinghouse Co. und der Terry Company. Westinghouse Reaktionsturbine. [Power 59 (1924) Nr. 6, S. 200/04; Nr. 7, S. 251/4; Nr. 8, S. 293/6.]

K. Thielsch: AEG-Grenz-Turbinen von 3000 Umdrehungen.\* Entwicklungsgang der Turbineneinheiten von 3000 Umdrehungen. Beschreibung des größten für diese Drehzahl bisher gebauten Aggregates. Richtlinien für die weitere Entwicklung. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 2, S. 25/9.]

G. Zerkowitz: Das Gegendruckverfahren und seine Anwendung bei der Dampfturbine. I. Teil: Wärmetechnische Grundlagen.\* Es werden allgemeine Formeln entwickelt, die eine Bewertung von Gegendruck- und Entnahmemaschinen, besonders von Dampfturbinen, ermöglichen. Der Einfluß des Gegendruckes und des Anfangsdruckes wird untersucht, wobei der Wert der Hochdruckbestrebungen hervorgehoben wird. Weiterhin wird die Gegendruckanlage in Verbindung mit einem Ruths-Speicher vom Standpunkt der Thermodynamik betrachtet. Den Schluß bilden allgemeine Bemerkungen über die Wärmeausnutzung bei der Dampfkraftmaschine. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 147/52.]

R. Palm: Neuerungen im Dampfturbinenbau.\* Vergleich verschiedener Turbinenbauarten. Neue Anwendungsmöglichkeiten. Einzelne Neuerungen im Bau der Turbinen und ihrer Hilfsmaschinen. Verbesserung an der Kondensationsanlage. Die Verbesserungen der ersten Brüner Maschinenfabrik-Gesellschaft sind noch nicht berücksichtigt. [Glückauf 60 (1924) Nr. 9, S. 152/6.]

Kondensationen. C. Geibel: Berechnung von Kühltürmen.\* Aufstellung von Wärme Gleichungen, mit deren Hilfe Kühlwerkgrößen bestimmt werden können, wenn für dieselbe Bauart Versuchsergebnisse vorliegen. Strömungsgesetze, Verdunstungsgeschwindigkeit und Abluftzustand sind noch zu erforschen. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 152/3.]

Diesel- und sonstige Oelmaschinen. C. H. Güldner, Dr.-Ing.: Untersuchungen über den Einfluß der Betriebswärme auf die Steuerungseingriffe der Verbrennungsmaschinen. Mit 51 Abb. im Text u. 5 Diagramm taf. Berlin: Julius Springer 1924. (VI, 122 S.) 8<sup>o</sup>. 5.10 G.-M., geb. 6 G.-M. ■ B ■

L. H. Morrison: Der wirtschaftliche Stand der Dieselmachine. Dieselmachines in Werkskraftwerken. Ausnutzung der Abhitze. Abhitzeessel mit Hilfsgasbrennern. [Engg. 117 (1924) Nr. 3030, S. 121/3.]

Schiffsdieselmachines mit Druckeinspritzung und Rädergetriebe.\* Beschreibung einer aus vierzylindrigen Dieselmachines von 2260 PSe Gesamtleistung mit Rädervorgelege bestehenden Schiffsmachinesanlage. Brennstoffeinspritzung ohne Druckluft. Elastische Stahlbandkupplungen zwischen jeder Dieselmachine und ihrem Ritzel. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 5, S. 93/4.]

H. v. Wartenberg: Verbrennungsvorgänge im Dieselmotor. Zur Begründung der Ursache für die

schlechte Zündung und die zur Rußbildung neigende Verbrennung von Teerölen in Dieselmotoren wird der Vorgang der Verbrennung dahin gedeutet, daß jeder Tropfen nicht etwa unter Bildung eines explosiven Gemisches mit der Luft erst vollständig verdampft, sondern schon die ersten entwickelten Dampfmenge verbrennen und den Tropfen als brennende Hülle umgeben. Durch diese Hülle muß der Sauerstoff diffundieren, um weiteren Dampf zu verbrennen. Bei den aromatischen Teerölen mit ihrem gegenüber den aliphatischen Mineralölen wesentlich geringeren Wasserstoffgehalt ist zur vollständigen Verbrennung eine höhere Sauerstoffkonzentration nötig. Die Verbrennung kann daher beschleunigt werden 1. durch wesentlich feinere Zerteilung der Tropfen, 2. wahrscheinlich durch Beimischung erheblicher Mengen im Oel emulgierten Wassers, 3. durch Anwendung höherer Temperaturen im Verdichtungsraum. Daß hierbei eine pyrolytische Zersetzung der Tropfen und des Dampfes eintritt, braucht man nicht zu befürchten. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 153/4.]

**Gas- und Oelturbinen.** W. Gentsch: Die Arbeit an der Gas- und Oelturbine.\* Verpuffungsturbinen. Gleichdruckturbinen. Abgasturbinen. Turbinen mit Flüssigkeiten. Holzwarth; Brown, Boveri & Cie.; Schneider & Cie.; Westinghouse; Bischoff; Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.; Hartmann; Rambal; Dr. Christlein; Per de Nordenfeldt und A. Th. Christophe; Armengaud; Graeminger; Stodola; Kohler; Dufour; Gasmotorenfabrik Deutz; Humboldt; Vulkanwerke; Schwartzkopf; Winand; Semmler; Schmick; Dr. Bauer und Kriegbaum; Pape (Bergmann); Tesla; Wälde; de Ferranti; Dr. Gensecke; Soc. Anonyme des Turbomoteurs à combustion; General Electric Co.; Franke; Wedekind (Man); Rateau; Barbezat; Lorenzen; Schmidt; Dr. Knörlein; Engelking; Magg; Nash-Engineering Co.; Dr. Stauber; Dr. Föttinger. [Brennst. Wärmewirtsch. 6 (1924) Nr. 2, S. 235.]

**Elektromotoren und Dynamomaschinen.** W. Bedbur u. E. Stach: Betriebsergebnisse mit Luftkühlern für Turbodynamos. An Hand von Versuchen werden die geschlossenen Luftkühlverfahren in Vergleich zu der bisher üblichen offenen Luftkühlung bei Stromerzeugern und geschlossenen Elektromotoren gestellt. Vorkehrungen zur Betriebssicherung im Falle des Ausbleibens von Kühlwasser. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 155/7.]

A. Weddige: Drehstrommotoren mit Selbstanlauf.\* Entwicklung der Drehstrommotoren mit Selbstanlauf. Verschiedene Anordnungen der letzten Jahre. Der selbstanlaufende Motor, Bauart Weißberg-Simplex. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 8, S. 173/6.]

R. Pohl: Turbogeneratoren mit Kreislauf der Kühlluft.\* An Stelle der üblichen Kühlung der Turbinengeneratoren mittels gefilterter Frischluft kommt der Kreislauf der Kühlluft unter Verwendung eines Rückkühlers mehr und mehr zur Einführung. Die Vor- und Nachteile beider Systeme werden miteinander verglichen. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 3, S. 81/2.]

W. Weiler: Der Asynchronmotor der A.-E.-G. ohne Blindverbrauch.\* Beschreibung von Bauart und Wirkungsweise eines Asynchronmotors mit Phasenkompensation. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 3, S. 85/6.]

**Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen.** O. Bodemann: Gummischlauchleitungen.\* [Siemens-Z. 4 (1924) Heft 2, S. 50/3.]

W. Höpp: Betriebssichere elektrische Schaltgeräte.\* Kniehebelantrieb. Erschütterungssichere Verklünnungen. Auslösemagnete. Zahlenmäßige Bestimmung der Sicherheit. [E. T. Z. 45 (1924), Heft 6, S. 91/8.]

**Quecksilbergleichrichter.** Ch. Krämer: Die neueste Entwicklung der A.-E.-G.-Groß-Gleichrichter.\* Der konstruktive Aufbau der A.-E.-G.-Gleichrichter für Ströme bis 1500 Amp. wird beschrieben und die weitere Entwicklung zu bedienungsfreien Anlagen geschildert. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 3, S. 53/6.]

**Sonstige elektrische Einrichtungen.** G. Scharowsky: Verbesserung des Leistungsfaktors.\* Zentralisierte Verbesserung. Gruppenverbesserung. Einzelverbesserung. Anwendungsbereich und Wirtschaftlichkeit dieser verschiedenen Verfahren. [Siemens-Z. 4 (1924) Heft 2, S. 33/7.] \*

**Sonstige Maschinenelemente.** Verbindungen für sehr hohe Drücke. Nach den Untersuchungen von P. W. Bridgman sind Verbindungen nach Art der Stopfbüchsendichtungen auch für sehr hohe Drücke (20 000 at) geeignet. Dichtungsmittel Gummi oder Stahl. [Iron Coal Trades Rev. 108 (1924) Nr. 2916, S. 104.]

**Schmierung.** J. Lévy: Schmiervorrichtungen für flüssige Schmierstoffe.\* Herausdrücken des Oeles aus einem laufenden Lager. Zuführung neuen Oeles. Handschmierung. Selbsttätige Schmierung. Tropfenzähler. Dichtschrüerungen. Fließkraftschmierungen. Mechanische Schmierungen. Allgemeine Regeln für mechanische Schmierungen. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 3, S. 69/75.]

W. A. Brewer: Grenzschmierung.\* Wichtig ist die Trennung der Metalloberflächen durch einen Oelfilm von mikroskopischer Dicke. Herbeiführung dieser Sicherheitswirkung. [Iron Age 113 (1924) Nr. 6, S. 447/8.]

G. Mesnard: Der Graphit und seine Verwendung in der Industrie.\* Aus den vielen im Aufsatz erwähnten Verwendungszwecken seien für das Arbeitsgebiet des Eisenhüttenmannes hervorgehoben: die Verwendung zu Elektroden und die Verwendung zu Schmierzwecken, und zwar als fester Körper zur Einbettung in Lagerschalen und als Beimischung zu Oelen. [Génie civil 84 (1924) Nr. 7, S. 161/4.]

**Sonstiges.** O. Keller: Das Schneider-Kapselgetriebe für den Antrieb von Werkzeugmaschinen und Hebezeugen.\* [Schweiz. Bauz. 83 (1924) Nr. 9, S. 100/1.]

## Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Pumpen.** M. Gaze: Elektrisch angetriebene Kreiselpumpen mit senkrechter Welle.\* Schachtpumpen. Schachtbrunnepumpen. Tiefbrunnepumpen. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 1, S. 11/15; Heft 2, S. 36/42.]

**Kompressoren.** Schnellaufende Luftkompressoren. Regelung der Luftleistung durch Veränderung der Drehzahl und durch sonstige Mittel. Wirkungsgrad. Zylinderschmierung. Explosionen in Luftbehältern und Rohrleitungen. Ausbildung von Rohrleitungen und Luftbehältern. Turbokompressoren. [Iron Coal Trades Rev. 108 (1924) Nr. 2916, S. 98/9.]

**Bearbeitungsmaschinen.** E. W. Mikaelson: Eine neue Rohrschneidemaschine.\* Maschine für Rohrwalzwerke, um Rohre auf beiden Seiten gleichzeitig auf Längen zu beschneiden. Automatische Zuführung. Leistung bei Rohren bis 350  $\Phi$  1 Rohr in der Minute. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 2, S. 173/6.]

F. Sipmann: Große Blechkantenhobelmaschine mit elektrisch betätigter Spannvorrichtung.\* Beschreibung einer Ausführung der Maschinenfabrik Schiess A.-G. [Schiess-Nachr. 4 (1923/24) Heft 3, S. 53/6.]

**Trennvorrichtungen.** N. Pfeleiderer: Eine schnellaufende Kaltsägemaschine.\* Die Konstruktion ermöglicht gleichbleibende Belastung des dünnen Sägeblattes. Betriebsergebnisse. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 10, S. 319/20.]

**Werkzeugmaschinen.** Fritz Wegeleben, Dr.: Die Rationalisierung im Deutschen Werkzeugmaschinenbau. Dargest. an der Entwicklung der [Fa.] Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin. Berlin: Julius Springer 1924. (VII, 172 S.) 8<sup>o</sup>. 6 G.-M., geb. 7 G.-M. ■ B ■

O. Rambuschek: Die Werkzeugmaschinenausstellung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabrikanten auf der Leipziger Technischen Messe 1924.\* Neben der Beschreibung vieler Werkzeugmaschinen für die Maschinenindustrie auch einige Angaben über Kaltsägen, Lufthämmer, Blech-

scheren, Ziehpressen, Schweißmaschinen. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 10, S. 269/99.]

W. Schwarz: Kraftwerkzeuge mit Drahtwellenantrieb.\* Uebertragung durch biegsame Drahtwelle ergibt Fortfall unwirksamer Massen. Handlichkeit der Werkzeuge. [Masch.-B. 3 (1924) Heft 9, S. 237/40.]

### Materialbewegung.

**Hebezeuge und Krane.** L. P. Egan: Richtlinien für die Normung von Kranausführungen. Strenge Sicherheitsforderungen. Verwendung legierter Stähle. Austauschbarkeit der Einzelteile. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 1, S. 23/4.]

**Werkstattswagen.** G. Lucas: A.-E.-G.-Elektrokarren in den Betrieben der Eisenbahn und Post.\* Es wird beschrieben, wie weit Elektrokarren in den Betrieben der Eisenbahn und Post Eingang gefunden haben, und welche weiteren Verwendungsmöglichkeiten bestehen. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 3, S. 90/2.]

**Lokomotiven.** W. Hildebrand: Elektrische Hüttenwerkslokomotiven.\* Nach einer Schilderung der Einführung der elektrischen Lokomotiven auf den Hüttenwerken und der allgemeinen Betriebsbedingungen werden die von der AEG. gebauten zweiachsigen, dreiachsigen und vierachsigen Lokomotiven beschrieben und über die größten in solchen Lokomotiven unterzubringenden Motorleistungen Angaben gemacht. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Heft 3, S. 86/90.]

### Werkseinrichtungen.

**Fabrikbauten.** H. Schlüter: Ein Torkretdach für eine große Montagehalle.\* Beschreibung der Ausführung eines Torkretdaches für eine Montagehalle der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. von 72 m Länge und 21 m Breite. [Baug. 5 (1924) Heft 3, S. 55/7.]

**Feuerschutz.** Karl: Einiges über die Vorkehrungen für die erste Löschhilfe bei Bränden in Betriebsräumen. [Z. Gew.-Hyg. 30 (1924) Nr. 2, S. 9/11.]

Schall: Tetrachlorkohlenstoff als Feuerlöschmittel. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 7, S. 146.]

### Werksbeschreibungen.

F. Molina: Das Hüttenwerk von Reinoso der Soc. Española de Construcción naval.\* Beschreibung von Ausbau und Leistung der neuen Werksanlagen. 3 S.-M.-Oefen von je 30 t. 3 Elektro-Oefen 6 bis 10 t. Stahlgießerei, Walz- und Preßwerk, Kleinschmiede. Versuchsanstalt. [Rev. min. 75 (1924), Nr. 2913, S. 45/9.]

G. H. Woodroffe: Die Herstellung von Schweiß-eisenrohren.\* Kurze Entwicklungsgeschichte der Parkesburg Iron Co. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 7, S. 482/7.]

F. J. Crolus: Verwendung der Elektrizität bei der Inland Steel Co. Kurze Beschreibung der Koksofenanlage. Uebersicht über die Entwicklung der Verwendung des elektrischen Antriebes. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 2, S. 90/3.]

J. Clausen: Das Walzen von legierten Stählen.\* Kurze Werksbeschreibung der Harrisburg Pipe & Pipe Bending Co. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 2, S. 113/6 u. 133.]

Japan Steel Works, Limited. Aufzählung der an dem Unternehmen beteiligten Gesellschaften. Kurze Beschreibung der Muroran-Werke und der Hiroshima-Werkstätten. Erzbesitz. [Iron Coal Trades Rev. 107 (1923) Nr. 2913, S. 960.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenanlagen.** Die Hochofenanlage in Holland.\* Allgemeines über Gründung und Anlage des Kgl. Hochofenwerks bei Amsterdäm. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 4, S. 285/6.]

Luis Garcia Ros: Das Eisen- und Stahlwerk Sagunto der Compañía Siderurgica del Medi-

terraneo. Das nach amerikanischen Plänen errichtete Werk liegt am Meer bei Sagunt und hat Bahnverbindung mit den Gruben. Neben großen Lagerplätzen besitzt es z. Z. eine Kokerei mit 70 Koksöfen. Von den geplanten 4 Hochöfen ist 1 in Betrieb von 22,86 m Höhe, dazu 4 Winderhitzer und Turbogebälse. Im Bau sind Siemens-Martin-Oefen. Geplant ist noch ein Walzwerk und Zubehör. [Rev. min. 75 (1924) Nr. 2910, S. 1/5, Nr. 2911, S. 17/19; Nr. 2912, S. 29/30.]

**Hochofenbetrieb.** H. E. Townsend: Verringerte Zerstörung von Hochofensteinen.\* In Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Nesbitt und Bell (St. u. E. 44 (1924) Nr. 11, S. 290), wonach durch die Wechselwirkung zwischen CO und dem Eisenoxyd der Schamottesteine die Zerstörung der Steine hauptsächlich veranlaßt wird, hat Verfasser bei der Robesonia Iron Co. einen Hochofen mit sehr eisenarmen Schamottesteinen zugestellt, der sich sehr gut in  $\frac{3}{4}$ jährigem Betrieb bewährt hat. Analysen von Mauerwerk in verschiedenen Höhen des Schachts nach Niederblasen des Ofens. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 3, S. 232/4.]

**Gichtgasreinigung und Verswertung.** Trockengasreinigung für Hochofengas.\* Eigenschaften der Hochofengase. Entwicklung der Gasreinigung. Trockenreinigungsverfahren. [Ind. Techn. 5 (1924) Nr. 3, S. 48/50.]

George B. Cramp: Trockengasreinigung mittels Filterung durch Gichtstaub.\* Ein Vorschlag auf Grund von Versuchen über Durchlässigkeit von Gichtstaub. Entwurf für eine Anlage zu einem 600-t-Hochofen. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 2, S. 101/3.]

N. H. Gellert: Hochofengasreinigung.\* Allgemeines und Grundsätzliches über elektrische Gasreinigung. Das bei der Colorado Fuel and Iron Co. eingeführte Verfahren nach Cotrell. [Iron Age 113 (1924) Nr. 6, S. 422/5.]

C. Hahn: Elektrofilter-Gasreinigung.\* Geschichtliches. Grundzüge der Elektrofilterung. Aufbau des Elektrofilters. Anlagen in Mühlen. Spezifische Angaben über Elektrofilter. Für Hochofengasreinigung bringt die Arbeit nichts Neues. [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 1, S. 6/14.]

**Roheisen.** T. T. Read, T. L. Joseph und P. H. Royster: Einfluß der Kieselsäure im Eisenerz auf die Roheisengestehungskosten.\* Keine neuen Gesichtspunkte. [Bulletin Nr. 2560 d. United States Bureau of Mines; Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 4, S. 288/91; auszugsweise Iron Coal Trades Rev. 108 (1924) Nr. 2918, S. 176/7.]

**Elektorroheisen.** Hj. Batt: Versuchsbetrieb 1922/23 zur elektrischen Eisenerzverhüttung. Geschichtlicher Ueberblick über die Roheisenerzeugung in Norwegen. Versuchsbetrieb Herbst 1922 bis Januar 1924 in Fiskaa zur elektrischen Erzeugung von Roheisen unter Verwendung der Söderberg-Elektrode mit sehr günstigem Ergebnis. Inaussichtnahme der Errichtung eines Ofens mit 4000 kW. Bekanntgabe technischer Einzelheiten wird in Aussicht gestellt. [Tek. Ukeblad 71 (1924) Heft 7, S. 67/9.]

**Sonstiges.** Erzsilos für Storch & Schöneberg A.-G., Abt. Bremerhütte bei Geisweid.\* Beschreibung der Ausführung der Firma Heinrich Butzer in Dortmund. Fassungsraum rd. 30 000 t Erz. [Beton Eisen 23 (1924) Nr. 4, S. 37/8.]

„Vulcan“: Physikalische Aenderungen im Roheisen als Wirkung der Erzeugungstemperaturen.\* Bruchaussehen, Abkühlungsgeschwindigkeit, unvollkommene Mischung. Bruch und Analyse. [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 9, S. 203/4.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Gießereianlagen.** Pat Dwyer: Entwicklung einer Blockformen-Gießerei.\* Einrichtungen der Vulcan Mold & Iron Co., Latrobe, Pa., mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 25 t Guß. Formerei der Blockformen. Stampfen von Hand. [Foundry 52 (1924) Nr. 4, S. 125/30.]

**Gießereibetrieb.** O. Smalley: Das Zylinder-Problem.\* Rohstoffe. Formsand. Lehm. Herstellung von Formen und Kernen. Angüsse. Kernstützen. Porosität. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 392, S. 147/51; Nr. 393, S. 173/7; Nr. 394, S. 195/7; auszugsweise Metal Ind. 24 (1924) Nr. 6, S. 131/3; Nr. 7, S. 155/7.]

Ernst Bauer: Die Massenfabrikation von Drahtglühgefäßen aus Stahlguß nach Modell oder Schablone.\* Runde Formkasten. Beschreibung der Form- und Kernarbeit nach Schablone und Modell. Gießen in der Grube und anschließende Arbeiten. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 5, S. 83/4.]

König: Praktische Betriebsfragen aus der Gießerei und Modelltischlerei.\* Herstellung von Kommutatorkörpern aus Gußeisen oder Stahlguß mit eingegossenen Schraubenbolzenausparungen für den Elektromaschinenbau. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 5, S. 83/4.]

Pat Dwyer: Herstellung von Transformatorenguß.\* Einrichtungen der General Electric Co. zu Schenectady, N. Y. [Foundry 52 (1924) Nr. 3, S. 81/5.]

Untersuchungen über die Vorteile von kleinen Förderwagen.\* Einschlägige Einrichtungen in der Gießerei der Yale and Towne Mfg. Co. zu Stamford, Conn. Plattform- und Kippwagen in ihren Leistungen verglichen. [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 7, S. 479/81.]

Käferstein: Zur Wirtschaftlichkeit von Handtransportgeräten.\* Vorzüge des Hubtransportsystems „Schildkröte“ von E. Wagner in Reutlingen. [Gieß. 11 (1924) Nr. 8, S. 95/6.]

**Metallurgisches.** Einfluß von Uranium auf Gußeisen.\* Versuche im Carnegie-Institute für Technologie mit Zusätzen von 0,10 bis 0,50 % Uran. Kleingefügebilder und chemische Analyse ergaben keine Veränderung in der Zusammensetzung des Gußeisens. Das Gefüge wurde etwas feinkörniger. Zugfestigkeit und Härte scheinen größer zu werden. [Foundry 52 (1924) Nr. 3, S. 105/6.]

Paul D. Merica: Legierungen von Gußeisen mit Nickel. Uebersicht über die Ergebnisse der im Schrifttum vorhandenen Arbeiten. [Foundry 52 (1924) Nr. 4, S. 131/3; Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 8, S. 555/6.]

**Formstoffe und Aufbereitung.** P. Aulich: Ueber Formsandprüfungen.\* Prüfung der Bindefestigkeit mittels der Dotyschen Maschine. Einfluß des Wassergehaltes der Formsande auf die Bindefestigkeit. Konstitution des Formsandes. Einfaches Prüfungsverfahren zur Feststellung der Bindefähigkeit eines Formsandes. Bestimmung der Gasdurchlässigkeit von Formsanden. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 9, S. 217/23.]

Eugene W. Smith: Die Notwendigkeit der Sandprüfung. (Auszug aus Vortrag vor der Detroit Foundrymen's Association.) Keine chemische Analyse. Vorzüge der Schüttelprobe (vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 9, S. 217/23). [Foundry 52 (1924) Nr. 3, S. 86/7.]

**Formerei und Formmaschinen.** H. E. Diller: Herstellung von Lokomotivguß. II; III. Lokomotivzylinderformerei. Kernstücke. Einrichtungen der Gießerei. Abnahme durch den Besteller. [Foundry 52 (1924) Nr. 3, S. 88/95; Nr. 4, S. 137/42.]

Fritz Freytag: Neue Wege in der Herstellung von Gußstücken mit grünen Kernen.\* Verfahren zur Herstellung von Elektromotorgehäusen mit angegossenen Stegen und Füßen. Gehäusekern und Fußkern werden grün in die grüne Form eingesetzt. Kasten werden grün vergossen. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 4, S. 62/5.]

Wilhelm Simon: Formkastenführungen.\* Konstruktion und Vorteile einer neuen Formkastenführung mit geschlitzter Hülse mit Wulstring. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 5, S. 88/9.]

**Trocknen.** Gas in Anwendung in Gießereitrockenöfen. Versuche an einem ursprünglich mit Koks befeuerten, jedoch für Gasheizung umgebauten

Trockenofen gehen dahin, das Verhältnis zwischen Gasverbrauch und Gewicht der getrockneten Kerne festzustellen. [Foundry 52 (1924) Nr. 3, S. 116/7.]

**Schmelzen.** J. Alex Gardner: Einschmelzen von Spänen.\* Herstellung von Briketts mit Lehmwasserzusatz. Gattierungen. Schmelzergebnisse. [Foundry 52 (1924) Nr. 4, S. 153/6.]

**Temperguß.** Raymond J. Labeyrie: Darstellung des Tempergusses in den Vereinigten Staaten.\* Eigenschaften und Zusammensetzung. Schmelzverfahren und Schmelzöfen. Glühverfahren. Fertigmachen der Gußwaren. [Fonderie mod. 17 (1924), Febr., S. 23/30.]

Vorschriften der British Engineers' Standards Association für europäischen und amerikanischen Temperguß für Automobilteile. [Foundry Trade J. 29 (1924) Nr. 392, S. 146.]

Leslie H. Marshall: Die Sprödigkeit von schmiedbarem Gußeisen als Folge der Wärmebehandlung.\* Handelsübliches schmiedbares Gußeisen wird spröde, wenn es von gewissen Temperaturen des Gebietes der Blauwärme, wie sie beim Feuer-Verzinkungsprozeß vorkommen, abgeschreckt wird. Dieser Abfall in der Kerbzähigkeit wird bei langsamer Abkühlung kleiner. Altern übt keinen Einfluß aus. Das Sprödewerden kann durch Erhitzen auf 650 ° (Dauer 5 Minuten) aufgehoben werden. [Technologic Papers Bureau Standards 17 (1923) Nr. 245.]

**Sonstiges.** Das Pyrometer im Gießereibetrieb. Beschreibung der Anwendungsgebiete. [Metal Ind. 24 (1924) Nr. 10, S. 217.]

Joh. Biehle: Die technische und wissenschaftliche Entstehung der Glocke.\* (Vortrag vor Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlwerke in Hamburg 1923.) Forschungen über den Klang. [Gieß. 11 (1924) Nr. 8, S. 96/8.]

U. Lohse: Die 3. Gießereifachausstellung in Hamburg. (Forts.) Schweißen von Gußeisen. Prüfung des Gußeisens. Trockenvorrichtungen. Putzerei. Allgemeine Anlage von Gießereien. Transportanlagen. Graphit. Schmelzöfen. Rohstoffe. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 4, S. 66/8.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Allgemeines.** Bericht über die Untersuchung der Blockchengießprobe.\* Untersuchungsergebnisse einer Gemeinschaftsarbeit über die Lage der Gasblasenzone und Seigerungen. Einfluß von Aluminium und Kohlenstoff. Der Zusatz von Aluminium erscheint zweckmäßig, um gleichmäßige Bohrspäne für die chemische Analyse zu bekommen. [Proc. Am. Soc. Test. Mat. 23 (1923 I) S. 92/104.]

**Metallurgisches.** G. K. Burgess und G. W. Quick: Vergleich der Desoxydationswirkung von Titan und Silizium auf die Eigenschaften von Schienenstahl. Einige Versuche zeigten, daß das Titan durch Verringerung von Lunkern und Seigerungen und durch teilweise Verbesserung der Festigkeitseigenschaften besser zu wirken scheint als Silizium. [J. Frankl. Inst. 197 (1924) Nr. 1, S. 118/20.]

**Sonstiges.** F. Sauerwald: Die Herstellung synthetischer Metallkörper durch Druck oder Sinterung.\* (Vortrag vor der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde 1923.) Zusammenfassung der bisherigen Arbeiten und Patente. Eigene Versuche, Vorgänge beim Pressen. Durch Glühbehandlung wird die Festigkeit der Preßkörper erheblich gesteigert. Konstante Temperaturen plötzlichen Kornwachstums, unabhängig vom Preßdruck. Aussichten des Verfahrens. Erörterung: Man muß zur Vereini- gung zweier Körper dieselben zuerst pressen, dann erhitzen und dabei wieder pressen. Pressen von Zinnschlamm aus Weißblech. [Z. Metallk. 16 (1924) Nr. 2, S. 41/7.]

(Schluß folgt.)



## Wirtschaftliche Rundschau.

### Der belgische Eisenmarkt im Februar 1924.

Die Festigkeit, die der Eisenmarkt Ende Januar zeigte, behauptete sich während des ganzen Februar. Ein wahres Fieber hatte sich des Marktes bemächtigt, die Preise stiegen gewaltig, was einerseits darauf zurückzuführen ist, daß die Preisberechnungen auf Grundlage des Pfundes Sterling erfolgten, und andererseits darauf, daß die Lothringer und Luxemburger Werke ganz am Markte fehlten, während Deutschland nur gelegentlich und dazu mit erhöhten Preisen auftauchte. Die Zurückhaltung der Lothringer Werke ist auf die Ereignisse an der Ruhr zurückzuführen, insbesondere auf die Möglichkeit der Nichterneuerung der Micumverträge am 15. April und die damit zusammenhängende Frage der Koksversorgung. Im übrigen herrschte infolge der plötzlichen und starken Devisenschwankungen auf dem Eisenmarkt große Unruhe.

Man rechnet mit einem baldigen Wiederaufleben des belgischen Kokssyndikats, denn die belgischen Kokereien sind einzeln für einen Wirtschaftskampf nicht stark genug.

Die Werke waren mit Aufträgen überhäuft und legten wegen der Unsicherheit der gegenwärtigen Lage keinen Wert auf langfristige Geschäfte. Eine wichtige Bestellung des belgischen Staates auf Eisenbahnschienen fiel großenteils an Cockerill. Die geforderten Preise waren nicht zu hoch, wenn man in Betracht zieht, daß es sich um Schienen von 18 m Länge aus siliziiertem Sonderstahl handelt. Aus Bulgarien erwartet man in nächster Zeit eine Anfrage auf Grubenwagen, Federstahl und Radreifen für Lokomotiven und Eisenbahnwagen.

Die Lage auf dem Roheisenmarkt war während des Berichtsmonats fest, die Preise zogen fühlbar an. Besonders stark gefragt wurde Gießereirohisen Nr. 3, und wenn einige Hochofenwerke Mitte Februar 425 Fr. verlangten, so forderten andere lediglich für Lieferung im April 435 Fr. Die Nachfrage aus England war sehr groß; die Käufer zahlten sogar höhere Preise, und die Schiffahrtsgesellschaften begnügten sich, nur um Rückfrachten zu erhalten, mit sehr geringen Frachtkosten. Ende Februar sank der Preis für halbgeschwungenen (mi lavé) Koks um 5 Fr. und blieb bei ungefähr 190 Fr. stehen. In den letzten Tagen des Monats setzte ein sehr lebhaftes Steigen der Roheisenpreise ein. Es kostete (in Fr. je t):

	1. Febr.	14. Febr.	28. Febr.
Gießereirohisen Nr. 3 . . . . .	415	425—430	465—470
Thomasrohisen . . . . .	405	415—425	455—465

In Halbzeug war die Nachfrage fortgesetzt außerordentlich stark. Die Werke zogen sich wegen des Schwankens der Devisen und auch weil sie mit Aufträgen reichlich versehen waren, vom Markt zurück. Die Preise (in Fr. je t) betragen Mitte Februar für:

Rohblöcke . . . . .	540—550	} in Thomasgüte.
vorgewalzte Blöcke . . . . .	580—590	
Knüppel . . . . .	630—635	
Platinen . . . . .	650—660	
Röhrenstreifen . . . . .	900—910	

Auch in Schweißisen war die Marktlage sehr günstig. Die Werke verfügten über einen großen Auftragsbestand und lehnten in ihrer Mehrheit wegen des Anziehens der Devisen Verkäufe zu Festpreisen ab. Es kostete:

	in Fr. je t		
	1. Febr.	14. Febr.	28. Febr.
Schweißisen Nr. 2 . . . . .	730	750—760	825
Schweißisen Nr. 3 . . . . .	750	800—825	

Gleicherweise sehr stark angespannt war die Marktlage in Fertigerzeugnissen. Die Preise zogen an, und zwar nicht nur die auf Grundlage des Pfundes berechneten, sondern auch die unmittelbar in Pfunden angegebenen. Nachfrage war bei fast fehlendem ausländischen Wettbewerb im Ueberfluß vorhanden, und die Hüttenwerke waren reichlich mit Aufträgen eingedeckt. Die sehr bemerkenswerte Festigkeit in der Hausse-

bewegung hielt Ende Februar unverändert an in Erwägung der durch die Ausführpreise hervorgerufenen Preisteigerung. Es kosteten fob Antwerpen:

	13. Februar	28. Februar
Stabeisen . . . . .	6.12.6 £	6.15.— £
Winkelisen . . . . .	6.10.— bis 6.12.6 £	—
Träger . . . . .	6.2.6 £	6.5.— £
Draht . . . . .	850—875 Fr.	—
Bandeisen . . . . .	1025—1050 „	9.15—bis 9.17.6 £
Bandelsen, kalt gezogen . . . . .	1500—1600 „	—
Walzdraht, rund . . . . .	1275 „	1400—1425 Fr.
„ vierckig . . . . .	1300 „	1425—1450 „
„ sechseckig . . . . .	1375 „	1500—1525 „
Radreifen . . . . .	820—850 „	—

Bei Kleiseisenzeug war Ende des Berichtsmonats eine klare Aufwärtsbewegung zu erkennen. Die Nachfrage besserte sich, und der Wettbewerb verlor an Einfluß. Wie alle Notierungen Ende Februar standen auch die für Kleiseisenzeug nur auf dem Papier, da sich die Werke wegen der ungeheuren Devisensprünge vom Markt zurückgezogen hatten.

Es notierten fob Antwerpen (in Fr. je t):

	13. Febr.	28. Febr.
Drahtstifte . . . . .	1290	—
gezogener Draht, blank . . . . .	1200	—
verzinkter Draht . . . . .	1450	1500
Staheldraht . . . . .	1500	1650—1700

Auch auf dem Blechmarkt entwickelten sich die Geschäfte im Laufe des Februar recht günstig. Bestellungen lagen im Ueberfluß vor, so daß die Werke reichlich besetzt waren; in der zweiten Februarhälfte zogen sie sich fast alle vom Markt infolge der Devisenschwankungen zurück. Grobbleche wurden zu erhöhten Preisen gefragt, Mittelbleche waren fortgesetzt lebhaft begehrt, und verschiedene Walzwerke lehnten weitere Aufträge ab. Die Preise in Thomasgüte betragen (in Fr. je t):

	3. Febr.	14. Febr.	28. Febr.
Bleche, 5 mm und darüber . . . . .	729	7.10.— £	7.12.6 £
„ 3 „ . . . . .	800	850—875	
„ 2 „ . . . . .	889	900—925	
„ 1,5 „ . . . . .	960	975—1000	
„ 1 „ . . . . .	1029	1050—1075	
„ 1/2 „ . . . . .	1279	1275—1325	
„ poliert . . . . .	—	1500	
S.-M.-Bleche . . . . .	740	7.12.6 £	
Verzinkte Bleche, 1 mm . . . . .	2019	2100—2125	
„ „ 8/10 „ . . . . .	2160	2250—2275	
„ „ 5/10 „ . . . . .	2970	2600—2700	

Ebensowohl aus Gründen des Bedarfs wie infolge der ununterbrochenen Aufwärtsbewegung der Devisen zeigte der Schrottmarkt steigende Richtung. Hochofenschrott lag jedoch ganz schwach. Es kosteten (in Fr. je t):

	13. Febr.	28. Febr.
Schweißisenpakete . . . . .	385—395	390—420
Martinschrott . . . . .	365—370	360—370
Hochofenschrott . . . . .	350—355	—
Ia Werkstättenschrott . . . . .	400—420	460—500

**Eisenstein-Richtpreise.** — Der Berg- und hüttenmännische Verein zu Wetlar hat beschlossen, mit Wirkung vom 20. März an den Richtpreis für oberhessischen (Vogelsberger-) Brauneisenstein demjenigen des für Rotenstein geltenden wieder gleichzusetzen. Der Richtpreis für Vogelsberger Brauneisenstein beträgt demnach nunmehr: 10 G.-*M.* Die Skala ( $\pm 0,50$  G.-*M.* je % Metall und  $\mp 0,25$  G.-*M.* je % SiO<sub>2</sub>) bleibt unverändert.

**Erhöhung der Roheisenpreise.** — In der Versammlung des Roheisen-Verbandes am 21. März wurde mitgeteilt, daß die Nachfrage nach Roheisen in den letzten Wochen wesentlich zugenommen habe. Der Druck des ausländischen Wettbewerbes habe infolge der Steigerung des Frankenkurses nachgelassen; die Preise des ausländischen Roheisens seien infolgedessen heute wesentlich höher als die Preise des inländischen Eisens.

Mit Rücksicht darauf, daß die heutigen Roheisenpreise für alle Werke verlustbringend sind, wurde beschlossen, die Preise der Qualitätsroheisensorten (Hä-

matit, Gießerei-Roheisen I und III, Puddel, Stahl, Spiegelisen und Siegerländer Zusatzzeisen) für alle Verkaufsgebiete um 3 % je t mit sofortiger Wirkung zu erhöhen.

Andererseits wurde beschlossen, den Abnehmern in bezug auf das Zahlungsziel weiter entgegenzukommen. Die Zahlungsbedingungen wurden dahin geändert, daß die Lieferungen in der ersten Monatshälfte bis zum schluß des betreffenden Monats, die Lieferungen in der zweiten Monatshälfte bis zum 15. des folgenden Monats zu bezahlen sind.

Den veränderten Marktverhältnissen Rechnung tragend, hat der Roheisen-Verband mit sofortiger Wirkung für neue Abschlüsse die Preise für Süddeutschland (Gebiet II), die bisher mit Rücksicht auf den ausländischen Wettbewerb besonders niedrig gehalten waren, für Hämatit, Gießerei-Roheisen I und III um je 5 % je t erhöht.

Die neuen Preise für Süddeutschland stellen sich auf

100 Gm. für Hämatit,
90 „ „ Gießereiroheisen I,
88 „ „ „ III.

Frachtbasis Mannheim bzw. Ludwigshafen.

Ferner wurde aus dem gleichen Grunde der Preis für Gießereiroheisen, Luxemburger Qualität, um 7 % bzw. 4 % je t je nach Verkaufsgebiet erhöht. Der neue Preis für Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität, stellt sich auf 79 Gm. die t ab Wintersdorf oder 84 Gm. die t ab rheinisch-westfälischem Werk.

**Rahmentarifvertrag für die Eisen- und Stahlindustrie in Rheinland und Westfalen.** — Zwischen dem Arbeitgeberverband für den Bezirk der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und den drei Metallarbeiterverbänden der Zentralgewerkschaften, dem Deutschen Metallarbeiterverband, Bezirk VII, dem Christlichen Metallarbeiterverband, Bezirk I, II, III, dem Gewerkeverein deutscher Metallarbeiter (H. D.), Provinzzentrale Rheinland-Westfalen, ist ein neuer Rahmentarifvertrag abgeschlossen worden, aus dem wir nachstehend das Wichtigste wiedergeben:

Bestimmungen der Arbeitsordnungen, die dem Inhalt dieses Tarifvertrages widersprechen, werden für die Dauer der Gültigkeit dieses Vertrages außer Kraft gesetzt. Abweichende Arbeitsbedingungen werden durch diesen Vertrag aufgehoben.

Für die Dauer der Arbeitszeit sind die gesetzlichen Bestimmungen maßgebend, soweit nicht besondere Vereinbarungen getroffen werden. Eine Bezahlung erfolgt, abgesehen von einigen besonders bezeichneten Fällen (durch Schuld des Arbeitgebers unterbrochene Schichten, Vergünstigungen bei Geburten und Todesfällen, Urlaub) nur für tatsächlich geleistete Arbeit.

Als Ueberstunden gelten diejenigen Stunden, die über die vereinbarte regelmäßige tägliche Arbeitszeit hinaus geleistet werden. Ueberstunden sollen nur aus zwingenden Gründen angeordnet werden. Die Arbeitnehmer sind zur Leistung von Ueberstunden verpflichtet. Auf Wunsch ist dem Arbeiterrat über den Umfang der zu leistenden Ueberstunden Auskunft zu geben. Die Durchführung der Ueberarbeit darf dadurch nicht aufgehalten werden. Ueberarbeit ist mit einem Zuschlag von 25% zu vergüten. Sonn- und Feiertagsarbeit gilt nicht als Ueberarbeit. Die Sonntagsarbeit läuft von Sonntag, morgens 6 Uhr, bis Montag, morgens 6 Uhr. Die Bezahlung erfolgt mit einem Zuschlag von 50%. Gesetzliche Feiertage gelten in diesem Sinne als Sonntage. Für den ersten Ostertag, ersten Pfingsttag und ersten Weihnachtstag, sowie die dem ersten Weihnachtstag und dem Neujahrstage unmittelbar vorangehende Nachtschicht wird ein Zuschlag von 100% vergütet. Die Zuschläge werden zu den jeweils erzielten Akkord- und Stundenverdiensten vergütet.

Eine durch die Schuld der Werksleitung herbeigeführte Unterbrechung einer begonnenen Schicht wird dem Arbeitnehmer

mit seinem vollen Tariflohne vergütet. Wird eine begonnene Schicht infolge eines Umstandes unterbrochen, der nicht in der Person des Arbeitnehmers liegt und weder von ihm noch vom Arbeitgeber zu vertreten ist, so sind gleichwohl 50% des ausgefallenen Tariflohnes für diese Schicht zu vergüten. Für die folgenden Schichten wird eine Vergütung nicht bezahlt. Jeder Anspruch auf eine Vergütung entfällt, wenn die Unterbrechung einer begonnenen Schicht von der Belegschaft oder einem Teile davon z. B. durch Arbeitseinstellung herbeigeführt wurde.

Wird bei Arbeitsmangel, gleichgültig aus welchem Grunde er eintritt (z. B. Betriebsstörung, Kohlen-, Strom-, Auftragsmangel usw.) nach Ueberkunft andere Arbeit (z. B. auch Platz- und Aufräumungsarbeit) übernommen, so kann nur der für diese Arbeit festgesetzte Verdienst beansprucht werden.

Bei Arbeitswechsel im Betriebe wird die jeweils verrichtete Arbeit bezahlt. Bei Zuweisung von vorübergehend schlechter bezahlter Arbeit darf eine Verdienstkürzung erst nach 3 Tagen stattfinden.

Bei Arbeitsstreckung tritt der Verdienstaussfall in jedem Fall dann ein, wenn seit Eintritt der Arbeitsstreckung 3 Tage verflossen sind.

Die sozialen Zulagen (Hausstandsgeld, Kindergeld usw.) werden nur für tatsächlich verfahrere Stunden einschließlich Sonntags- und Ueberstunden bezahlt. Bei Arbeitsstreckung werden die hiernach ausgefallenen Stunden mitgezählt. Außerdem erfolgt eine Bezahlung der sozialen Zulagen für die Tage des tariflich zustehenden Urlaubs. Das Kindergeld erhalten männliche und weibliche Arbeiter für ihre ehelichen Kinder bis zu deren vollendetem 14. Lebensjahre und darüber hinaus bis zur Beendigung der gesetzlichen Volksschulpflicht oder bei nachgewiesener dauernder Erwerbsunfähigkeit der Kinder bis zu deren vollendetem 16. Lebensjahre. Der Haushaltungsvorstand erhält bei Todesfällen von Familienangehörigen seines Haushaltes für eine Feierschicht, beim Tode der Ehefrau für zwei Feierschichten, bei der Niederkunft der Ehefrau für eine Feierschicht eine Vergütung wie für Urlaubstage.

Urlaub erhalten unter Zahlung des ausgefallenen Verdienstes a) Arbeitnehmer und Lehrlinge unter 18 Jahren im zweiten und in den darauffolgenden Jahren der Werksangehörigkeit drei Arbeitstage, b) Arbeitnehmer über 18 Jahre je nach der Dauer der Werksangehörigkeit drei bis zwölf Arbeitstage. Eine Entschädigung für nicht genommenen Urlaub wird nicht gezahlt. Unberechtigte und unentschuldigte Feierschichten werden ohne Entgelt auf den Urlaub angerechnet. Bei Streiks, die ohne Zustimmung der Bezirksleitungen der vertragschließenden Gewerkschaften ausbrechen, wird das Anrecht auf den nächsten Urlaub verwirkt.

Alle Arbeiten, deren Eigenart es gestattet, müssen auf Verlangen der Werksleitung in reinem oder gemischtem Akkord übernommen werden. Reine und gemischte Akkorde sollen so angesetzt werden, daß bei gesteigerter Arbeitsleistung höhere Verdienste als die festgesetzten Stundenlöhne erzielt werden. Ein bestimmter Verdienst wird dabei nicht gewährleistet. Bei noch nicht durchgeregelten Akkorden wird der Stundenlohn gewährleistet. Die Akkorde werden wirklich vereinbart. Akkordausgleich und solche Prämien, die diesem gleich zu achten sind, kommen in Fortfall.

Im Lehrlingswesen sind die Lehrverträge zwischen den Vertragschließenden einheitlich für den Wirkungsbereich des Abkommens ausgearbeitet worden. Im übrigen gelten für das Lehrlingswesen ausschließlich die nachstehenden Bestimmungen: Die Lehrzeit soll im allgemeinen drei Jahre betragen. In solchen Betrieben, in denen eine mehrseitige, hochwertige Ausbildung gegeben wird, ist eine Lehrzeit bis zu vier Jahren zulässig. Die Arbeitszeit regelt sich nach den gesetzlichen und tarifvertraglichen Bestimmungen. Pausen müssen nach den gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen eingelegt werden. Sonntagsarbeit ist unzulässig. Im letzten Drittel der

Lehrzeit kann jedoch zu Ausbildungszwecken Sonntagsarbeit in Ausnahmefällen gestattet werden. Ueberstunden dürfen nur in ganz dringenden Fällen von Lehrlingen geleistet werden. Die Vergütung für Lehrlinge werden als Stundenlöhne gewährt und jeweils bei Abschluß der Tarife mitvereinbart. Akkordarbeit ist für Lehrlinge nur im letzten Drittel der Lehrzeit gestattet. Die Erziehung des Lehrlings soll sachlich und wohlwollend geleitet werden. In jedem größeren Betriebe wird ein praktisch und theoretisch vorgebildeter Ingenieur oder Meister mit der Ueberwachung der Lehrlingsfragen verantwortlich bestellt. Jeder dazu geeignete Betrieb mit Berufsarbeitern ist gehalten, Lehrlinge einzustellen, doch muß die Zahl derselben in einem angemessenen Verhältnis zu den Berufsarbeitern stehen und darf im allgemeinen ein Drittel von diesen nicht übersteigen. Am Schlusse der Lehrzeit hat eine Prüfung zu erfolgen, über deren Ergebnis ein Zeugnis auszustellen ist.

Bei Streitigkeiten über die Durchführung und die Auslegung des Rahmentarifvertrages entscheidet ein von den Vertragsparteien einzusetzender Schiedsausschuß, der sich aus je drei Vertretern der Vertragsparteien zusammensetzt. Kommt eine Einigung nicht zustande, so wird ein unparteiischer Vorsitzender zugezogen.

Der vorstehende Vertrag ist am 1. März 1924 in Kraft getreten und gilt auf unbestimmte Zeit. Er kann mit zweimonatiger Frist zum 1. eines Monats gekündigt werden.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Im großen und ganzen zeigte die Lage der italienischen Eisenindustrie im Monat Februar 1924 ein unverändertes Bild; noch immer waren die Werke weit unter ihrer vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt. Die geringe Besserung, die sich gegenwärtig zeigt, ist wohl nur auf die zunehmende Frühjahrsbautätigkeit zurückzuführen. Eine große durchgreifende Besserung hat sie aber nicht gebracht.

Die wahren Gründe für diese dauernde Krise liegen ja auch tiefer: Mangel an Rohstoffen und Mangel vor allem an billigem Eisen. Erst die Preisfrage ist schließlich ausschlaggebend, und wenn Eisen und Stahl zu erheblich billigeren Preisen zu beschaffen wären, dann würden unweigerlich der Verbrauch und damit auch die Erzeugung den gewünschten Aufschwung nehmen. Diese Frage scheidet Professor Dr. Stromboli im Januarheft der „Rassegna Mineraria“ an: er schiebt die Schuld auf eine Versäumnis der Verbandsregierungen, die, anstatt in gemeinsamem Vorgehen die mitteleuropäischen Eisen- und Kohlenschätze gleichmäßig allen Völkern zuzuteilen, diese Regelung den Franzosen und Belgiern überlassen hätten. Er macht der italienischen Regierung den Vorschlag, die Ruhrfrage dahin auszunutzen, daß sich Italien als Mittelsperson zwischen Deutschland und Frankreich stellen möge, um so für diese seine vermittelnde Tätigkeit noch nachträglich die Rohstofffrage in einem für Italien günstigen Sinne zu lösen. Er kommt zu dem Schlusse, daß, wenn diese Lösung den Italienern billigen Stahl verschaffen würde, damit auch die Eisenindustrie weitestgehende Belebung erfahren würde.

Inzwischen ist anstatt der gewünschten Verbilligung in dem wichtigsten aller Rohstoffe, der Kohle, eine nicht unerhebliche Verteuerung eingetreten; die Gründe sind mancherlei: Erstens hat der englische Ausstand ein Nachlassen in den Verschiffungen und damit ein Aufbrauchen der Bestände und erhöhte Nachfrage zur Folge gehabt; die, wenn auch kleine, Belebung in der Industrie ergibt natürlich eine erhöhte Nachfrage an Brennstoffen; auch das Sinken der Lire drückt sich in den Preisen aus. Es wurden gezahlt für 1 t Kohle frei Wagen Genua:

	Januar Lire	Februar Lire
Cardiff, erste Sorte . . . .	204—205	230—235
„ zweite Sorte . . . . .	198—200	225—230
Newport, erste Sorte . . . .	195—198	225—230

	Januar Lire	Februar Lire
Anthrazit, erste Sorte . . . .	230—235	245—250
Gaskohle, erste Sorte . . . .	185	200—205
„ zweite Sorte . . . . .	175—180	190—195
Watson Splint . . . . .	190—195	215—220
Schottische Nußkohle . . . . .	175—180	200—205
Italienischer Hüttenkoks . . . .	330	335—340
Amerikanische Kesselkohle . . . .		195—205
„ Gaskohle . . . . .		195—205

Die Preise für Walzerzeugnisse haben sich seit Mitte Februar nur wenig geändert; es werden als Grundpreise gezahlt in Lire je 100 kg frei Wagen Genua für (in Klammern die Vorwerte):

Knüppel . . . . .	102 (100)
I- und L-Eisen . . . . .	114 (117)
S.-M.-Stabeisen . . . . .	122 (122)
Bandeisen . . . . .	132 (131)
Draht . . . . .	122 (122)
Gew. Walzeisen . . . . .	118 (117)

Die Società Terni, Soc. per L'Industria e L'Elettricità in Rom, hat im verflossenen Monat das Gesellschaftskapital von 200 auf 350 Mill. Lire erhöht. Das neue Kapital soll in der Hauptsache zur Schaffung zweier großer Talsperren dienen für 81 und 137 Mill. m<sup>3</sup> in der Provinz Umbrien und zur wirtschaftlichen Ausnutzung der so zu gewinnenden Kraftleistungen. Der für die eigenen Werke zur Verfügung stehende Strom würde durch die neuen Anlagen mehr als verdoppelt, der Ueberschuß wird den Provinzen Umbrien, Latium, Toskana, Marken und Abruzzen geliefert.

**Vom spanischen Erzmarkt.** — Das Jahr 1923 war für den spanischen Erzbergbau denkbar ungünstig. Es wurden allerdings während dieses Jahres trotz des Grubenarbeitersausstandes, der für ein Vierteljahr die Arbeit in den Gruben stilllegte, und infolge der besseren Arbeitsverhältnisse durch gutes Wetter und Trockenheit während der Zeit Juli-September 1923 über den Hafen Bilbao 1 039 257 t verschifft, also etwa die gleiche Menge wie im Jahre 1922 mit 1 040 000 t. Diese Ausfuhr konnte jedoch nur unter empfindlichen Verlusten und unter beständiger Verminderung der Haldenvorräte getätigt werden; viele Gruben haben nur verkauft, um nicht die bei ihnen beschäftigten Arbeiter entlassen zu müssen.

Während des ersten Viertels von 1923 stellte sich der Preis für bestes Bilbao Rubio-Erz cif Middlesborough auf 25/- S, bei einem Frachtsatz von 7/9 S; dasselbe Erz stand während des zweiten Vierteljahrs auf 23/6 S bei dem gleichen Frachtsatz, während es im dritten Vierteljahr 22/- bis 22/6 S bei gleichem Frachtsatz notierte; zuletzt, etwa seit den letzten Oktobertagen, stellte sich bestes Bilbao rubio frei Middlesborough auf 24/- bei einem Frachtsatz von 8/- S. Ueber den Hafen Bilbao wurden während der letzten fünf Jahre folgende Mengen Erz ausgeführt:

Jahr	1919	1920	1921	1922	1923
t	1 513 804	2 030 917	502 113	1 040 264	1 039 257

Die Haldenbestände an Eisenerz in Biskaya am 31. Dezember der letzten fünf Jahre betragen:

Jahr	1919	1920	1921	1922	1923
t	780 000	656 000	2 200 000	1 600 000	850 000

An Erz wurde während der letzten fünf Jahre über den Hafen Middlesborough eingeführt:

Jahr	1919	1920	1921	1922	1923
t	1 304 000	1 817 000	783 000	1 537 000	1 880 000

Zu Anfang dieses Jahres machten sich Anzeichen für eine Belebung der Geschäftstätigkeit bemerkbar, die durch die Entspannung auf dem Frachtenmarkt auf eine Besserung des Absatzes hoffen lassen. Es ist allerdings kaum zu erwarten, daß sich die Preise für Rubio-Erze wesentlich günstiger gestalten werden. Immerhin ist es möglich, daß sich auch bei kleineren Preiserhöhungen der Absatz so steigern läßt, daß allmählich die so schwer auf dem spanischen Erzmarkt lastende Krise verschwindet.

Erträge deutscher Hüttenwerke und Maschinenfabriken im Geschäftsjahre 1922/23.

Gesellschaft	Aktienkapital		Rohgewinn	Allgem. Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung						
	a) = Stamm-	b) = Vorzugsaktien				Rücklagen	Stiftungen, Ruhegeldskasse, Unterstützungsbestand, Belohnung.	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil		Vortrag	
	1000 M	1000 M							1000 M	1000 M		1000 M
Capito & Klein. Aktiengesellschaft zu Benrath a. Rhein . . . . .	10 000		1 334 765	743 171	591 594	500	—	—	—	—	—	591 094
Klein, Schanzlin & Becker, Aktiengesellschaft. . . . .	a) 12 000											
Frankenthal (Pfalz) . . . . .	b) 1) 2 000											
Kölsch - Fölzer - Werke, Aktiengesellschaft in Siegen . . . . .	2) 1 000	3)	86 035	4 535	91 500	9 138	—	—	—	—	—	82 362
Erfelder Stahlwerk, Aktiengesellschaft zu Krefeld . . . . .	a 4) 20 250		5 031 519	288 007	4 743 511							
(Geschäftsjahr 1.1. bis 31.12.1922)	b) 1 500		137 052	87 457	49 595	35 438	4 500	450	9 000	200		207 809
Oberschlesische Eisenbahn - Bedarfs - Aktiengesellschaft, Gleiwitz . . . . .	a) 277 000		5 315 603 272	950 449 661	4 365 153 612	15 000	—	—	a) —	—	—	—
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf . . . . .	b) 23 000		77 923	72 084	5 839	2 393	—	—	b) 1 300	6	4 365 137 232	
(Geschäftsjahr 1.1. bis 31.12.1922)	1 500											3 446
Stahlwerke Brüninghaus, Aktien - Gesellschaft, Werdohl i. W. . . . .	3 750	a)	19 280 142	—	19 280 142				8 Dollarschatzanweisungen zu 4,20 M je Aktie			
Friedrich Thomée, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. . . . .	4 000		10 761 232	209 322	10 551 910							
Westfälische Drahtindustrie, Hamm i. W. . . . .	a) 10 000		11 741 733	5 780 876	5 960 856	—	4 000 000	11	a) 1 835 000	5)		
	b) 6 000								b) 60	4		125 285

1) Voll - 2) zu 25 % - eingezahlt. — 3) Nach Abzug der Unkosten. — 4) Zur Stärkung der Betriebsmittel wurde im Oktober 1922 die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 500 000,— Mark Stammaktien, die als Gratisaktien an Stelle von Dividende ausgegeben wurden, vorgenommen; außerdem wurden 15 250 000,— Mark Genußscheine ausgegeben. Im Januar 1923 erfolgte die Ausgabe von 5 000 000 — Mark Stamm- und von 1 000 000,— Mark Vorzugsaktien. — 5) 5 Gold-Mark je 1000 Mark Aktie und 3 Gold-Mark je 600 Mark Aktie.

**Krainische Industrie-Gesellschaft, Ljubljana.** — Das Geschäftsjahr 1922/23 zeigt gegenüber den Vorjahren eine kleine Besserung in den Erzeugungsziffern. Erzeugt wurden 27 272 t Martinstahl, entsprechend etwa 40 % der Vollerzeugung der Anlagen in Jugoslawien gegen 18 905 t im Vorjahre. Im Herbst 1922 trat eine allgemeine Absatzkrise auf dem Eisenmarkt ein, die bis zum Frühjahr 1923 anhielt. Die Preise für Roh-, Halb- und Fertigerzeugnisse stiegen sprunghaft, gingen jedoch nach kurzer Zeit ebenso schnell wieder unter die Notierungen des letzten Winters zurück. Die Nachfragen vom Auslande ließen nach, die Nachbarländer mit ihrer größeren und stärkeren Industrie suchten neue Märkte und fanden sie durch Preisunterbietungen in Südslavien. Der mangelhafte Schutzzoll machte es dem ausländischen Wettbewerb sehr leicht, dort einzudringen, so daß die einheimische Industrie dem Dumping völlig ausgeliefert war. Die Elektrodenfabrik in Dobrava war das ganze Jahr hindurch sehr zufriedenstellend beschäftigt; auch das Drahtwerk in Feistritz in Kärnten konnte trotz der Absatzkrise in Oesterreich den Betrieb durchweg aufrechterhalten. — Der Abschluß weist einen Rohgewinn von 4 951 958,26 Dinar und einen Reingewinn von 702 098,08 Dinar aus. Hiervon werden 30 666,23 Dinar der Rücklage überwiesen, 42 919 Dinar Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 495 000 Dinar Gewinn (11 %) ausgeteilt und 133 512,85 Dinar auf neue Rechnung vorgetragen.

**Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.**

**Osann, Bernhard, Dr.-Ing. e. h.,** Professor an der Staatlichen Bergakademie in Clausthal, Geheimer Bergrat: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. Verfaßt für den Unterricht, den Betrieb und das

1) Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl zu vervielfältigen.

Entwerfen von Eisenhüttenanlagen. (2. Aufl.) Leipzig: Wilhelm Engelmann. 8<sup>o</sup>.

Bd. 1: Roheisenerzeugung. 2., Neubearb. und erw. Aufl. Mit 535 Abb. und 21 Tafelg. im Text. 1923. (XI, 923 S.) 29 (Gold-)M., geb. 32 (Gold-)M.

Wie es nach dem Erfolge der ersten Auflage dieses Werkes kaum anders zu erwarten war, ist die zweite Auflage, soweit der vorliegende Band erkennen läßt, im allgemeinen eine mit großer Sorgfalt ausgeführte Durcharbeitung jener. Einigen Abschnitten, z. B. denen über Gichtgase und Wärmewirtschaft, ist mehr Raum gewidmet worden. Neu aufgenommen worden ist ein Abschnitt über Verkokung, Bau und Betrieb von Koksöfen, Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Dieser Abschnitt trägt sicherlich zur weiteren Vervollkommnung des Buches bei. Bei Besprechung der Brennstoffe im Hochofenbetriebe nimmt der Verfasser auch in diesem Lehrbuche Stellung zu der die Hochofner zurzeit sehr bewegenden Frage der richtigen Beschaffenheit des Hochofenkokes. Er verharret bei seiner, auch an anderer Stelle geäußerten Ansicht, daß der graphitische Brennstoff der beste Hochofenbrennstoff sei, gibt also dem schwer verbrennbaren Koks den Vorzug vor dem leicht verbrennbaren. Den Grund für die jüngsten Erfolge der Amerikaner im Hochofenbetriebe will er nicht in der leichteren Verbrennbarkeit, sondern in der verbesserten Festigkeit des dort neuerdings hergestellten Kokes sehen. Auch mit den Formeln des Verfassers zur Berechnung des Hochofenprofils werden sich nicht viele Hochofner der Praxis befreunden können. Gerade bei der Anerkennung, die man dem Buche sonst zollen muß, sei das gesagt.

Als eine erfreuliche Tat ist zu begrüßen, daß der Verfasser zum alten, unvergänglichen „Lebedur“ dieses Lehrbuche, das die durch die Erfahrungen unserer Zeit erworbenen Kenntnisse verwertet, geschaffen hat. Es ist ein Genuß, in dem Buche zu studieren. Allen Hüttenleuten, im besonderen den Hochofnern jung und alt, sei der Band auf das allerbeste empfohlen.

Dr. phil. Adolf Junius.

**Grabl, G. de, Dipl.-Ing.,** Baurat, Mitglied der Akademie des Bauwesens: *Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft.* 3., verm. Aufl. Mit 323 Textabb. u. 16 Taf. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1923. (IX, 649 S.) 4<sup>o</sup>. Gz. 32 *M.*, geb. 33,50 *M.*

Der Verfasser geht bei der neuen Auflage den ungewöhnlichen Weg, die zweite Auflage<sup>1)</sup> des wertvollen Buches weniger durch textliche Aenderungen als durch einen umfangreichen Nachtrag von etwa 150 Druckseiten zu ergänzen. Für spätere Auflagen wird trotz des geschlossenen Eindrucks des Nachtrags zu wünschen sein, daß diese Ergänzungen mit im übrigen Text verarbeitet werden. Für den gegenwärtigen Fall ist die gewählte Anordnung berechtigt, und zwar angesichts der lebhaften Entwicklung, die in vielen Fragen ein abschließendes Urteil nicht gestattet, und mit Rücksicht auf die starken Schwankungen aller wirtschaftlichen und auch wirtschaftspolitischen Verhältnisse; die Berechtigung zu der gewählten Anordnung ist um so größer, als der Verfasser mit weitem Blick das Gesamtbild nicht nur der einschlägigen Technik, sondern auch der Privat- und Volkswirtschaft umfaßt und stets von großen Gesichtspunkten aus urteilt. Es ist ein erdrückender Stoff, der hier verarbeitet wird, und er ist aus sorgsamem Studium der Quellschriften und eigener Erfahrung gewonnen. Bei der Unmöglichkeit, daß ein einziger Mann auf allen Gebieten Fachmann ist, wird man dabei nicht verlangen, daß nun sämtliche Fragen bis in die letzten Feinheiten und die neuesten Tagesergebnisse vervollständigt sind, zumal da auf vielen Gebieten die Anschauungen noch recht strittig sind. Der Nachtrag bietet aber eine treffliche Uebersicht über die ganze Geistesrichtung auf dem Gebiete der Brennstoffgewinnung und -verwertung, wie sie auf wärmetechnischem und wärmewirtschaftlichem Gebiet heute herrscht: sei es der Streit um die Kohlenpreise und Frachten, die Urteergewinnung und -verarbeitung, die trockene Kokskühlung, die Vergasung backender und mulmiger Kohlen, die Dampfspeicherfrage, die Aschenauslese, die mechanische Stochung bei Gaserzeugern u. dgl. m. Besondere Berücksichtigung dürften die eigenen Untersuchungen des Verfassers, namentlich auf dem Gebiete der Heizung, finden. Die neue Auflage ist für jeden Lernenden wertvoll, aber auch dem Ingenieur der Praxis als Nachschlagebuch wichtig und bietet selbst dem gewiegten Fachmann eine Fülle von Anregungen zu eigenem Nachdenken und eine gern gelesene allgemeine Uebersicht.

*RL.*

**Erismann, Th., Dr.,** a. o. Professor an der Universität Bonn, und **Dr. Martha Moers,** Städt. Berufsberaterin in Bonn: *Psychologie der Berufsarbeit und der Berufsberatung* (Psychotechnik). Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 1922. 8<sup>o</sup> (16<sup>o</sup>).

1. Allgemeiner Teil. Mit einer Uebersichtstab. (109 S.) Gz. 1,10 *M.*

2. Spezieller Teil: Die praktische Anwendung der psychologischen Eignungsprüfung in den verschiedenen Berufen. (114 S.) Gz. 1,10 *M.*  
(Sammlung Göschen. 851 und 852.)

Das Werk vermittelt eine Uebersicht über die Grundzüge der Psychologie der Berufsarbeit, der Berufsberatung auf psychologischer Grundlage sowie über die Eignungsprüfung. Das Wechselverhältnis zwischen Arbeit und Mensch ist vom experimentalpsychologischen Standpunkte aus betrachtet, und die einzelnen Teilgebiete, u. a. auch das Ermüdungsproblem, das in den letzten Jahren zeitweise in den Vordergrund gerückt worden ist, werden z. T. ausführlich behandelt. Dem Anlernen und Einüben ist leider nur geringerer Raum gewidmet, was um so bedauerlicher ist, als die übrigen Gebiete gut zusammengestellt sind. Bei der Berufsberatung ist insbesondere der Intelligenzprüfung

unter Angabe der verschiedensten Prüfungsarten Erwähnung getan. Einen breiteren Raum nimmt die Behandlung der Eignungsprüfung für die verschiedensten Berufe ein, von denen namentlich die Prüfungen für die Facharbeiten der Metallindustrie, für die Verkehrsberufe und für Telephonistinnen genannt seien. Das Werk gibt einen guten, allgemeinen Ueberblick, der zur ersten Unterrichtung über das umfangreiche Gebiet zweckdienlich ist. Es muß indessen dazu bemerkt werden, daß das junge Gebiet der Menschenwirtschaft außerordentlich stark in der Entwicklung begriffen ist, so daß manche späteren Arbeiten, die für unsere Wirtschaftlichkeit bedeutungsvoll sind, keine Erwähnung gefunden haben.

*Dr.-Ing. A. Friedrich.*

**Amar, Jules,** Directeur du Laboratoire de Recherches sur le Travail Professionnel au Conservatoire National des Arts et Métiers, Docteur des sciences, Membre correspondant de l'Académie des Sciences de Lisbonne: *Le Moteur humain.* Avec une préface de Henry Le Chatelier, Membre de l'Institut, Inspecteur général des mines, Professeur à la Sorbonne. 2e éd. (Avec 325 fig.) Paris: Dunod, Editeur. 1923. (XVI, 690 p.) 8<sup>o</sup> (16<sup>o</sup>). Geb. 45 Fr.

Seit die Zahl der Maschinen, mit denen wir uns die Beschaffung unserer Lebensbedürfnisse erleichtern, so groß geworden ist, daß ein einzelner ihre Herstellung nicht mehr übersehen kann, sind wir gewöhnt, sie in Kraft- und Arbeitsmaschinen einzuteilen. Jene setzen die sich in der Natur vorfindenden Energiearten in die als mechanische Arbeit bezeichnete Energieart um, und diese verwenden die Energie, um irgendwelche Werkstücke zu bearbeiten.

Will man den Menschen als Maschine betrachten, so muß man bedenken, daß in ihm beide Arten von Maschinen vereinigt sind: Er stellt aus der chemischen Energie seiner Nahrungsmittel mechanische Arbeit her — insofern ist er Kraftmaschine — und verwendet sie, um Werkstücke zu bearbeiten — insofern ist er auch Arbeitsmaschine. Amar behandelt in seinem Buche nur den der Arbeitsmaschine entsprechenden Teil des menschlichen Leibes. Das Buch ist also im wesentlichen für den Betriebsingenieur bestimmt, der mit seinen Arbeitern bei gleichem Energie-, d. h. Nahrungsmittelverbrauch, und gleicher Ermüdung der Arbeitenden möglichst viele Werkstücke oder auch ein möglichst großes Werkstück herstellen will.

Nach deutschen Begriffen sind die beiden ersten Abteilungen des Buches, die ungefähr ein Drittel des ganzen Umfangs einnehmen und die Grundlagen der Mechanik und der Anatomie und Physiologie bringen, etwas zu breit.

Wichtiger ist die dritte Abteilung, in der die Verwertung der chemischen Energie im menschlichen Körper besprochen wird. Von den Ergebnissen hebe ich heraus, daß Amar zwischen einer größten täglichen Arbeitsmenge und einer solchen mit bester Energieausnutzung unterscheidet, Werte, die durchaus nicht zusammenfallen. Man wird also jene bei vorübergehenden Arbeiten, diese bei dauernden zu erreichen suchen. Schon hier findet Amar den Satz, daß man die wirtschaftlichste Verwendung der Energie erhält, wenn man recht schnell arbeitet und kurze, aber häufige Pausen in die Arbeit einschleibt. Daß Amar den Wirkungsgrad des Menschen nur physiologisch<sup>1)</sup> berechnet, ist wohl selbstverständlich. Die Beine ergeben einen besseren Wirkungsgrad als die Arme. Das mag dem Physiologen wichtig erscheinen; für den Ingenieur kommt die bessere Geschicklichkeit der Hand in Frage. Für diese nur der menschlichen Maschine eigentümliche Eigenschaft hat Amar noch kein eine Zahlenangabe ermöglichendes Maß; er sucht es durch Feststellen des Eintrittes der Ermüdung.

Die vierte Abteilung des Werkes behandelt die verschiedenartigsten Einflüsse, welche die Arbeitsfähigkeit des Menschen zu verringern vermögen. Von den vielen Einzelheiten, die hier gegeben werden, hebe ich nur das

<sup>1)</sup> Vgl. Schreiber: Der Mensch als Kraftmaschine. Pflügers Archiv 197 (1923), S. 300. oder Die Umschau 27 (1923), S. 401.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 941.

eine Beispiel heraus: Der Alkohol gibt zwar seine Verbrennungswärme für den Haushalt des Körpers her, so daß er Fettahrung erspart, aber die Umsetzung von Energie in Arbeit begünstigt er nicht. Wenn man als allgemeine Erfahrung das Gegenteil behauptet, so ist das die Folge einer Täuschung, die daher kommt, daß der Alkohol für einen Augenblick die Nerven zu größerer Tätigkeit anspricht. Meiner Auffassung nach zu kurz ist der Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf das Arbeiten in Bergwerken und ähnlichen Betrieben behandelt worden.

Nachdem Amar dann in der fünften Abteilung seines Buches die Beobachtungs- und Meßvorrichtungen beschrieben hat, kommt er endlich in der sechsten zum Hauptteil seines Werkes: zur Behandlung der vom Menschen zu leistenden Arbeit. Zuerst bespricht er die jedem Menschen unentbehrliche Arbeit des Gehens. Aus kinematographischen Aufnahmen und unmittelbaren Messungen des auf dem Boden ausgeübten senkrechten und wagerechten Druckes wird abgeleitet, wie beim Gehen bald der eine, bald der andere Fuß die ganze Last allein trägt, und wie lang die Zeit ist, in der sich beide Füße in die Last teilen. Die Zeit wird immer kürzer, je schneller der Mensch geht, und verschwindet beim Laufen ganz. — Die von Amar mitgeteilten Zahlen über den durch den Sauerstoffbedarf gemessenen Energieverbrauch befriedigen mich nicht ganz. Mir scheint bei deren Verwertung zu wenig beachtet worden zu sein, daß trotz sorgfältigster Einzelbeobachtung doch sehr viel Beobachtungsfehler unterlaufen können, weil jeder der bei der Untersuchung benutzten Menschen seine Eigentümlichkeiten hat. Z. B. würde ich aus den über den Energieverbrauch beim Gehen mit Lasten mitgeteilten Zahlen auf Grund zeichnerischer Darstellung schließen, daß bis zu einer Geschwindigkeit von 4,5 km/st und bis zu einer Belastung mit dem halben Gewicht des Tragenden der auf 1 kg Last und 1 m Weg umgerechnete Energieverbrauch unveränderlich ist; erst bei schwererer Last und schnellerer Bewegung wird er größer. Amar dagegen findet aus denselben Zahlen eine beste Energieausnutzung bei einer Last von 21 kg und einer Geschwindigkeit von 4,2 km/st. — Von den eigentlichen gewerblichen Arbeiten beschreibt Amar ausführlich die Messungen beim Arbeiten mit Hammer und Feile. Namentlich die die Feilarbeit behandelnden Abschnitte sind vorbildlich, denn die angewandten Verfahren zur Ermittlung der Arbeit und zur Steigerung der Leistung des Arbeitenden lassen sich auf jedes Werkzeug übertragen. Amar untersucht den wagerechten und den senkrechten Druck jeder der beiden Hände, die Länge des Weges der Feile, die Menge des Feillichts, den Energieverbrauch des Feilenden, die vorteilhafteste Stellung der Beine und die Höhe des Werkstückes. Er gibt ein vollständiges Beispiel einer Versuchsreihe, so daß man sieht, wie man derartige Versuche anstellen muß. Hier ergibt sich als Beispiel des oben angeführten Satzes, daß nach 5 min Feilen eine Ruhepause von 1 min eintreten soll, bei der die Arme schlaff herunterhängen müssen. — Die übrigen gewerblichen Arbeiten werden kürzer behandelt. Für die geistige Arbeit hat sich nach Amar noch kein Energieverbrauch feststellen lassen, trotzdem auch hier Ermüdung eintritt. Einen Versuch, diese beiden Tatsachen in Übereinstimmung zu bringen, unternimmt Amar nicht.

Trotz seiner einleitenden Abschnitte kann man das Werk Amars nicht als Lehrbuch bezeichnen, sondern muß es ein Handbuch nennen, in dem man sich bei vorkommenden Aufgaben einschlägiger Art Rat holt. Die Beschreibung der Untersuchung der Arbeit des Feilens gibt die besten Fingerzeige, wie man sich einrichten muß, um die körperliche Arbeit des Menschen sowohl zum Wohl des Arbeiters als auch seiner Volksgenossen am vorteilhaftesten auszunutzen. Ich will nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß sich Amar durchaus von der durch den Krieg entstandenen Auffassung frei gehalten hat, die deutsche Wissenschaft habe nichts geleistet. Die Zahl der angeführten deutschen Arbeiten entspricht vollständig der großen Bedeutung deutscher Wissenschaft gerade auf diesem Gebiete.

Dr. K. Schreiber.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Flechtheim, J., Professor Dr.: Deutsches Kartellrecht (2. Aufl.) Mannheim / Berlin / Leipzig: J. Bensheimer. 8<sup>o</sup>.

Bd. 1. Die rechtliche Organisation der Kartelle. (2., unveränderte, um einen Nachtr. verm. Aufl.) 1923. (VIII, 344 S.) Gz. geb. 8 *M*.

Wesen und Wert dieses Werkes sind bei Erscheinen der ersten Auflage hier<sup>1)</sup> eingehend dargelegt worden. Die neue Auflage ist an sich unverändert geblieben, weil, wie der Verfasser im Vorworte bemerkt, „eine Neubearbeitung . . . das Buch seines ursprünglichen, durch seine Entstehungszeit [1912. Die Schriftleitung.] bestimmten Charakters beraubt“ hätte. Der Verfasser hat „es deshalb vorgezogen, den alten Text wörtlich wiederzugeben und einen Nachtrag beizufügen, der die zwischenzeitliche Entwicklung der in dem Buch behandelten wirtschaftlichen Verhältnisse und juristischen Probleme darstellen soll“. Ob er damit bei allen Käufern des Buches Beifall findet, möge dahingestellt bleiben; denn eine gewisse Unbequemlichkeit für den Leser bleibt bestehen, obwohl durch Sterne im alten Hauptteile überall auf die im Nachtrage gegebenen einschlägigen Ergänzungen verwiesen wird. Sache des Verlegers wäre es u. E. gewesen, schon auf dem Titelblatte des Bandes dieses Verhältnis der neuen zur alten Auflage wenigstens anzudeuten, etwa so, wie wir es durch den in Klammern eingeschlossenen Zusatz versucht haben, schon deshalb, weil der Nachtrag mit seinen 144 Seiten einen ansehnlichen Zuwachs des Bandes bildet. \*

Jedermanns Bücherei. Natur aller Länder / Religion und Kultur aller Völker / Wissen und Technik aller Zeiten. Breslau: Ferdinand Hirt. 8<sup>o</sup>.

Abt.: Erdkunde. Hrg. von Kurt Krause und Rudolf Reinhard.

Brandt, Bernhard: Südamerika. (Mit 64 Abb.) 1923. (140 S.) Gz. geb. 2,50 *M*.

Das Gepräge der Bücherei, in deren Reihen das vorliegende Bändchen aufmarschiert, hat den Verfasser zu äußerster Beschränkung bei der Behandlung seines Stoffes genötigt, ihm also nicht erlaubt, „die geographischen Erscheinungen in leidlicher Vollständigkeit anzuführen“, sondern nur, „ihre Wurzeln und Zusammenhänge nach Möglichkeit freizulegen“. Leider hat der Verfasser unter diesen Umständen z. B. auch auf die für die deutsche Eisenindustrie bedeutsamen Bodenschätze Südamerikas nur mit ganz wenigen Worten hinweisen können. Als „Einführung und Wegweiser zu weiteren Studien“ dürfte das Büchlein indessen seinen Zweck erfüllen. \*

Leitner, Friedrich, Professor Dr.: Bankbetrieb und Bankgeschäfte. 6., neu bearb. Aufl. Frankfurt a. M.: J. D. Sauerländers Verlag 1923. (XII, 654 S.) 4<sup>o</sup> (8<sup>o</sup>). Gz. geb. 15 *M*.

Wenn wir dieses Werk hier anzeigen, obwohl sein Inhalt nicht unmittelbar zum Arbeitsgebiete unserer Zeitschrift gehört, so geschieht es, weil die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse — leider — auch einen großen Teil der Leser von „Stahl und Eisen“ veranlaßt haben dürfte, Beziehungen zum Bankgewerbe zu suchen, die man früher der Geschäftswelt zu überlassen pflegte. Ein zuverlässiger und vielseitiger Führer durch das Bankwesen wird daher vielen willkommen sein. Ein solcher Führer, dessen weite Verbreitung in einem halben Dutzend, wiederholt zeitgemäß ergänzter Auflagen — die vorliegende berücksichtigt die bis Mitte Juli 1923 eingetretenen Veränderungen — eine erneute kritische Würdigung überflüssig erscheinen läßt, liegt hier vor. Im ersten Teile des Buches werden die verschiedenen Arten der Bankunternehmungen (ertragswirtschaftliche, gemeinwirtschaftliche, genossenschaftliche) nach ihrer Kapitalbeschaffung und Kapitalverwendung sowie die wesentlichen Merkmale des Bankbetriebes ge-

<sup>1)</sup> St. u. E. 33 (1913), S. 670/1.

schildert, während der zweite Teil die Technik der Bankgeschäfte (Geldbeschaffung, Kreditgewährung, Gegenstände des Handels der Banken und das Verhältnis der Banken zu den Börsen) behandelt. Um keinen Irrtum aufkommen zu lassen, sei noch bemerkt, daß das Buch nicht etwa eine Bankbetriebslehre im engeren Sinne bringt; denn „es fehlen die formulärmäßige Behandlung der Geschäftsfälle und ihre Verrechnungstechnik“. Eine „zusammenfassende Darstellung der Bankbuchhaltung sowie der Technik des inneren Bankverkehrs“ wird man also an anderer Stelle suchen müssen. \*

Refractories for electric furnaces. (2nd ed.) Publ. by The American Electrochemical Society. New York: (Selbstverlag) 1924. (96 p.) 8<sup>o</sup>. 1 S.

\* Die erste Ausgabe dieser Schrift war ein Bericht aus Verhandlungen der Electric Furnace Association über feuerfeste Stoffe für elektrische Oefen und umfaßte außer den Abhandlungen, die einer der Versammlungen der genannten, inzwischen mit der Elektrochemischen Abteilung der American Electrochemical Society vereinigten Gesellschaft vorgelegt worden waren, die wörtliche Wiedergabe der Erörterungen, die sich an jene Abhandlungen angeschlossen hatten. Die vorliegende Neuausgabe weist neben gewissen Ergänzungen und Uebersetzungen der ursprünglichen Fassung einige neue Beiträge auf, um das Ganze zeitgemäß zu gestalten. Als Verfasser der einzelnen Beiträge haben mitgewirkt Raymond M. Howe [Feuerfeste Stoffe für Elektroöfen: vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 308], Clyde E. Williams, R. T. Stull, Homer F. Staley, C. W. Berry, L. C. Hewitt, A. F. Greaves-Walker, und M. L. Hartmann; die letzte der Abhandlungen stammt aus dem „Refractories Department“ der Norton Co. in Worcester (Mass.) \*

## Vereins-Nachrichten.

Niederschrift über die Vorstandssitzung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller am Freitag, den 21. März 1924, vormittags 10 Uhr, im Sitzungssaale des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Ludendorffstr. 27.

Anwesend waren die Herren: Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. M. Böker, Direktor Dorfs (Gast), Generaldirektor Regierungsrat a. D. Dr. Fr. Fahrenhorst, Direktor C. Gerwin (Gast), Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. K. Grosse, Landrat a. D. Dr. Karl Haniel, Generaldirektor Dr. jur. J. Haßbacher, Direktor E. Hobercker, Dr. E. Hoff (Gast), Direktor F. Jütte, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Kauermann, Generaldirektor E. Königeter, Dr.-Ing. R. Krieger, Direktor E. Lueg, Generaldirektor Meyer-Leverkus, Dr.-Ing. O. Petersen (Gast), Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Dr. J. Reichert (Gast), Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. P. Reusch, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. W. Reuter, Direktor Dr. O. Sempell, Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Fr. Springorum, Direktor Dr. F. Springorum, Dr.-Ing. e. h. E. Schrödter (Gast), Direktor H. Vielhaber, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Vögler, Direktor Dr. K. Wendt, Direktor Dr.-Ing. e. h. A. Wirtz, Direktor Dr. A. Woltmann; von der Geschäftsführung: Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer, Syndikus E. Heinson, Dr. E. Zentgraf, Dr. H. Racine, Dr. M. Hahn, Assessor R. Buschmann.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Die zukünftige Gestaltung des Vereins zur Wahrung und der Nordwestlichen Gruppe.
2. Die Wirtschaftsverträge der Industrien des besetzten Gebiets (Micum-Verträge).
3. Geschäftliche Mitteilungen.

Den Vorsitz führte Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. P. Reusch, der die Sitzung um 10<sup>15</sup> Uhr eröffnete.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmete der Vorsitzende Herrn Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer aus Anlaß seines Ausscheidens ehrende Worte. Er feierte ihn besonders als den Mann voll glühendster Vaterlandsliebe, voll unermüdlicher Schaffenskraft und nie versagender Pflichttreue.

Zu Punkt 1 der T.O. schilderte der Vorsitzende die Bestrebungen zur Zusammenlegung der Ruhrhandelskammern und der wirtschaftlichen Verbände des Westens. An seine Ausführungen schloß sich eine lebhaft Aussprache an. Es wurde ein Ausschuß von sieben Mitgliedern gewählt, der über die zukünftige Gestaltung von Verein und Gruppe besondere Vorschläge ausarbeiten soll.

Zu Punkt 2 der T.O. gab Syndikus E. Heinson einen Ueberblick über den Inhalt der bisher mit der Micum und der Rheinlandkommission abgeschlossenen Verträge und ihre Auswirkungen.

Zu Punkt 3 der T.O. berichtete Dr. E. Zentgraf über die Verhandlungen mit der Regie zwecks Regelung der Verkehrsfragen.

Schluß der Sitzung 12<sup>30</sup> Uhr.

gez. Reusch.                      gez. Heinson.

Im Anschluß an die Sitzung fand eine, dem Ernst der Zeit angemessene, schlichte Feier im Industrieklub statt. Kommerzienrat Dr. Reusch feierte hier den Menschen und Freund Beumer und wies insbesondere auf den herzerquickenden Humor hin, mit dem dieser namentlich bei den Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Teilnehmer erfreut habe. Er verlieh der Hoffnung Ausdruck, daß auch in Zukunft, wenn wieder einmal frohe Feste gefeiert werden könnten, Dr. Beumer in der Mitte seiner alten Freunde aus der Eisenindustrie nicht fehlen werde, und gab ihm zu seiner Uebersiedelung nach Hamburg die herzlichsten Wünsche mit auf den Weg. (Lebhaft Zustimmung!)

In seiner Erwiderung knüpfte Dr. Beumer an einen Brief des Fürsten Bismarck an, in dem dieser sich für die Uebersendung der Denkschrift über die 25jährige Tätigkeit des Vereins zur Wahrung bedankte, und in dem es hieß: „Ich habe die Schrift mit großem Interesse gelesen, wie alles, was von Ihnen kommt.“ Der Redner hat diese Worte stets so verstanden, daß sie sich nicht auf seine Person, sondern auf den Verein und seine Leistungen bezögen, und führt das Wohlwollen des Altreichskanzlers für den Verein in erster Linie auf die Verdienste seines unvergesslichen Amtsvorgängers Bueck zurück. Er ging dann weiter auf die vielen Dankesbezeugungen und Ehrungen ein, die ihm im Laufe seiner 37jährigen Tätigkeit zuteil geworden seien, wobei er insbesondere an seinen 60. Geburtstag, das 25jährige Dienstjubiläum und seinen 70. und 75. Geburtstag erinnerte. Wenn er nun rückwärts denke, blicke er auf einen Zeitraum voll großer schöner Erinnerungen, aber auch auf ein an Kämpfen reiches Leben zurück, zumal da er volle 25 Jahre im Parlamente tätig gewesen sei. Er habe naturgemäß viele Gegner gehabt, aber, soweit er wisse, kaum einen Feind. Dagegen habe ihn aufrichtige Freundschaft mit seinen Parteigenossen in der Politik und mit den Führern der Wirtschaft verbunden. Vom Geiste wahrer Freundschaft seien seine Beziehungen zum Verein deutscher Eisenhüttenleute und dessen geschäftsführenden Vorstandsmitgliedern Dr. Schrödter und Dr. Petersen getragen gewesen, wie auch sein Verhältnis zu den Arbeitgeberverbänden stets herzlichen Charakter getragen habe. Aufrichtige Freundschaft habe ihn aber besonders auch mit seinen Mitarbeitern verbunden; die Arbeitsgemeinschaft mit ihnen habe sich auf dem Grundsatz aufgebaut, daß das Ziel aller Arbeit die Freiheit sei, daß aber der Weg zur Freiheit nur durch die Wahrheit gehe, und auf das Wort Kants, das Höchste für den Menschen sei die Pflicht, das größte Gut auf Erden nicht das Geld, sondern der sittliche Wille. Und mit Gustav Freytag halte er für die größte Sünde die Trägheit des Herzens. Wer nicht mit dem Herzen bei seiner Arbeit und nicht mit dem Herzen bei seinen arbeitswilligen Mitarbeitern sei, der könne

wohl ein äußeres Werk treiben, innere Befriedigung aber finde er nicht. (Lebhafte Zustimmung.)

In seinen weiteren Ausführungen erinnerte Dr. Beumer daran, daß er nunmehr seit 51 Jahren in Beziehungen zur rheinisch-westfälischen Industrie stehe. Im Jahre 1873, dem Gründerjahre, das gewissermaßen eine umgekehrte Inflation hervorgerufen habe — was er mit einem treffenden Gedichte des Kladderadatsch aus dem Jahre 1874 belegte —, seien von ihm erstmalig unter einem Quadratzichen Berichte über die tatsächlichen Verhältnisse an die Norddeutsche Allgemeine Zeitung gesandt worden. Diese Berichte erregten die Aufmerksamkeit des Fürsten Bismarck und führten zu einer Begegnung mit ihm, der dabei seine Freude aussprach, das „Quadrat von der Ruhr“ auch einmal persönlich kennen zu lernen. Gelegentlich der Düsseldorfer Ausstellung 1880 schrieb Dr. Beumer zahlreiche Aufsätze allgemein technischen und wirtschaftlichen Inhaltes, die es mit sich brachten, daß er 1887 einstimmig zum Nachfolger Buecks gewählt wurde. Jetzt, nach 37jähriger Tätigkeit, werde er zwar räumlich von seinen alten Freunden an Rhein und Ruhr getrennt sein, aber geistig bleibe er mit ihnen verbunden und hoffe sich auch noch hier und da an der Abwehr der Angriffe beteiligen zu können, denen die deutsche Industrie auch in Zukunft ausgesetzt sein werde. An das Wort Wilhelm Raabes anknüpfend: „Bleib in den Stiefeln, Mensch, solange es eben geht, und tritt fest auf“, glaubt Redner, daß diese Kämpfe zu einem siegreichen Ende führen werden; dafür bürgte einmal das Hochhalten der wahrhaft nationalen und idealen Gedanken, wie sie uns von Friedrich Rex, Goethe, Wilhelm I. und Bismarck überkommen seien, durch unsere deutschen Frauen und Mädchen, und dafür bürgte ferner der wahre Optimismus, von dem die Wirtschaftsführer an Rhein und Ruhr beseelt seien, ein Optimismus, der befriedigt zurückblicke auf das in der Vergangenheit Erreichte mit dem festen Vorsatz, in Zukunft Ähnliches, Gleiches oder Besseres zu leisten, während der Pessimismus unbefriedigt in eine nebelhafte Zukunft schaue, die niemand kenne. „Sie“, so schloß der Redner seine Ausführungen, „werden mit diesem Optimismus auf die Dauer das deutsche und insbesondere das nordwestliche Wirtschaftsleben wieder aufrichten, und deshalb trinken Sie mit mir, dem dankbaren Beumer, auf die bessere Zukunft unserer Wirtschaft! Wenn Sie an diese Zukunft glauben, geben Sie mir in dieser Scheidestunde den besten Abschiedsgruß, und ich rufe mit Ihnen dem deutschen Wirtschaftsleben ein herzliches „Glückauf!“ zu.“

Die Teilnehmer stimmten begeistert in dies dreifache Glückauf ein und brachten dem Redner ihre lebhafteste Freude über seine Ausführungen zum Ausdruck.

Nachdem dann noch Herr Dr. Schrödter mit herzlichen Freundesworten des vorbildlichen Familienlebens im Hause Dr. Beumer gedacht hatte, fand die Feier ihren harmonischen Ausklang.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Ehrung.

Unser Mitglied, Geheimrat Professor Dr. phil., Dr. Ing. e. h., Dr. mont. e. h. F. Wüst, Düsseldorf, ist von der Russischen Metallurgischen Gesellschaft, an deren Spitze zurzeit Professor W. N. Lipin von Berg-Institut in St. Petersburg steht, zum Ehrenmitglied ernannt worden.

## Aus den Fachausschüssen.

Neu erschienen sind als Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>:

### Stahlwerksausschuß.

Nr. 77. Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Franz Sommer: Die Fortschritte der Elektrostahl-

<sup>1)</sup> Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664. — Berechnung nach Druckseiten. Grundpreis je Druckseite 12 Pf. (Mitglieder

erzeugung. Statistisches. Lichtbogen- und Induktionsöfen. Wirtschaftlichkeit. Metallurgisches. (18 S.)

Nr. 78. Direktor Dr.-Ing. e. h. Walter Eilender und Dr.-Ing. Leif Lyche: Die Verwendung der Söderbergschen Dauerelektrode an Elektrostahlöfen. Versuchseinrichtung mit Dauerelektrode auf eine Phase eines 6-t-Héroultovens der Glockenstahlwerke A.-G. in Remscheid. Haupteinrichtung auf Dreiphasenbetrieb desselben Ofens. Betriebsergebnisse. Betrachtungen zur Verbilligung des Elektrostahlbetriebes. Beschreibung einer elektrischen Neuanlage. Thermischer Wirkungsgrad des 6-t-Héroultovens. (5 S.)

Nr. 79. Professor Dr. Kurd Endell: Ueber die Herstellung von Silikasteinen aus Felsquarziten in England, Schweden und Italien. Kennzeichen der Findlings- und Felsquarzite. Geologische Lagerung. Vorkommen. Eigenschaften der englischen, schwedischen und italienischen Felsquarzite. Herstellung und Eigenschaften der Silikasteine aus Felsquarziten. Feuchtigkeittrockner. (4 S.)

### Werkstoffausschuß.

Nr. 29. Dr.-Ing. Fritz Schmitz: Die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften unterperlitischer Kohlenstoffstähle von ihrem Kohlenstoffgehalte, der Schmiedetemperatur und der Wärmebehandlung. Abhängigkeit der physikalischen Werte, des Bruchgefüges und Gefügeaufbaues vom Kohlenstoffgehalt, der Schmiedetemperatur und der Wärmebehandlung. Rekristallisationserscheinungen von Austenit, Ferrit und Perlit und ihr Einfluß auf die Kerbzähigkeit. Anwendbarkeit der erhaltenen Ergebnisse in der Praxis. (8 S.)

Nr. 38. (Umarbeitung und Ergänzung des Berichtes Nr. 19). Dipl.-Ing. Richard Mailänder: Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche. Zusammenfassender Bericht über das bis Ende 1925 bekanntgewordene Schrifttum. (28 S.)

### Wärmestelle.

Nr. 56. Gustav Neumann, Düsseldorf: Versuch an einem Winderhitzer. Versuche, die mit größerem Aufwand an Meßwerkzeugen unter Hinzuziehung zahlreicher Meßingenieure im Betriebe vorgenommen wurden, um Anhaltspunkte über die Verluste im Winderhitzer für Hochofenbetriebe und zahlreiche andere Fragen zu gewinnen.

Nr. 57. Kurt Rummel, Düsseldorf: Formen und Wirtschaftlichkeit von Dampfspeichern. Die Mitteilung soll den Leser in den Stand setzen, für den gegebenen Sonderfall zu beurteilen, ob ein Dampfspeicher wirtschaftlich ist und ob ein Gleichdruck- oder ein Gefällespeicher oder schließlich eine Verbindung beider in Frage kommt. Gleichdruck- und Gefällespeicher werden nach Wirkungsweise, Ausführungsform und der Art der Regelung behandelt, wobei der Charakter des Speicherproblems als Regelungsfrage betont wird.

Nr. 58. Dipl.-Ing. E. Hauck: Vergleichende Zusammenstellung von Versuchen an zehn Kohlenstauböfen (6 S.). Spezifische Herdbelastung, spezifisches Brennstoffverhältnis, Abbrand und Temperaturverhältnisse sowie Leistung von hinter die Öfen geschalteten Abhitzeöfen. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung. Beim Umbau bestehender Feuerung ist sehr auf richtige Messung der Verbrennungskammern und des Herdes zu achten, wenn Fehlschläge vermieden werden sollen.

7 Pf.). Für ein Abonnement auf die Berichte eines Ausschusses wird eine Vorauszahlung von 12  $\mathcal{M}$  (Mitglieder 7  $\mathcal{M}$ ) erbeten, worüber nach Verbrauch Abrechnung erfolgt. — Für das Ausland dieselben Goldmarkpreise oder deren Gegenwert in Landeswährung.