

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 52.

25. Dezember 1924.

44. Jahrgang.

### Einfluß der Temperatur auf die Festigkeitseigenschaften von Stahlguß<sup>1)</sup>

Von Friedrich Körber in Düsseldorf<sup>1)</sup>.

(Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf.)

(Hierzu Tafel 17.)

(Bedeutung der Prüfung von Stahlguß bei höheren Temperaturen. Ältere Untersuchungen. Kerbschlagproben an gegossenem und geglühtem Bessemer-, Siemens-Martin- und Elektrostahtguß bis zu 500°. Bruchgefüge. Folgerungen für die Praxis. Hinweis auf die Temperaturabhängigkeit der Kerbzähigkeit von Flußeisen nach verschiedener Vorbehandlung.)

Die Frage, zu der meine heutigen Ausführungen einen Beitrag liefern sollen, möchte ich in Kürze folgendermaßen fassen: Wird Stahlguß bei erhöhten Wärmegraden Beanspruchungen ohne Gefahr eines Bruches ertragen, denen er bei Raumtemperatur noch ausgesetzt werden darf? Die Erörterung dieser Frage dürfte in den Kreisen der Stahlgußhersteller wie der Verbraucher in der heutigen Zeit einem starken Interesse begegnen, hat man doch in den letzten Jahren mit der Fortentwicklung des Maschinenbaues ganz allgemein den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe in der Wärme erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Als von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang der Bau von Hoch- und Hochdruckkesseln, die Ausgestaltung der Heißdampf- und Gasmaschinen und -turbinen und die Herstellung von Druckgefäßen für die chemische Industrie, die höheren Temperaturen ausgesetzt werden, zu nennen.

Die Aenderungen der Festigkeitseigenschaften von gewalztem und geschmiedetem Flußeisen und Stahl mit der Temperatur sind bereits Gegenstand einer größeren Reihe von Untersuchungen gewesen. Auffallend gering ist dagegen die Zahl der Untersuchungen, die sich die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von Stahlguß bei erhöhter Temperatur zum Ziel gesetzt haben. Hier liegen nur einige wenige Untersuchungsreihen vor. Die Ergebnisse der Versuche von M. Rudeloff<sup>2)</sup> und C. Bach<sup>3)</sup> sind in Abb. 1 zusammengestellt. Man erkennt, daß die Zugfestigkeit von Zimmertemperatur bis zu

Wärmegraden von 200 bis 300° mäßig, im Mittelwert etwa 14 %, ansteigt, um bei höherer Versuchstemperatur wieder stark abzusinken. Die Dehnung durchläuft umgekehrt einen Mindestwert bei etwa 200°, die Einschnürung verhält sich nach den Arbeiten der Verfasser ähnlich.

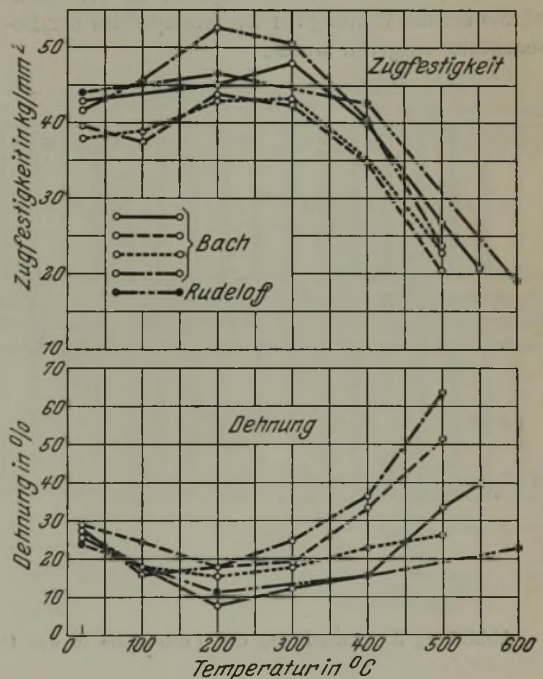


Abbildung 1. Festigkeitseigenschaften von Stahlguß in der Wärme.

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten auf der 5. außerordentlichen Hauptversammlung des Vereins deutscher Stahlformgießereien am 13. November 1924 in Nürnberg. Die Versuche wurden gemeinsam mit Dr.-Ing. A. Pomp, Düsseldorf, ausgeführt. Ein ausführlicher Bericht über die Untersuchung wird nach deren Abschluß in den Mitteilungen des K.-W.-Inst. für Eisenforschung erscheinen.

<sup>2)</sup> M. Rudeloff: Einfluß der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle. Mitt. Kgl. Techn. Versuchsanst. 18 (1900), S. 293.

<sup>3)</sup> C. Bach: Versuche über die Festigkeitseigenschaften von Stahlguß bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. Z. V. d. I. 47 (1903), S. 1762 u. 1812; 48 (1904), S. 385.

Das bisher vorliegende Versuchsmaterial reicht zu einer Beurteilung der Frage der Temperaturabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von Stahlguß nicht aus. Weite Kreise der Fachleute werden geneigt sein, dem schon bei Raumtemperatur spröden Werkstoff mit steigender Temperatur mit Annäherung an das gefürchtete Blabruchgebiet noch wesentlich verminderte Zähigkeit zuzuschreiben. Für diese Auffassung kann auch in den Ergebnissen der vor-

erwähnten Untersuchungen von Rudeloff und Bach eine Stütze gesehen werden, liegt es doch nahe, die anfängliche Abnahme der Dehnung und Einschnürung mit steigender Temperatur als eine Verminderung der Formänderungsfähigkeit und eine Steigerung der Sprödigkeit zu deuten. Auch wenn Bach bei der Erörterung seiner Versuche fordert,

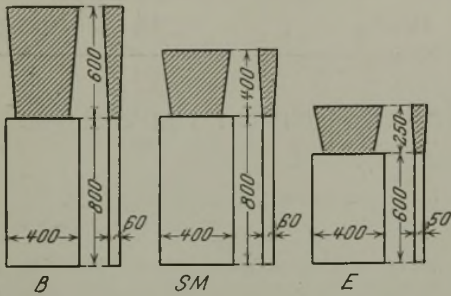


Abbildung 2. Anordnung der Trichter.

daß für die Beurteilung von Werkstoffen für Dampfkessel, Dampfgefäße, Rohrleitungen u. dgl., die im Betriebe höheren Temperaturen ausgesetzt werden, die Prüfung unbedingt bei diesen Temperaturen erfolgen muß, so liegt offensichtlich dieser Forderung der Gedanke zugrunde, daß eine Verminderung der mechanischen Qualitäten des Stahlgusses in der Blauwärme bei der Prüfung bei Raumtemperatur der Beobachtung entgehen würde.

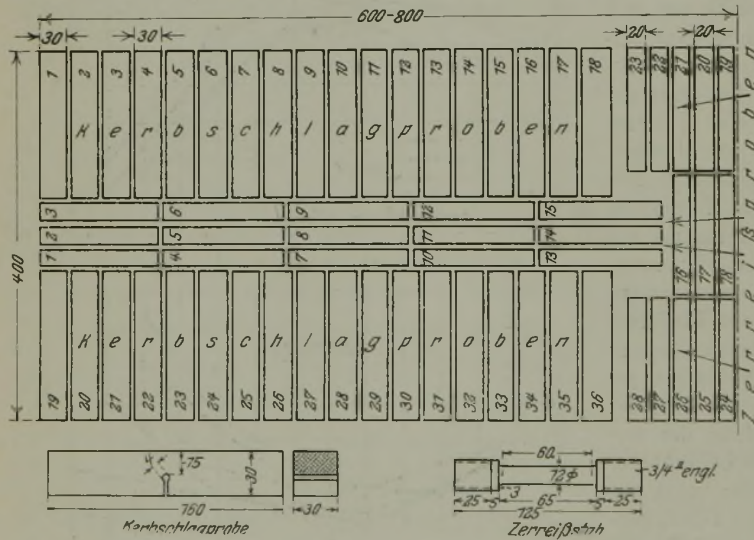


Abbildung 3. Anordnung der Probestäbe in der Gußplatte.

Untersuchungen über die Aenderung der Kerbzähigkeit von Stahlguß mit der Temperatur sind in der Literatur bisher nicht bekannt geworden, obwohl die Kerbschlagprobe bei wissenschaftlichen Untersuchungen, besonders zur Beurteilung der Wirksamkeit der Glühbehandlung, mit Erfolg herangezogen wurde<sup>4)</sup>. Hier konnten nur ausgedehnte neue Versuche Aufklärung bringen und im nachstehenden soll über deren vorläufige Ergebnisse berichtet werden.

<sup>4)</sup> P. Oberhoffer: St. u. E. 35 (1915), S. 93.

Versuchsstoffe<sup>6)</sup>.

Zur Untersuchung kamen drei Sorten Stahlguß, und zwar:

1. ein in der Bessemer-Birne (1,9 t) erblasener Stahlguß (Bezeichnung B),
2. ein im basischen S.-M.-Ofen (23 t) erschmolzener Stahlguß (Bezeichnung SM),
3. ein im Elektrofen (5,5-t-Heroult-Ofen) mit basischer Zustellung erschmolzener Stahlguß (Bezeichnung E).

Bei den Probegüssen wurden keinerlei Forderungen auf besondere Güte des Werkstoffes gestellt.

Die chemische Zusammensetzung des Versuchsmaterials war folgende:

	C	Si	Mn	P	S	Ni
Stahlguß B . . .	0,25	0,29	0,44	0,105	0,070	—
„ SM . . .	0,25	0,13	0,71	0,021	0,030	—
„ E . . .	0,34	0,39	0,84	0,031	0,009	0,24

Es wurden je zwei Platten von den aus Abb. 2 zu ersiehenden Abmessungen gegossen. Der verlorene Kopf besaß bei der B- und SM-Platte ein Gewicht von etwa 90 kg entsprechend 60 % des Plattengewichtes, bei der E-Platte etwa 45 kg

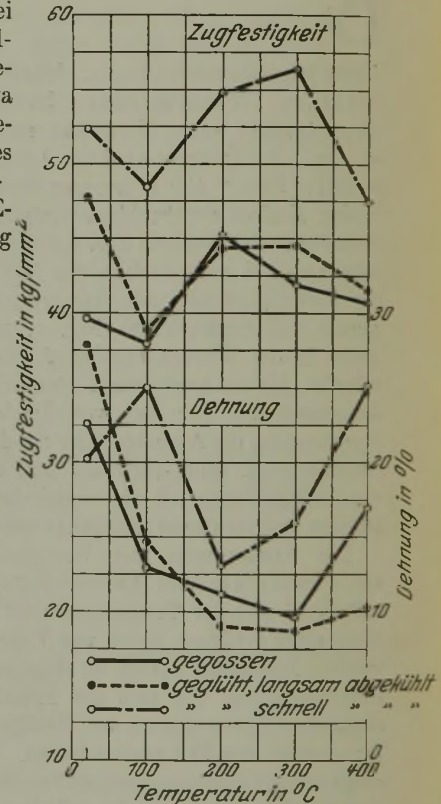


Abbildung 5. Festigkeitseigenschaften von Stahlguß SM in der Wärme.

entsprechend 45 % des Plattengewichtes. Die eine Platte je jeder Schmelzung wurde im gegossenen Zustande von beiden Seiten her auf 30 mm Stärke abgehobelt, nach der aus Abb. 3 ersichtlichen Anordnung zerlegt und zu Zerreißstäben bzw. Kerbschlag-

<sup>6)</sup> Bei der Beschaffung des Probematerials bin ich durch die Geschäftsführung des Vereins deutscher Stahlformgießereien und die Firmen Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg, und Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke, A.-G., Abteilung Stahlwerk Krieger, Düsseldorf-Oberkassel, in entgegenkommender Weise unterstützt worden.



proben verarbeitet. Die Abmessungen der Probe-  
stäbe sind gleichfalls aus Abb. 3 zu ersehen.

Die anderen Platten wurden zur Zerstörung des  
groben Gußgefüges vor der Zerteilung gegläht, und  
zwar die B- und SM-Platten nach Angabe des Werkes  
5 st lang bei 950 bis 1000°, während die E-Platte  
24 st lang auf 900° gehalten und dann langsam in  
6 Tagen abgekühlt wurde.

Die Gefügeuntersuchung (Abb. 4, Tafel 17) zeigte,  
daß durch die Glühung das nadelige Gußgefüge zum  
Verschwinden gebracht ist; infolge der langsamen Ab-  
kühlung im Ofen ist aber keine nennenswerte Korn-  
verfeinerung eingetreten. Im Zusammenhang damit  
zeigten die geglähten und langsam erkalteten Proben

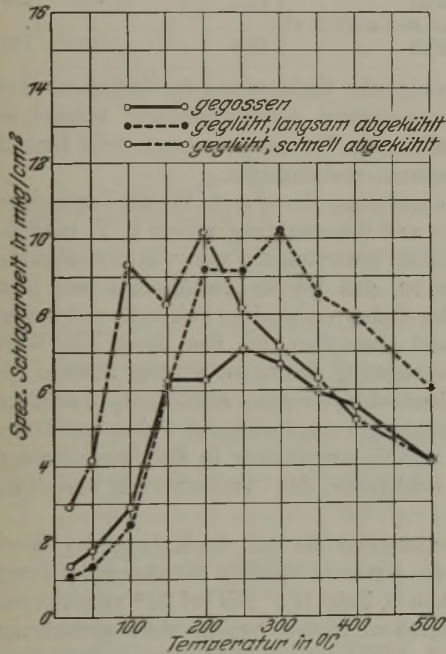


Abbildung 6. Kerbzähigkeit von Stahlguß B in der Wärme.

zum Teil keine sehr wesentliche Verbesserung der  
Eigenschaften. Um eine solche zu erzielen, wurde  
im Institut eine weitere Glühung vorgenommen,  
diesmal mit den schon aus der Platte herausgearbei-  
teten Probestäben, die zu gleichen Teilen der ge-  
glühten und der ungeglühten Platte entstammten.  
Die durch Gußspäne gegen Entkohlung geschützten  
Proben wurden in einem gasgeheizten Muffelofen  
2 st bei 950° gegläht und an der Luft abgekühlt.  
Das Gefüge dieser nach der Glühung schnell erkalteten  
Proben ist in Abb. 4 dem der gegossenen und  
nach der Glühung langsam erkalteten in 100facher  
Vergrößerung gegenübergestellt. Die eingetretene  
Kornverfeinerung ist deutlich zu erkennen.

**Versuchsergebnisse.**

Die Zerreißproben wurden in einem elektrisch ge-  
heizten Ofen, über den bereits früher nähere Angaben  
gemacht worden sind<sup>6)</sup>, in Oel bzw. flüssigen Salz-  
gemischen erhitzt und auf einer 50-t-Amsler-Zerreiß-

<sup>6)</sup> F. Körber und A. Dreyer: Ueber Blaubruchig-  
keit und Altern des Eisens. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch.  
2 (1921), S. 59.

maschine zerrissen. Von jeder Probe wurde das  
Spannungs-Dehnungs-Diagramm aufgenommen. Be-  
stimmt wurden Fließgrenze, soweit sich eine solche

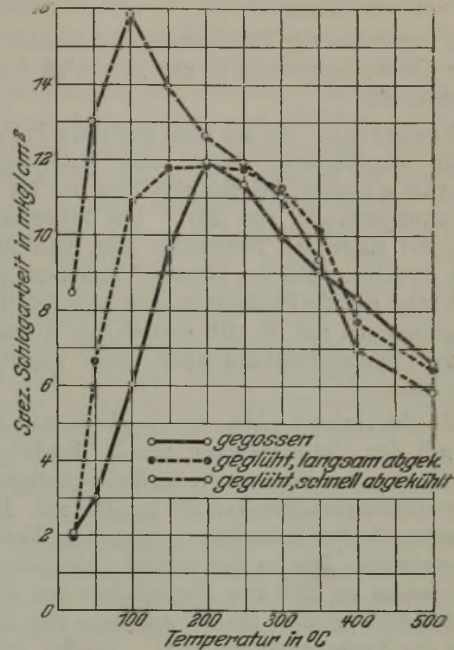


Abbildung 7. Kerbzähigkeit von Stahlguß SM in der Wärme.

im Diagramm deutlich ausprägte, Zugfestigkeit,  
Dehnung und Einschnürung. Bei der kurzen, zur  
Durchführung der Versuche zur Verfügung stehenden

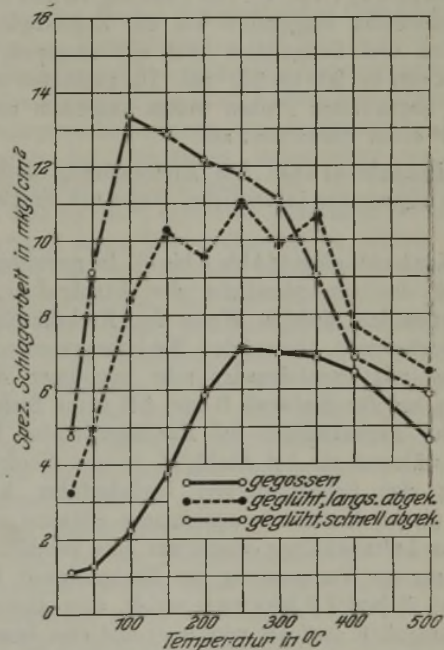


Abbildung 8. Kerbzähigkeit von Stahlguß E in der Wärme.

Zeit konnten die Zerreißproben bisher nur für dem  
Stahlguß SM durchgeführt werden.

Die Kerbschlagproben wurden in einem elektrisch  
geheizten Muffelofen auf die gewünschte Temperatur



gebracht, eine halbe Stunde auf Höchsttemperatur gehalten, dann rasch auf die Schabotte eines 75 mkg-Charpy-Pendelschlagwerkes, Bauart Losenhausen, gelegt und zerschlagen.

Die Ergebnisse der Zugversuche sind in Abb. 5, die der Kerbschlagversuche in den Abb. 6 bis 8 zusammengestellt.

1. Fließgrenze: Bei den nicht geglühten Proben ließ das Zugdiagramm keine scharf ausgeprägte Fließgrenze erkennen, bei den geglühten nur bis zu Versuchstemperaturen von 200°. Die Fließgrenze erfährt mit steigender Temperatur eine, allerdings geringe Abnahme. Bei den höheren Versuchstemperaturen prägt sich die Fließgrenze nicht mehr deutlich im Zugdiagramm aus, so daß eine sichere Aussage über die Temperaturabhängigkeit nicht gemacht werden kann.

2. Zugfestigkeit (Abb. 5): In Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von M. Rudeloff und C. Bach treten Höchstwerte für die Zugfestigkeit bei Versuchstemperaturen von 200 bis 300° auf. Bei 100° lassen alle drei Schaulinien ausgeprägte Tiefstwerte erkennen. Die im Gußzustand untersuchten Proben weisen bei 200° eine Zugfestigkeit von 45,3 gegenüber 39,7 kg/mm<sup>2</sup> bei 20° auf, also eine Erhöhung der Zugfestigkeit um 14%. Bei den nach der Glühung langsam abgekühlten Proben liegt der bei 300° auftretende Höchstwert der Zugfestigkeit um etwa 7% niedriger, bei den schnell erkalteten Proben um 7,5% höher als der Wert der bei 20° zersetzten Proben.

3. Dehnung (Abb. 5): Die Dehnung verhält sich im allgemeinen umgekehrt wie die Zugfestigkeit. Bei allen drei Schaulinien tritt ein ausgeprägter Mindestwert bei 200 bis 300° auf. Die geglühten und schnell abgekühlten Proben weisen außerdem noch bei 100° einen Höchstwert auf.

4. Einschnürung: Die Einschnürung ändert sich im allgemeinen in ähnlicher Weise wie die Dehnung.

5. Kerbzähigkeit (Abb. 6 bis 8): Im gegossenen Zustande besitzen sämtliche drei Stahlgußsorten außerordentlich niedrige Werte der Kerbzähigkeit (1 bis 2 mkg/cm<sup>2</sup>). Die auf dem Werk vorgenommene Glühung mit nachfolgender sehr langsamer Abkühlung hat für Stahlguß B und SM keine Steigerung der Kerbzähigkeit bei Raumtemperatur bewirkt, während sie bei Stahlguß E eine Verdreifachung der Schlagfestigkeit herbeigeführt hat. Durch die im Institut vorgenommene Glühung mit schneller Luftabkühlung wurde nur eine verhältnismäßig geringe Verbesserung der Kerbzähigkeit bei Stahlguß B (auf 2,9 mkg/cm<sup>2</sup>) erzielt, eine stärkere bei Stahlguß E (auf 4,8 mkg/cm<sup>2</sup>) und eine besonders ausgeprägte bei Stahlguß SM (auf 8,5 mkg/cm<sup>2</sup>).

Mit steigender Versuchstemperatur tritt bei allen untersuchten Proben, gleich welcher Herkunft und Vorbehandlung, eine starke Erhöhung der Kerbzähigkeit ein, die bei Temperaturen zwischen 100 und 300° einen Höchstwert erreicht und bei weiterer Temperatursteigerung rasch wieder fällt.

Die Höchstwerte betragen:		Steigerung in % gegen- über 20° C
bei Stahlguß B:		
gegossen . . . . .	7,1 mkg/cm <sup>2</sup> bei 250°	407 %
geglüht und langsam abgekühlt . . . . .	10,2 „ „ 300°	825 %
geglüht und schnell abgekühlt . . . . .	10,2 „ „ 200°	251 %
bei Stahlguß SM:		
gegossen . . . . .	11,9 mkg/cm <sup>2</sup> bei 200°	466 %
geglüht und langsam abgekühlt . . . . .	11,8 „ „ 200°	490 %
geglüht und schnell abgekühlt . . . . .	15,9 „ „ 100°	87 %
bei Stahlguß E:		
gegossen . . . . .	7,1 „ „ 250°	545 %
geglüht und langsam abgekühlt . . . . .	11,1 „ „ 250°	236 %
geglüht und schnell abgekühlt . . . . .	13,4 „ „ 100°	179 %

Mit steigender Verbesserung des Stahlgusses durch die vorgenommene Glühbehandlung scheint eine Verschiebung des Höchstwertes nach tiefer liegenden Temperaturen stattzufinden.

Die ermittelten Einzelwerte für die Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung weisen z. T. erhebliche Unterschiede untereinander auf, was darauf zurückzuführen ist, daß bei der Zerreißprobe jede in der Länge des Stabes vorhandene Fehlstelle sich bemerkbar macht, besonders bei den durch die Warmzerreißvorrichtung bedingten dünnen Stäben. Die beim Kerbschlagversuch erhaltenen Einzelwerte stehen dagegen in ausgezeichneter Uebereinstimmung, da nur zufällig unmittelbar in der Bruchfläche gelegene Fehlstellen den Versuchswert beeinflussen können.

Bemerkenswert ist die Ausbildung des Bruchgefüges der Kerbschlagproben mit steigender Temperatur (Abb. 9, Tafel 17). Die bei 20° zerschlagenen, nicht geglühten Proben weisen einen grobkörnigen Bruch auf. Der Bruch erfolgt ohne jede Formänderung des Bruchquerschnitts, und dementsprechend ist die Kerbzähigkeit gering. Mit steigender Temperatur geht das grobkörnige Bruchaussehen in ein sehniges über, und zwar zunächst am Rand und von dort zur Mitte der Bruchfläche fortschreitend; gleichzeitig läßt die Kerbschlagprobe eine stärker werdende Formänderung des Bruchquerschnitts erkennen.

Folgerungen aus den Versuchsergebnissen.

Als wichtigstes Ergebnis der gesamten Untersuchung ist zu folgern, daß von einer Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften des Stahlgusses im Gebiete erhöhter Temperatur bis zum Blabruchgebiet keine Rede sein kann. Die Fließgrenze erfährt bis 200° nur eine unbedeutende Erniedrigung. Bei höheren Versuchstemperaturen ist jedoch mit einer verstärkten Abnahme zu rechnen. Die Zugfestigkeit zeigt keine wesentliche Änderung; sie erfährt gegenüber dem Wert bei Raumtemperatur im allgemeinen eine mäßige Steigerung. Die beträchtliche Abnahme der Dehnungs- und Einschnürungswerte im Blabruchgebiet ist nach den Ergebnissen der Kerbschlagprobe nicht als eine gefährliche Sprödigkeitssteigerung in diesem Temperaturgebiet anzusprechen; die Kerbzähigkeitswerte



zeigen vielmehr auf das allerdeutlichste, daß der bei Raumtemperatur so außerordentlich spröde Stahlguß mit steigender Temperatur eine ganz beträchtliche Steigerung des zum Zerschlagen der eingekerbten Probe erforderlichen Arbeitsbetrages aufweist. Dieser Anstieg ist besonders stark bei dem ungeglühten und dem nach der Glühung langsam erkalteten Stahlguß, bei dem vermutlich infolge des grobkörnigen Gefüges die Kerbzähigkeit bei Raumtemperatur verhältnismäßig niedrig ist; zwischen 200 und 300° ist der Arbeitsverbrauch auf den fünf- bis neunfachen Betrag des Wertes für 20° gestiegen. Aber auch bei den

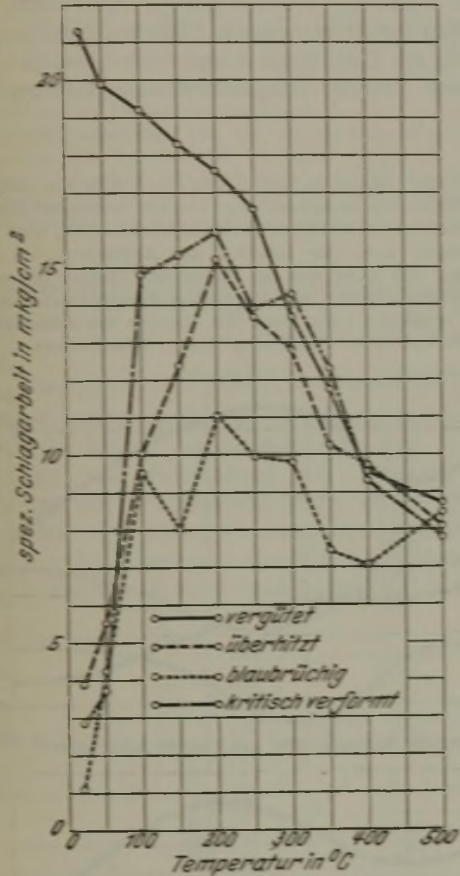


Abbildung 10. Kerbzähigkeit von Flußeisen verschiedener Vorbehandlung in der Wärme.

geglühten und schnell an der Luft abgekühlten Proben, deren Kerbzähigkeit schon bei Raumtemperatur wesentlich höher liegt, ist noch eine Verdoppelung, teilweise Verdreifachung der Werte festzustellen.

Es sei betont, daß die Ursache der Veränderung der Kerbzähigkeitswerte nicht etwa in einer Beeinflussung des Gefüges oder des sonstigen inneren Aufbaus des Stahlgusses zu suchen ist. Wurden die Proben nach Erwärmung auf die Versuchstemperatur mit nachfolgendem Abschrecken in Wasser auf ihre mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur und ihren Gefügebau untersucht, so konnten keine Änderungen festgestellt werden.

Die beträchtliche Steigerung der Zähigkeit des Stahlgusses in der Blauwärme, deren Ausmaß wohl als überraschend bezeichnet werden darf, ist eine

nicht allein bei diesem Werkstoff zu beobachtende Erscheinung. Auch bei Flußeisen findet sich nach zum Teil schon älteren Literaturstellen zuweilen ein ähnlicher Anstieg der Kerbzähigkeit mit der Temperatur. Eine genaue Sichtung dieser älteren Angaben verbunden mit einer systematischen neuen Untersuchung hat ergeben, daß diese Steigerung nur dann zu beobachten ist, wenn das Flußeisen durch ungewöhnliche Vergrößerung seines normalen feinkörnigen Gefüges oder durch Verformung in der Blauwärme in den Zustand erhöhter Kerbsprödigkeit versetzt worden ist. Das grobkörnige Gefüge wurde einmal durch Ueberhitzen, zum andern durch kritische Kaltwalzung mit nachfolgender Glühung im kritischen Glühbereich hervorgerufen. In Abb. 10 sind die Kerbzähigkeitswerte der so behandelten Proben in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur denen vergüteter Proben mit feinkörnigem Gefüge gegenübergestellt. Da bei dem Flußeisen eine andere Probenform (Abb. 11) gewählt werden mußte, sind die Kerbzähigkeitswerte mit denen der Stahlgußproben nicht vergleichbar. Deutlich zeigt sich der Anstieg der Zähigkeit der spröden Proben mit der Temperatur, während die Kurve des vergüteten Werkstoffes gleich von Zimmertemperatur an einen Abfall der Kerbzähigkeit erkennen läßt. Abb. 12 (Tafel 17) zeigt

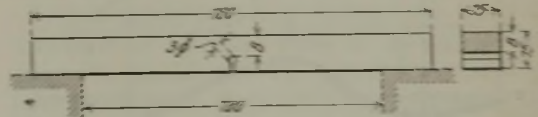


Abbildung 11. Kerbschlagprobe (Flußeisen).

die den vier Proben entsprechenden Gefügebilder in 100facher Vergrößerung. Auf die Deutung dieser Erscheinung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Die durch die gezeigten Kurven veranschaulichte Temperaturabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften des Stahlgusses, insbesondere der starke Anstieg der Kerbzähigkeit bis zu Temperaturen von 200 bis 300°, gibt neue Unterlagen für die Beurteilung seiner Verwendbarkeit zu solchen Werkstücken, die im Betriebe erhöhten Temperaturen ausgesetzt werden. Man darf nach diesen Versuchen damit rechnen, daß Stahlgußteile Beanspruchungen, denen sie bei Raumtemperatur gewachsen sind, auch bei Temperaturen bis etwa 300° ohne Bedenken ausgesetzt werden dürfen; man kann sogar darüber hinaus der Hoffnung Ausdruck geben, daß sie bei diesen Wärmegraden eine noch größere Widerstandsfähigkeit besonders gegen Schlag und Stoß besitzen als bei Raumtemperatur.

Auch bei der Erklärung mancher Betriebsvorkommnisse werden diese Feststellungen neue Gesichtspunkte geben können. Erwähnt sei hier der Fall der Brüche von Stahlgußwalzen, die erfahrungsgemäß vornehmlich nach einem längeren Stillstand, der eine weitgehende Abkühlung der Walzen mit sich bringt, eintreten. Zur Deutung der Walzenbrüche hat man in erster Linie Wärmespannungen herangezogen, die durch ungleichmäßige Erwärmung der Walzen im Betriebe hervorgerufen werden. Bei Wiederinbetriebnahme weitgehend abgekühlter Wal-



zen können diese naturgemäß besonders starke Beiträge erreichen. Hier spielt aber vielleicht in stärkerem Maße, als bisher beachtet, die Temperaturabhängigkeit der Kerbzähigkeit des Walzenmaterials eine Rolle. Durch den häufigen Wechsel der Temperaturen der Walze und die dadurch bedingten Wärmespannungen treten mit der Zeit in jeder Walze kleine Anbrüche und Haarrisse ein. Solange sich die Walze durch länger andauerndes Walzen oder durch sorgsameres gleichmäßiges Anwärmen vor der Wiederinbetriebnahme auf erhöhter Temperatur befindet, wirkt die hohe Kerbzähigkeit der Ausbreitung dieser Risse und Anbrüche entgegen, während nach Abkühlung auf Raumtemperatur infolge der damit eintretenden stärkeren Sprödigkeit des Werkstoffes erhöhte Bruchgefahr besteht.

Zusammenfassung.

Es wurden drei Sorten Stahlguß, Bessemer-, Siemens-Martin- und Elektrostahlguß, im gegossenen und geglühten Zustande bei Wärmegraden zwischen 20 und 400° auf Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung (einstweilen nur für den SM-Stahlguß) und bis 500° auf Kerbzähigkeit untersucht.

Zugfestigkeit und in weit stärkerem Maße Kerbzähigkeit weisen Höchstwerte bei Wärmegraden zwischen 100 und 300° auf, während Dehnung und Einschnürung Tiefstwerte in diesem Temperaturgebiet besitzen. Es wird auf Untersuchungen an künstlich spröde gemachtem Flußeisen hingewiesen, bei dem die Kerbzähigkeit eine der bei Stahlguß gefundenen ähnliche Temperaturabhängigkeit zeigt.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:

B. Moersen (Schaffhausen): Im Anschluß an diese interessanten Äußerungen fällt vor allem die sehr geringe Kerbzähigkeit der benutzten Probestäbe auf. Eine Kerbzähigkeit von 4 mkg/cm<sup>2</sup> für gewöhnlichen, geglühten Stahlguß sollte das Minimum sein. Kerbzähigkeiten von 6 bis 10 mkg/cm<sup>2</sup> sind bei entsprechender Behandlung heute mit Sicherheit zu erreichen. Man muß daher nach

des letzten Jahres gemacht sind, beweisen die außerordentliche Schwierigkeit, eine absolut homogene Platte herzustellen. Dazu kann es noch vorkommen, daß die Glühungen bzw. der Einfluß der Abkühlung bei der Glühung sich nicht auf das Innere der Platten erstreckt hat. Einen Beweis für obige Ausführungen wird man sofort erhalten, wenn man die Platten durchschneidet, schleift und ätzt. Es scheint daher wünschenswert, die

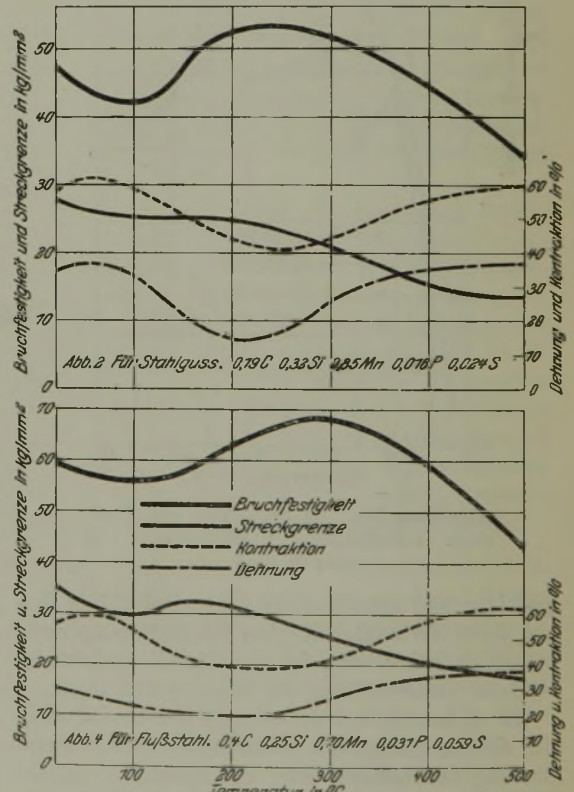
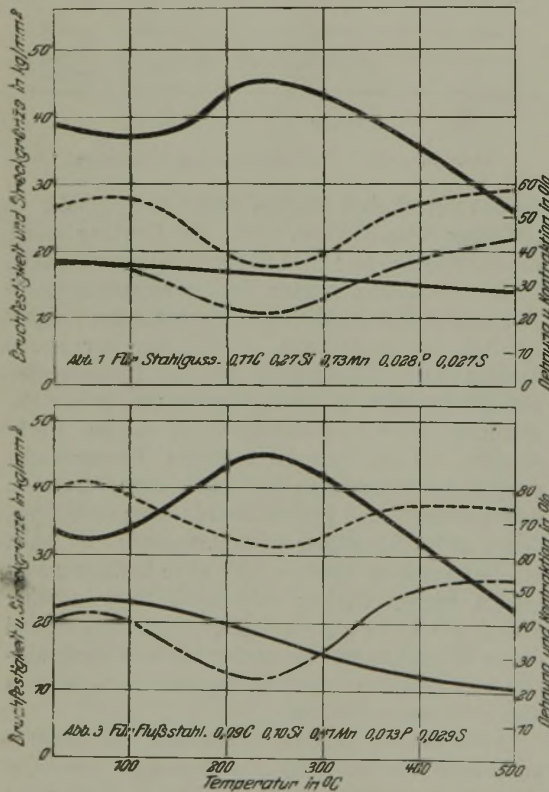


Abbildung 1 bis 4. Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Streckgrenze [0,2 %-Grenze], Dehnung und Kontraktion).

dem Grunde der genannten niedrigen Zahlen fragen, da doch die Lieferfirmen der Probestäben die Gewähr für gute Ware bieten. Nun fällt es auf, daß die Dicke der gegossenen Platten mit 60 mm in keinem günstigen Verhältnis steht zu den daraus hergestellten Probestäben. Offenbar ist das beste Material bei der Bearbeitung fortgefallen und die Mitte der Platten zu den Probestäben benutzt worden. Eingehende Versuche, welche im Laufe

Probenentnahme anders vorzusehen für einen sicheren Vergleich.

In bezug auf das Verhalten von Stahlguß hinsichtlich der Streckgrenze bei Beanspruchungen in hohen Temperaturen bis zu 500° sind interessante Veröffentlichungen in dem amerikanischen Schrifttum zu finden. Nach unseren eigenen Feststellungen muß man bei Temperaturen von 500° mit etwa der Hälfte der normalen Streck-



grenze rechnen. Die Quellen hierüber stehen auf Wunsch zur Verfügung.

L. Scharlibbe (Berlin-Tegel): Zu den Ausführungen des Herrn Vortragenden seien einige Ergänzungen aus eigener Erfahrung bekanntgegeben.

Es war die Frage aufgetaucht, für den Bau von Heißdampfventil- und Heißdampf-Turbinengehäusen für höhere Drücke und höhere Temperaturen, als bisher üblich, festzustellen, wie sich die Konstruktionsmaterialien unter diesen besonderen Betriebsverhältnissen in bezug auf ihre Festigkeitseigenschaften verhalten würden. Es handelte sich um Innendrucke von etwa 60 at bei Temperaturen von 420°. Es wurden deshalb für die verschiedenen Materialien vier Versuchsreihen von je 18 Probestäben bei Temperaturen von 20, 100, 200, 300, 400 und 500° untersucht, und zwar zwei Stahlgußproben von 0,11 % und 0,19 % C und zwei Flußstahlproben von 0,09 % und 0,40 % C. Es war besonderer Wert darauf gelegt, bei diesen Versuchen Zahlen zu finden, die dem Konstrukteur als Rechnungsunterlagen dienen könnten. Als richtigste Grundlage für die Festigkeitsberechnung der Gehäuse für Ventile und Turbinen wurde die Streckgrenze angesehen. Es zeigt sich nun in den Kurvenblättern (Abb. 1—4) für Stahlguß, daß bei 400° die Streckgrenze bei dem weichen sowohl als auch bei dem

härteren Stahlguß bei etwa 15 kg/mm<sup>2</sup> liegt, während die zugehörigen Festigkeiten 36 und 45 kg/mm<sup>2</sup> betragen.

Es sei noch erwähnt, daß es sich um Proben normaler Zusammensetzung handelt, die aus 15 t Chargen mit der laufenden Produktion gegossen und im Werkstattglühofen mit dem übrigen Stahlguß geblüht wurden.

F. Körber: Zu den Ausführungen des Herrn Moersen ist zu bemerken, daß aller Wahrscheinlichkeit nach beim Herausarbeiten der Probestäbe aus dünneren Platten sich höhere Kerbzähigkeitswerte ergeben haben würden. Die Ursache für die geringere Zähigkeit der aus der dicken Platte herausgearbeiteten Stäbe ist wohl weniger in Seigerungen, die bei dem recht reinen Elektrostaßguß doch kaum eine Rolle spielen können, als in den unterschiedlichen Kristallisationsbedingungen zu suchen. Eine dickere Platte wird von vornherein wegen der langsameren Abkühlung ein gröberes Korn als eine dünnere zeigen, und erklärlicherweise wird infolge der unterschiedlichen Kristallanordnung in Rand- und Kernzone, in der letzteren die Glühung von geringerer Wirkung sein als in den Randteilen.

Zu bemerken ist noch, daß bei der Herstellung der für die vorliegende Untersuchung benutzten Probestäbe kein Gewicht auf besonders hohe Werte der Kerbzähigkeit gelegt wurde, da gerade bei verhältnismäßig sprödem Werkstoff die Zähigkeitssteigerung im Gebiete von 200 bis 300° mit besonderer Deutlichkeit hervortritt.

## Sandaufbereitungs- und Masselformmaschine zum Formen von Hochofenmasseln.

Von Dipl.-Ing. Max Paschke, Duisburg-Meiderich.

(Beschreibung und Arbeitsweise der Maschine. Ihre Bedienung und Leistung.)

Seit Jahren sind die Hochofenwerke bemüht, die Klagen der Gießereileute über Unförmlichkeit und Sandanhang der Roheisenmasseln, die sich schwer zerkleinern lassen, aus der Welt zu schaffen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, ist nach vielen Versuchen die Aktien-Gesellschaft für Hüttenbetrieb in Duisburg-Meiderich auf eine, dem

Die Masselformmaschine besteht nach der übersichtlichen Darstellung (Abb. 1) in der Hauptsache aus der Aufbereitung A und der eigentlichen Formmaschine B. Beide sind fest miteinander verbunden, durch eine Führung 1 senkrecht geführt und an einer Katze, die auf einem Kranträger läuft, heb- und senkbar aufgehängt. Die Katze ist so verstellbar, daß man der Aufbereitung und Formmaschine eine beliebige Schrägstellung und mithin auch jedem Masselbett das gewünschte Gefälle in der Längsrichtung geben

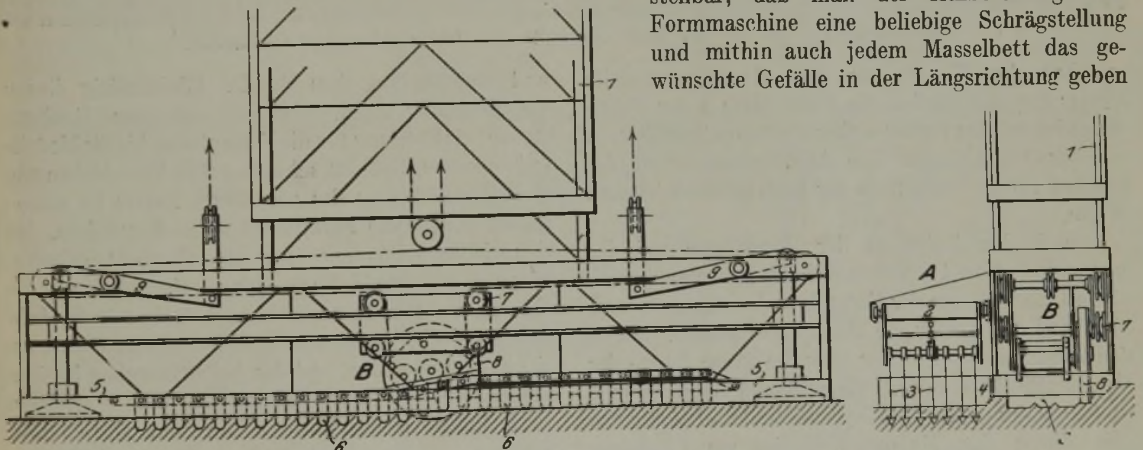


Abbildung 1. Schematische Darstellung der Maschine.

rauen Hochofenbetriebe entsprechende, einfache und praktische Einrichtung gekommen, die der Maschinenfabrik Tigler in Duisburg-Meiderich zur Ausführung übertragen wurde und seit dem 15. Juni 1924 ununterbrochen in Tag- und Nachtschicht einwandfrei arbeitet. Die Maschine liefert Masselbetten, wie sie am Hochofen von Hand nicht hergestellt werden können. Die abgossenen Masseln haben glatte Flächen, so daß der Sand sofort abfällt, sind scharf gekerbt und sehen aus, als ob sie in einer Handelsgießerei hergestellt worden wären.

kann. Die Aufbereitung A besteht aus dem Aufbereitungswagen 2 mit den pflugartig ausgebildeten Messern 3 und dem verstellbaren Abstreifblech 4, die Formmaschine B aus der Formplatte 5 mit lose eingehängten Masselmodellen 6, dem Eindruckswagen 7 mit Mutterrad 8 und der Abbevorrichtung 9.

Die Arbeitsweise ist folgende:

Aufbereitung A mit Formmaschine B wird so weit auf das Gießbett gesenkt, bis die Formplatte 5 fest auf dem Sand ruht, sodann wird der Aufbereitungswagen 2 vorwärts bewegt, der die pflugartig geformt



ten Messer 3 trägt, die sich beim Anfahren des Wagens automatisch etwa 50 cm tief in das Gießbett eingraben und einen Streifen entsprechend der Masselkammbreite auflockern. Bei Beginn der Rückwärtsbewegung werden die Messer 3 automatisch hochgeklappt; das ebenfalls am Aufbereitungswagen angebrachte Abstreifblech 4 senkt sich auf das Gießbett. Bei der Rückwärtsbewegung streicht dieses Blech das Bett glatt und schiebt den überschüssigen Sand auf die nächste Bahn. Das Abstreifblech kann in seiner Höhenlage von Hand eingestellt werden. Ist der Aufbereitungswagen in Anfangsstellung angelangt, so ist das erste Bett aufbereitet. Die Aufbereitung mit Formmaschine wird angehoben und nach dem Ver-

hindert ein Fortschieben des Sandes, wodurch die Kerne alle gleichmäßig fest werden. Das Eindringen und Aufbereiten kann gleichzeitig geschehen (Abb.2).

Der Aufbereitungswagen mit seiner Fahrbahn und die Formplatte mit Eindrückwagen sind an einem gemeinsamen Eisengerüst befestigt, das im Schacht der Katze geführt und durch einen doppelt angeordneten Seilzug gehoben und gesenkt wird.

Die Hubbewegung wird bei Beginn des Abhebens nicht direkt auf das Eisengerüst übertragen. Die Hubseile greifen an einem Ende der Doppelhebel der Abhebevorrichtung 9 an. Die Hubgeschwindigkeit wird dadurch in ganz verringertem Maße auf die Formplatte übertragen; die Modelle heben sich ruhig

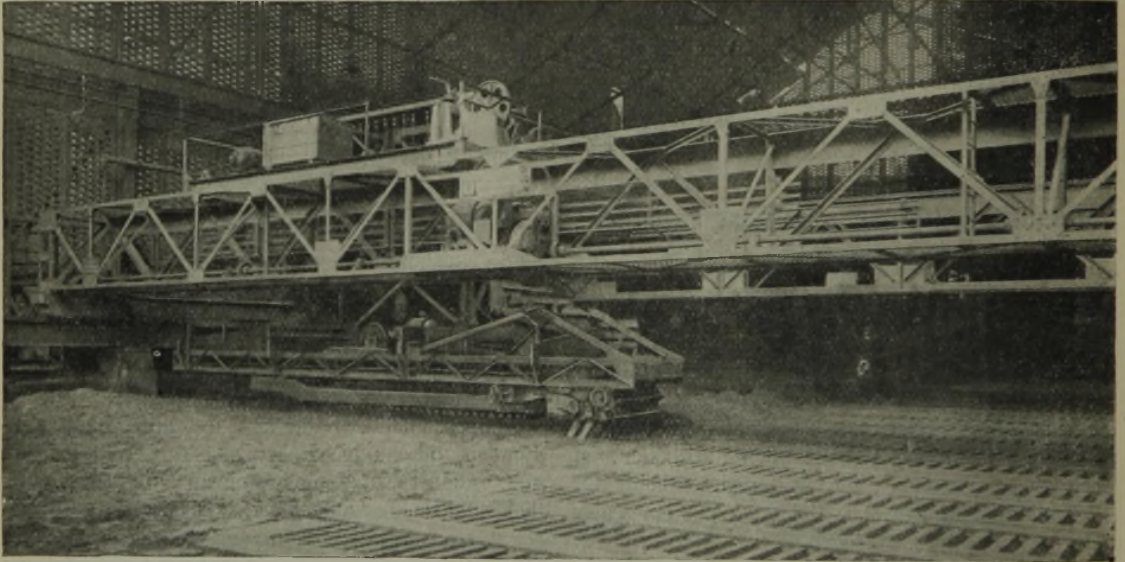


Abbildung 2. Ansicht der Maschine und eines fertig geformten Gießbettes.

schieben des Kranes um eine Masselkammbreite wieder gesenkt, so daß die Formplatte 5 der Formmaschine auf den vorher aufbereiteten und geglätteten Sandstreifen aufliegt. Die Aufbereitungsarbeit des zweiten Bettes beginnt in der bereits beschriebenen Weise.

Durch das Aufsetzen der Formplatte auf das aufbereitete Bett 1 schieben sich die Masselmodelle 6, die in Querschlitten der Formplatte lose hängen, nach oben und ragen über die Formplatte hinaus. Durch den Eindrückwagen 7, der über die ganze Länge der Formplatte fährt, werden die einzelnen Masselmodelle nacheinander in das Gießbett gedrückt und zu gleicher Zeit durch das Mutterrad 8, das am Eindrückwagen sitzt, die Mutterrinne geformt. Die Formplatte gewährleistet einen sauberen Abdruck und ver-

und langsam aus dem Sande. Gleichzeitig dienen die Abdrückplatten, die fest auf dem Gießbett stehen, als Führung für die Formplatte, bis die Modelle frei über dem Gießbett schweben. Ein Verschieben und eine Beschädigung des geformten Bettes ist ausgeschlossen. Ist die Formplatte so hoch gehoben, daß sich die Masselmodelle über dem Gießbett befinden, hört die indirekte Hubbewegung auf, und das ganze Eisengerüst mit Formplatte und Aufbereitung hebt sich mit voller Geschwindigkeit. Der Kran wird um ein Feld verschoben, und der Arbeitsvorgang beginnt von neuem. — Die Bedienung der Maschine erfordert zwei Mann, einen Maschinisten und einen Hilfsarbeiter. Sie formt 27 Felder zu je 28 Masseln in etwa 30 min, das entspricht dem Bedarf für einen Abstich von 45 t Roheisen.

## Die Lasten der deutschen Sozialversicherung.

Von O. Heinemann, Prokurist der Firma Fried. Krupp, A.-G., Essen.

(Eine Gegenrechnung und eine Antwort auf die Veröffentlichung des Reichsarbeitsministeriums vom 8. November 1924 im Reichsarbeitsblatt.)

**D**er Streit um das Maß der Belastung unserer Wirtschaft durch die Sozialgesetzgebung ist so alt wie die amtliche Sozialpolitik selbst. Sache der Arbeiter und berufsmäßigen Sozialpolitiker war

es von je, die Lasten möglichst gering zu schildern, um weitere Forderungen als durchaus tragbar hinstellen zu können, und Sache der Unternehmer war es demgegenüber zuweilen nicht minder, wie keines-



Friedrich Körber: Einfluß der Temperatur auf die Festigkeitseigenschaften von Stahlguß.

× 75/100

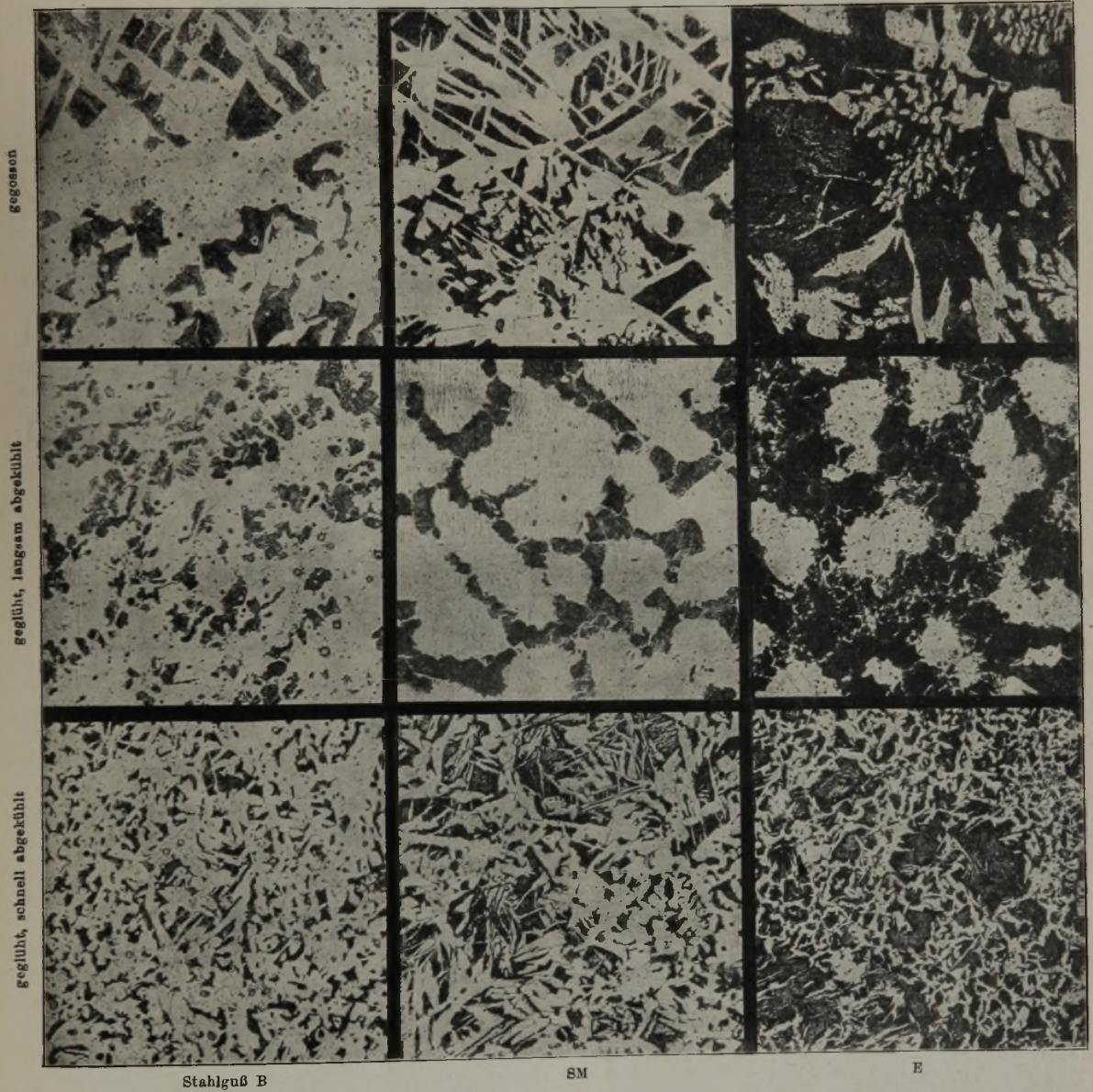


Abbildung 4. Guß- und Glühgefüge.



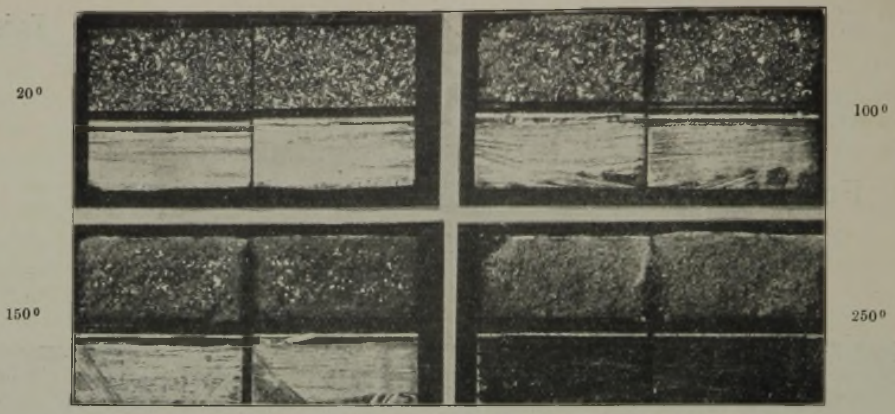
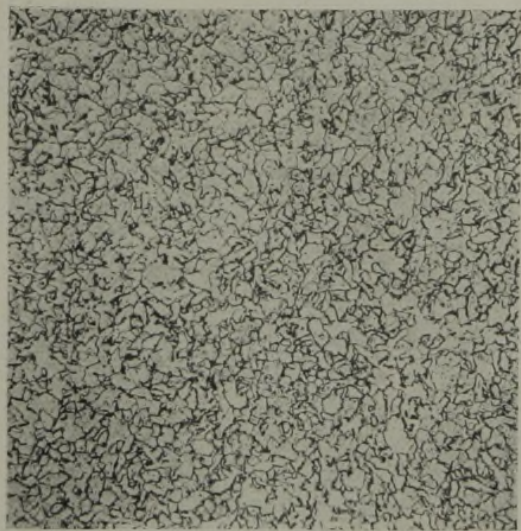
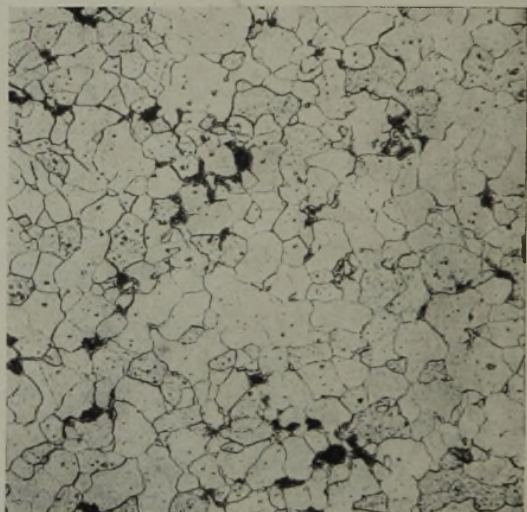


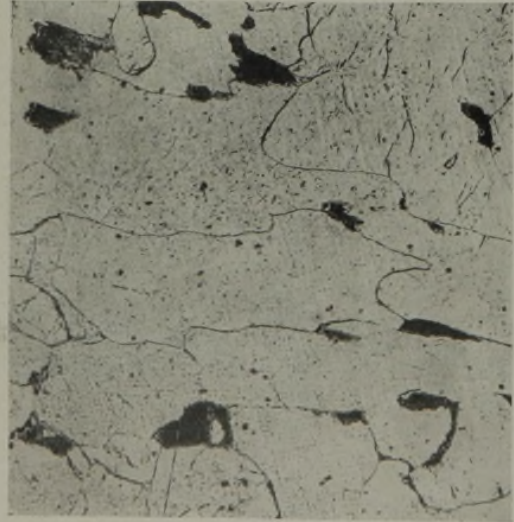
Abbildung 9. Bruchgefüge von Stahlguß B (gegossen).



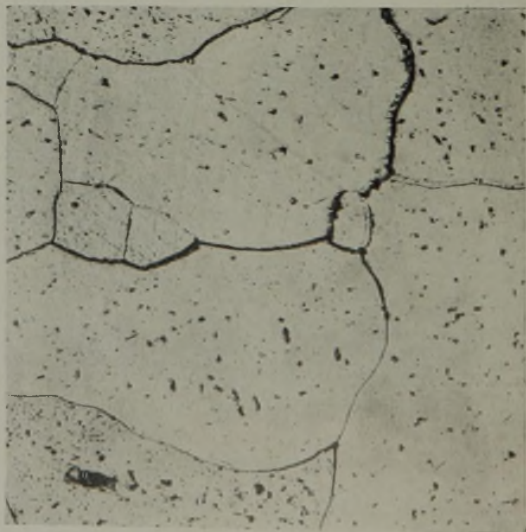
vergütet



bei 200° gewalzt



überhitzt



kritisch verformt und geglüht

Abbildung 12. Gefüge von Flußeisen verschiedener Vorbehandlung.



wegs gelehnet werden soll, das Gegenteil mit Rücksicht auf ihre Sorge um die Wettbewerbsfähigkeit zu tun. Das alles war aber stets mehr ein Streit um Fragen der Zweckmäßigkeit sozialpolitischer Maßnahmen als ein Streit um die nackten Tatsachen der geldlichen Tragweite unserer Versicherungsmaßnahmen. Letztere stand zumeist durch die sorgfältigen statistischen Erhebungen des Reichsamtes eindeutig fest. Erst das Jahr 1924 hat auch hierüber einen Streit entstehen lassen, indem die gewaltigen Umstellungen des letzten Jahres den Ueberblick erschwert haben.

Gleichwohl sollte man meinen, daß auch unter wandelbaren Verhältnissen über tatsächliche Fragen bei gutem Willen aller Beteiligten eine Einhelligkeit möglich sein müsse, und vollends sollte man denken, daß amtliche Stellen, wie insbesondere das Reichsarbeitsministerium (RAM.), als eine zur höchsten Unparteilichkeit berufene und eine mit allen Unterlagen wohlversehene Instanz, eine einwandfreie Feststellung über die geldlichen Lasten der deutschen Sozialgesetzgebung sollten treffen können und müssen. Das RAM. glaubt, mit einer halbamtlichen und durch die ganze deutsche Presse gegebenen Veröffentlichung vom 8. November 1924 im Reichsarbeitsblatt, betitelt „Die soziale Belastung der deutschen Wirtschaft“, eine solche zuverlässige Darstellung unterbreitet zu haben. Diese Darstellung aber, das muß leider mit aller Deutlichkeit gesagt werden, ist so sehr von Einseitigkeiten und Beschönigungen erfüllt, daß sie entschieden abgelehnt werden muß.

Bereits die Anknüpfung des RAM. an einen Artikel in der „Weserzeitung“ vom 10. Oktober 1924 erscheint als eine geradezu gesuchte Veranlassung seiner Ausführungen, weil der Aufsatz in der Weserzeitung mit großer Verspätung überholte Zahlen über Beitragssätze wiedergibt. Die Angaben der Weserzeitung fußen auf Ausführungen, die ich bereits anfangs Juni 1924 auf der Tagung des Verbandes zur Wahrung der Interessen der deutschen Betriebskrankenkassen in Breslau gemacht habe, und welche sich, wie dem RAM. sehr wohl bekannt sein dürfte, auf die Verhältnisse zu Anfang dieses Jahres beziehen. Seitdem sind wesentliche Änderungen eingetreten, so daß es auf Grund einer lediglich verspäteten Wiedergabe von überholten Zahlen eine billige Gelegenheit ist, von verhängnisvoller Irreführung der Öffentlichkeit zu reden. Die Sache entbehrt sogar dadurch, daß die Angaben der Weserzeitung mit einer amtlichen Ausführung des RAM. an die Regierungen der Länder vom 3. Mai 1924 vollkommen übereinstimmen, nicht eines gewissen Reizes. Das RAM. berechnet nämlich in dem genannten Erlaß die Beiträge allein der Arbeitnehmer zur Sozialversicherung Anfang dieses Jahres auf 8% ihres Lohnes, während die Weserzeitung auf 7,9% kommt! Wenn also das RAM. das Bedürfnis hat, seine eigenen Zahlen mit Rücksicht auf die inzwischen eingetretenen Veränderungen zu berichtigen, so soll das nur begrüßt werden. Der Vorwurf einer Irreführung der Öffentlichkeit und der Ge-

führung des sozialen Friedens muß aber bei solcher Sachlage nachdrücklichst zurückgewiesen werden.

Zu den Darlegungen des RAM. selbst ist zu sagen, daß sie in wichtigen Punkten nicht als richtig anerkannt werden können. Das soll im folgenden durch eine Gegenrechnung dargetan werden. Dabei sei vorweg bemerkt, daß es sich hier lediglich um die absoluten Lasten der deutschen Sozialversicherung des Jahres 1924 im Vergleich zum letzten Friedensjahr 1913 handeln soll, daß also die relativen Zahlen der Beitragssätze lediglich insoweit herangezogen werden, als sie zur Berechnung dieser absoluten Zahlen notwendig sind. Die Angaben für 1913 berücksichtigen, um einwandfreie Zahlen zu behalten, die inzwischen eingetretenen Gebietsverluste zunächst nicht. Darüber wird zum Schluß noch etwas gesagt werden. Ein Ueberblick über die einzelnen Versicherungszweige ergibt vorerst folgendes:

### I. Krankenversicherung.

Eine genaue Berechnung der Ausgaben für diesen Versicherungszweig im laufenden Jahre ist noch nicht möglich. Fest steht nur, daß die Beitragssätze von 8 bis 10% zu Beginn dieses Jahres in stetigem Abbau inzwischen auf durchschnittlich 6% gesenkt worden sind. Darin stimme ich mit dem RAM. überein. Desgleichen nehme ich mit dem RAM. von dieser Grundlage aus an, daß sich die absolute Belastung der Wirtschaft aus der Krankenversicherung 1924 auf etwa 750 Mill.  $\mathcal{M}$ . belaufen wird. Für das Jahr 1913 ergibt sich der Betrag von 487 Mill.  $\mathcal{M}$ . Der Versuch des RAM., an dieser Stelle die Zahlen des Jahres 1914 mit 524 Mill.  $\mathcal{M}$ . in den Vordergrund zu schieben, ist trotz der Tatsache, daß die Reichsversicherungsordnung erst am 1. Januar 1914 in Kraft trat, unberechtigt, weil es keinen Sinn hat, teilweise Zahlen aus 1913 heranzuziehen und teilweise solche aus 1914. Die Ausgaben für die Krankenversicherung im Jahre 1914 mit 524 Mill.  $\mathcal{M}$ . sind ohne Berücksichtigung der seit der Jahresmitte einsetzenden erheblichen Kriegseinwirkungen überhaupt nicht zu würdigen. Gerade diese Würdigung der eigenartigen Verhältnisse in der Kriegszeit soll aber hier unterbleiben, um mit den Erörterungen über die gegenwärtigen Lasten der Sozialversicherung im Vergleich zu denen der Vorkriegszeit nicht ins Uferlose zu kommen. Wenn eben seit dem 1. Januar 1914 die Zahl der Krankenversicherten um ein beträchtliches gestiegen ist, so rechtfertigt das nichts weiter als die rückhaltlose Anerkennung einer entsprechend stärkeren Belastung unserer Wirtschaft gegenüber dem letzten Friedensjahr.

### II. Invalidenversicherung.

Die Lasten der Invalidenversicherung sind angegeben für 1913 übereinstimmend mit dem RAM. mit 290 Mill.  $\mathcal{M}$ . für 1924 mit 360 Mill.  $\mathcal{M}$ .; das RAM. schätzt hier etwa 330 Mill.  $\mathcal{M}$ . und bemerkt dazu: „Im Endergebnis ist aber die Wirtschaft aus der Invalidenversicherung nicht höher, sondern niedriger belastet. Denn infolge der Geldentwertung braucht sie den Versicherungsanstalten an Zinsen für deren



ausgeliehene Kapitalien 60 bis 70 Mill. Reichsmark weniger zu bezahlen als vor dem Kriege.“ Diese Bemerkung zeugt von einer merkwürdigen Auffassung der Dinge und von einer bedauerlichen Voreingenommenheit! Durch die Inflation ist wahrhaftig niemand reicher geworden. Die Kapitalvernichtung in der Invalidenversicherung bedeutet doch wohl lediglich, daß die Rücklagen heute eben gewissermaßen noch einmal aufzubringen sind, indem das, was aus den Rücklagen oder deren Zinserträgen hätte gezahlt werden können, durch höhere laufende Beiträge ausgeglichen werden muß. Was die Differenz von 360 zu 330 Mill. *M* anlangt, so mag das Auffassungssache sein, weil es sich hier eben beiderseits lediglich um Schätzungen mit mehr oder minder genauen Unterlagen handelt. Hat das RAM. bei seiner Angabe nur die Rentenlasten berücksichtigt oder auch die Kosten der vorbeugenden Heilverfahren?

### III. Angestelltenversicherung.

Dieser Versicherungszweig wirft keine Streitfragen auf, indem die Ausgaben einhellig mit dem RAM. für 1913 auf 138 Mill. *M* und für 1924 auf 110 Mill. *M* anzusetzen sind.

### IV. Unfallversicherung.

Die Lasten der Unfallversicherung betragen 1913 195 Mill. *M*. Dieser Betrag stellt lediglich die von den Arbeitgebern geleisteten Umlagebeiträge dar. Die Ausgaben bei der Unfallversicherung waren jedoch, was nur nebenbei erwähnt werden mag, höher. Insofern sie über den vorstehenden Betrag hinausgingen, wurden sie aus Rücklagezinsen gedeckt. Das RAM. setzt für 1913 nur 150 Mill. *M* ein und erklärt den Unterschied mit einer Berücksichtigung der abgetrennten Gebiete. Wie aber eingangs gesagt, soll das vorerst aus dem Spiele bleiben. Für 1924 nehme ich die Belastung mit 120 Mill. *M* an; das RAM. mit 100 Mill. *M*. Das RAM. sagt: „Für 1924 steht soviel fest, daß die Entschädigungslast der Berufsgenossenschaften nur zwei Drittel der Last des Jahres 1913 darstellt.“ Das nehme auch ich an und vermag mir die Spanne von 120 zu 100 Mill. *M* nur dadurch zu erklären, daß das RAM. den Abstrich für die abgetrennten Gebiete viel zu hoch gegriffen hat. Von 195 Mill. *M* kann man höchstens auf 175 Mill. *M* kommen. Nimmt man davon zwei Drittel, so rechtfertigt sich meine Angabe von 120 Mill. *M* eher als die des RAM. von 100 Mill. *M*.

### V. Erwerbslosenfürsorge.

Die für 1924 hinzutretenden Lasten aus der Erwerbslosenfürsorge sind, soweit sie durch die Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer aufgebracht werden, übereinstimmend mit dem RAM. auf 220 Mill. *M* geschätzt. Die gezahlten Unterstützungen sind aber bedeutend höher, weil die Zuschüsse der Gemeinden, der Länder und des Reiches hinzukommen. Allein der Reichshaushaltsplan für 1924 sieht 170 Mill. *M* für unterstützende Erwerbslosenfürsorge und 110 Mill. *M* für produktive Erwerbslosenfürsorge vor. Wieviel von diesen tatsächlich verausgabt

worden ist, ist nicht bekannt. Sicherlich dürften aber die von Dr. Erdmann, Berlin, mit 270 bis 300 Mill. *M* genannten Kosten der Erwerbslosenfürsorge trotz des Widerspruches des RAM. eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sein. Will man indessen bedenken, daß es sich bei der Bereitstellung dieser außerordentlichen Mittel um die Bekämpfung eines nach Abbruch des Ruhrkampfes eingetretenen Ausnahmezustandes handelt, so kann man davon absehen, diese Zuschüsse einzurechnen. Sie stellen keine reguläre Belastung der Wirtschaft dar.

### VI. Knappschaftliche Pensionsversicherung.

Diesen Versicherungszweig übergeht das RAM. in seiner zahlenmäßigen Aufstellung, indem es ihm eine besondere Darstellung zu widmen gedenkt! Warum das, wenn man von der Gesamtbelastung unserer Wirtschaft zu sprechen vorgibt? Die knappschaftliche Pensionsversicherung brachte 1913 nach dem Kapitaldeckungsverfahren an Beiträgen 80 Mill. *M* auf; 1924 betragen die nach dem Umlageverfahren erhobenen Beiträge 185 Mill. *M*. Diese Ziffern sind ganz unbedingt in eine Berechnung unserer Versicherungslasten einzustellen, mögen sie auch die vom RAM. beliebte Darstellung einer möglichst geringen Spannung zwischen unseren Lasten von heute und denen von 1913 etwas aus dem Gleichgewicht bringen!

### VII. Reichszuschuß zur Invalidenversicherung.

Auch diese Belastung hat das RAM. in seiner Berechnung geflissentlich unter den Tisch fallen lassen, angeblich deshalb, weil dieser Zuschuß nicht unmittelbar von den Beteiligten aufgebracht wird, sondern aus Mitteln des Reichshaushaltes. Darauf kann es aber nicht im mindesten ankommen, denn zu unseren sozialen Lasten gehört auch ganz zweifellos all das, was wir nur mittelbar für die amtliche Sozialpolitik aufbringen. Daß dabei keine doppelte Berechnung dieses Zuschusses sowohl in unserer Steuerlast als auch in unserer Versicherungslast eintritt, mag man an anderer Stelle berücksichtigen, wenn es sich um die öffentliche Belastung unserer Wirtschaft überhaupt handelt. Hier ist jedenfalls in die Rechnung einzustellen, daß der Reichszuschuß zur Invalidenversicherung 1913 58 Mill. *M* betrug und für 1924 nach der letzten Erhöhung der Zuschüsse auf 110 Mill. *M* kommt.

\* \* \*

Dieser Ueberblick beschränkt sich auf die Lasten der deutschen Sozialversicherung. Was weiterhin noch an sozialen Lasten aus dem Fortbildungsschulwesen, dem Betriebsrätegesetz, dem Arbeiterurlaub u. a. besteht, mag außer Betracht bleiben, obwohl sich auch in dieser Hinsicht gegenüber dem Friedensjahr 1913 eine Erhöhung der Belastung ergeben würde. Das RAM. hat in seiner Darstellung der sozialen Lasten auch nur die Lasten der Sozialversicherung berücksichtigt, obgleich sie unter dem viel umfassenderen Titel „Die soziale Belastung der deutschen Wirtschaft“ herausgegeben worden ist.



Dem RAM. kann nicht unbekannt sein, daß zu der sozialen Belastung der deutschen Wirtschaft auch noch andere Lasten gehören als die in der Sozialversicherung und der Erwerbslosenfürsorge begründeten. Lassen wir das aber auch hier außer Betracht und fassen wir die Zahlen des obigen Ueberblicks zusammen, so haben wir folgendes Bild:

	1913 alter Gebiets- umfang Mill. $\mathcal{M}$	1924 neuer Gebiets- umfang Mill. $\mathcal{M}$
Krankenversicherung . . . . .	487	750
Invalidenversicherung . . . . .	290	360
Angestelltenversicherung . . . . .	138	110
Unfallversicherung . . . . .	195	120
Erwerbslosenfürsorge . . . . .	—	220
Knappschaftspension . . . . .	80	185
Reichszuschuß zur Inv.-Vers. . .	58	110
	1 248	1 855

Das ergibt eine Steigerung von 48,6%. Das RAM. kommt auf Grund abweichender, hauptsächlich jedoch wegen der Unvollständigkeit seiner Ziffern zu einer Belastung von 1102 Mill.  $\mathcal{M}$  in 1913 und 1510 Mill.  $\mathcal{M}$  in 1924. Danach würde sich aus den Zahlen des RAM. eine Steigerung unserer Last von 37% ergeben. In Wirklichkeit aber liegen die Dinge anders. Setzt man zunächst von den hier errechneten 1248 Mill.  $\mathcal{M}$  allgemein 10% für den Gebietsverlust ab, was wohl den Tatsachen nahekommt, so ergibt sich für 1913 eine Belastung von 1124 Mill.  $\mathcal{M}$ . Dem steht eine heutige Belastung von 1855 Mill.  $\mathcal{M}$  gegenüber, so daß sich die Steigerung auf 65% stellt.

Auch das RAM. hat eine Berechnung der prozentualen Steigerung 1913 bis 1924 aufgemacht. Es legt jedoch nur die von ihm angenommenen Zahlen der Kranken-, Invaliden-, Angestellten- und Unfallversicherung zugrunde, glaubt aber gleichwohl von dieser mangelhaften Grundlage aus sehr allgemein gehaltene und schwerwiegende Schlußfolgerungen herleiten zu können. Es schreibt: „Die Steigerung beträgt insgesamt 18%, sie erreicht also nicht annähernd die allgemeine Verteuerung, die sich in den Meßziffern der Kosten der Lebenshaltung und der Großhandelspreise ausdrückt. Die Steigerung macht

bei den Arbeitnehmern rd. 27½% aus, d. h. etwa den gleichen Betrag, um den die Lebenshaltungskosten im allgemeinen höher sind als in der Vorkriegszeit. Bei dem Arbeitgeber beträgt die Steigerung 6,5%, d. h. noch nicht den vierten Teil der Steigerung, welche die Großhandelspreise gegenüber der Vorkriegszeit erfahren haben. Man wird diese Zahlenverhältnisse im Auge behalten müssen, wenn man in Zukunft berechnete und unberechnete Ansätze sozialer Lasten bei der Preiskalkulation und bei der Frage der Wettbewerbsfähigkeit mit dem Ausland erörtern wird. So manchem Widerstand gegen notwendigen Preisabbau wird damit Unterlage oder Vorwand entzogen werden.“ Diese Bemerkungen, welche von der Arbeitnehmerpresse natürlich mit Behagen aufgegriffen worden sind, bestärken im höchsten Grade den Eindruck, daß das RAM. seine Darlegungen nicht mit derjenigen Unvoreingenommenheit, die man unbedingt von ihm erwarten muß, gemacht und ausgewertet hat. Die Ausgangspunkte seiner Schlußfolgerungen sind insbesondere mit merkwürdiger Folgerichtigkeit unvollständig gehalten. Selbstverständlich werden diejenigen Kreise, für welche die vom RAM. gefundenen Ergebnisse von Wichtigkeit sind, diese möglichst zu halten und zu verbreiten suchen. Da demgegenüber die hier gegebene Berichtigung aus naheliegenden Gründen nur beschränkt sein kann, verweise ich auf eine ausführlichere Antwort an das RAM. in der Zeitschrift „Die Betriebskrankenkasse“ Nr. 23 vom 10. Dezember 1924. Ich hoffe, daß auch das RAM. seinerseits baldigst Gelegenheit nehmen wird, seine Angaben über die sozialen Lasten der deutschen Wirtschaft zu überprüfen und vor allem zu ergänzen.

Hier sei nur noch betont, daß die abweichenden Ergebnisse nicht ausschließen, sondern erst recht Veranlassung dazu geben, das RAM. in seiner Bemühung um eine Verbilligung der sozialen Versicherungseinrichtungen lebhaft zu unterstützen. Dabei wird vor allem die Krankenversicherung mit ihrem besonders hohen Anteil an der Versicherungslast im Vordergrund stehen müssen. Ein Wandel ist hier nur zu erreichen, wenn es gelingt, die Ausgaben für die Sachleistungen herabzumindern. Eine Arbeit in dieser und ähnlicher Richtung ist wichtiger als alles Streiten um Zahlen.

## Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

### Die Umwandlung von Flint in amorphen Quarz.

Wie Dr. Grün<sup>1)</sup> richtig betont, ist die Umwandlungsgeschwindigkeit von Quarzen, Quarziten und anderen Kieselsäurerohstoffen von größter Bedeutung für ihre Verwendbarkeit zur Herstellung von Silikasteinen.

Grün befaßt sich in seiner Arbeit hauptsächlich mit dem Verhalten von Flint bei hohen Temperaturen, wobei er von der Annahme ausgeht, daß diese Frage bisher noch nicht geklärt sei. Diese

Annahme ist jedoch unzutreffend. Die große Umwandlungsgeschwindigkeit des Flints ist bereits eingehend untersucht worden. Schon im Jahre 1866 stellte Elsner<sup>2)</sup> fest, daß das spezifische Gewicht von Flint bei einmaligem Brande im Porzellanofen, also bei etwa 1400°, von 2,591 auf 2,218 sank, daß also eine Umwandlung in eine Form mit niedrigerem spezifischen Gewicht eingetreten war. Dieselbe Beobachtung machte Le Chatelier<sup>3)</sup> im Jahre 1890.

<sup>2)</sup> Journ. für prakt. Chemie 99 (1866), S. 263.

<sup>3)</sup> Comptes rendus 111 (1890).

<sup>1)</sup> St. u. E. 44 (1924), S. 883/7.



Eingehend wurde das Verhalten des Flints später von mir in Gemeinschaft mit K. Endell<sup>4)</sup> untersucht.

Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß sowohl Flint als auch die mineralogisch gleichwertige, reinere Form der faserig-kristallinen Kieselsäure, der Chalzedon, bei einmaligem Brande im Porzellanofen auf etwa 1400° vollkommen umgewandelt waren. Weitere Versuche ergaben, daß diese Umwandlung bei längerem Erhitzen auf 1250° ebenfalls vollständig verlaufen war, so daß der Beginn einer merklichen Umwandlung schon erheblich früher angenommen werden kann. Des weiteren gelang es uns, durch dilatometrische Messungen einwandfrei festzustellen, daß bei dieser Umwandlung in jedem Falle Cristobalite entsteht.

Grün glaubt, im Gegensatz zu diesen Feststellungen, gefunden zu haben, daß der bei 1200° zum größten Teil „entglaste“ Flint bei 1300° „fast amorph“ wird, und daß er nach dem Erhitzen auf 1400° „völlig amorph“ ist unter Auftreten „zahlreicher optisch isotroper Glastrümmer“. Diese Feststellung wäre also gleichbedeutend mit der Anschauung, daß kristalline Kieselsäure bei 1300° schmilzt, d. h. amorph wird.

Nach den Untersuchungen von A. L. Day und R. B. Sosman liegt der Schmelzpunkt des bei Temperaturen über 1400° stabilen Cristobalits aber bei 1625°. Der von mir gemeinsam mit K. Endell und K. Hofmann seinerzeit ermittelte Schmelzpunkt des Cristobalits liegt sogar noch etwas höher, nämlich bei 1685°.

Die optische Beobachtung des bei der Umwandlung von Flint bzw. von Chalzedon entstandenen Cristobalits ist infolge der geringen Doppelbrechung des letzteren sehr schwierig, so daß die alleinige Beobachtung unter dem Mikroskop leicht zu Trugschlüssen führen kann, wie die Untersuchungen Grüns zeigen.

Wie Grün sich die Umwandlung des Flints vorstellt, ist aus seinen sich stellenweise widersprechenden Angaben nicht klar ersichtlich. Die nicht erhitzte Probe bezeichnet er an einer Stelle (Zahlentafel 2) als „farbloses durchsichtiges Glas“, das bei 1200° zu  $\frac{2}{3}$  „entglast“ (Kristallausscheidung?). Bei 1300 bis 1400° sollen sich die durch „Ausscheidungen getrübbten Körner wieder klären“ (Schmelzung?). An anderer Stelle (Abb. 4) wird ein Dünnschliff durch einen bei 1440° geglähten Flint dargestellt, der eine „sehr starke Trübung“ aufweist (Kristalle?). Nach den anderen Angaben sollte der bei dieser Temperatur geglähte Flint aber „völlig amorph“ sein und zum größten Teil aus einem „kaum getrübbten Glase“ bestehen (Zahlentafel 2).

Kurz zusammengefaßt, handelt es sich bei den Versuchen von Grün um die Feststellung der längst bekannten Tatsache, daß die als Flint bezeichnete, faserig-kristalline Form der Kieselsäure sich beim Erhitzen schneller umwandelt als die gewöhnlichen Quarzvorkommen. Das bei dieser Umwandlung

von K. Endell und mir nachgewiesene Auftreten von Cristobalite scheint mir durch die Feststellung Grüns, daß der Flint oberhalb 1300° amorph würde, also schmilzt, nicht widerlegt zu sein. Dieser Nachweis könnte nur dann als gelungen angesehen werden, wenn das Erhitzungsprodukt in einwandfreier Weise als amorpher Quarz, d. h. als Kieselsäureglas, identifiziert würde.

Charlottenburg, im Juli 1924.

Professor Dr. R. Rieke.

\* \* \*

A. Professor Rieke gibt an, daß ich von der Annahme ausgegangen sei, daß das Verhalten von Flint bei hohen Temperaturen noch nicht geklärt sei. Er verweist auf die Arbeit, die er gemeinsam mit Endell 1912<sup>5)</sup> veröffentlicht und die ergeben habe, daß Flint bei einmaligem Brand im Porzellanofen umgewandelt worden sei.

Demgegenüber stelle ich fest:

1. Ich habe nicht gesagt, daß die Frage noch nicht geklärt sei, sondern lediglich, daß „noch wenig Angaben veröffentlicht“ seien.

2. Allerdings haben Rieke und Endell bereits über die Umwandlungsmöglichkeit von Flint gearbeitet. Sie stellten fest, daß sowohl im Porzellanofen als auch im Weichporzellanofen bei einmaligem Brand die Umwandlung stattfindet. Die Temperaturen wurden lediglich mit S K gemessen; nur in einem Falle wurde der Flint im Laboratorium im Heräusofen bei 1300° und 1250° gegläht. In der von Rieke angegriffenen Arbeit habe ich dagegen (vgl. Kurve) unter Messung des Temperaturanstiegs systematisch die Einwirkung niedriger und höherer Temperaturen während verschiedener Zeitdauer untersucht und gefunden, daß auch eine längere Erhitzung auf 1200° den Flint nicht umzuwandeln vermag, daß erst bei 1250° die Umwandlung beginnt und am zweckmäßigsten eine kurze Erhitzung auf 1400° ist. Ich habe also die Bedingungen für eine Herbeiführung der Umwandlung in die Praxis festgelegt.

B. Während ich die Ansicht ausgesprochen habe, daß der Flint bei 1400° „amorph“ wird, sprechen Endell und Rieke den geglähten Chalzedon in der erwähnten Arbeit als Cristobalite und als nur scheinbar — optisch — isotrop an. Im gleichen Jahr aber sagt Endell<sup>6)</sup> selbst von Quarziten, daß sie durch 10maliges Erhitzen auf 1480° „fast vollkommen in den festen glasig-isotrop-amorphen Zustand umgewandelt wären“. Wie dieses Beispiel zeigt, besteht keineswegs Einigkeit über die tatsächlich aus Quarz entstehenden Endprodukte. Ich will aber die von Rieke angezogene Arbeit<sup>5)</sup> gerne als maßgebend anerkennen. Es muß dann in meiner Arbeit an Stelle von „amorph“ eben „scheinbar amorph“ oder „isotrop“ heißen. Eine diesbezügliche Aenderung ist für das Ergebnis und

<sup>5)</sup> R. Rieke und K. Endell: Ueber die Umwandlung des Kieselsäureanhydrids bei höheren Temperaturen. Z. anorg. Chem. 79 (1912), S. 239/59.

<sup>6)</sup> K. Endell: Ueber die Konstitution der Dinassteine. St. u. E. 32 (1912), S. 396.

<sup>4)</sup> R. Rieke und K. Endell: Die Volumänderung einiger keramischer Rohmaterialien beim Brennen. II. Kieselsäure. Silikat-Zeitschr. 1 (1913), Nr. 3—5.



die praktischen Schlüsse aus der Arbeit völlig belanglos. Allerdings sind mir die Arbeiten von Rieke und Endell bedauerlicherweise entgangen, ich habe deshalb nicht auf sie hingewiesen. Ich hole dies gerne nach und bestätige, daß außer von anderen auch von Rieke und Endell die schnelle Umwandlungsmöglichkeit des Chalzedons und Flints vor mir festgestellt wurde.

C. Die Behauptung Riekes, daß meine Angaben sich stellenweise widersprechen, trifft nicht zu. Zwar habe ich den mikroskopischen Befund der nicht erhitzten Probe in Zahlentafel 2 zwischen // Nikols als „farblos durchsichtiges Glas“ bezeichnet. Daß ich damit aber lediglich sagen wollte, daß der Flint „wie Glas“ aussieht, geht klar sowohl aus der Ueberschrift der betr. Spalte („zwischen // Nikols“) als auch aus der nächsten senkrechten Spalte („zwischen + Nikols“) hervor, wo der Befund unter + Nikols mit „stark schieferblau polarisierenden Kristallen“ gekennzeichnet ist.

Die weiteren Feststellungen in der ersten Spalte (// Nikols), daß bei 1200° Trübung eintritt, und daß bei 1400° die getrühten Körner sich wieder klären, ist eine objektive Feststellung des Tatbestandes, für die ich eine Klärung nicht einmal versucht habe. Das Bild 4 des bei 1440° geglühten und getrühten Flints (// Nikols), das dem nicht geglühten, aber ungetrühten Flint?) gegenübergestellt ist, stimmt mit dem mikroskopischen Befund der Zahlentafel sehr gut überein. Ferner ist die Klärung in der Zahlentafel als „fortgeschritten“ bezeichnet, die Trübung aber immer noch vorhanden, und diese sollte das Bild 4 zeigen und zeigt sie auch.

Alles in allem handelt es sich bei meiner Arbeit also keineswegs „um die Feststellung der längst bekannten Tatsache, daß die als Flint bezeichnete Form der Kieselsäure sich beim Erhitzen schneller umwandelt als die gewöhnlichen Quarzvorkommen“, sondern ich habe die für diese Umwandlung nötigen günstigsten Temperaturen und Erhitzungszeiten durch systematische Untersuchung festgestellt, um der Praxis die Anregung zu geben, aus dem billigen

<sup>7)</sup> F. Rinne: Gesteinskunde (Leipzig 1921), S. 77.

## Umschau.

### Ueber die Graphitbildung im Gußeisen.

Angesichts der hohen Entwicklung, welche die auf fast unübersehbar vielen Versuchsdaten unter Mithilfe des Mikroskops und unter Berücksichtigung physikalisch-chemischer Erkenntnisse aufgebaute Gefügelehre der Metalle, insbesondere des reinen und technischen Eisens, erreicht hat, ist es geradezu niederdrückend, wie gering unser Besitz an Erkenntnissen bezüglich der Graphitierung des Gußeisens ist. Das teilweise Versagen der Phasenregel bei der Klärung des Molekularzustandes fester und flüssiger Lösungen, wo auch die Anwendung der Röntgentechnik nicht restlos zum Ziele führt, lassen es als sehr dringlich erscheinen, noch mehr als bisher mit allen verfügbaren Mitteln an physikalisch-technischen und metallurgisch-chemischen Prüfungsmethoden (elektrische und Wärmeleitfähigkeit, spezifisches Volumen usw.) an die noch offenen Fragen heranzugehen.

Flint das Ausgangsmaterial für hochwertige feuerfeste Steine zu gewinnen. Verschiedene Zuschriften zeigen mir, daß ich auf dem richtigen Wege bin; Großversuche werden demnächst durchgeführt werden.

Düsseldorf, im Dezember 1924. Dr. R. Grün.

\* \* \*

Ohne mich nochmals auf die Einzelheiten der Erwiderung von Dr. Grün einzulassen, sehe ich mich zu einigen sachlichen Bemerkungen veranlaßt.

A. Durch die Untersuchung von K. Endell und mir (Silikat-Zeitschrift 1 (1913), Nr. 3—5) waren die Umwandlungsbedingungen des Flints bereits weitgehend festgelegt. Unsere Versuche hatten gezeigt, daß bei 1200° die Umwandlung des Flints in Cristobalit beginnt; das spezifische Gewicht sank bei 4stündigem Erhitzen auf 1200° von 2,632 auf 2,48. Bei 1250° war im Brande eines Weichporzellanofens eine vollkommene Umwandlung eingetreten (spezifisches Gewicht — 2,28). Mit zunehmender Temperatur vergrößert sich demgemäß die Umwandlungsgeschwindigkeit erheblich. Durch diese Versuche waren also „die Bedingungen für eine Herbeiführung der Umwandlung in der Praxis“ bereits festgelegt.

B. Die in der oben erwähnten Arbeit vorgenommene Identifizierung des Umwandlungsproduktes als Cristobalit ist einwandfrei gelungen. Grüns Annahme, daß es praktisch belanglos sei, ob das Umwandlungsprodukt amorph oder „scheinbar amorph“ ist, trifft nicht zu, da bekanntlich der Cristobalit im Gegensatz zu amorphen Stoffen, bei etwa 230° eine mit einer starken Volumänderung verbundene, reversible Umwandlung zeigt, die praktisch keineswegs bedeutungslos ist.

C. Es scheint mir doch eine widerspruchsvolle Ausdrucksweise zu sein, wenn man einen kristallinen Stoff wie Flint an einer Stelle als „farblos durchsichtiges Glas“ bezeichnet — was doch wohl nicht ganz gleichbedeutend ist mit der Angabe, daß er „wie Glas“ aussieht — und an anderer Stelle bei dem gleichen Material von den „stark schieferblau polarisierenden Kristallen“ spricht.

Charlottenburg, im Dezember 1924.

Professor Dr. R. Rieke.

Im Rahmen der üblichen Prüfverfahren bewegt sich eine Arbeit von L. Northcott<sup>1)</sup>, die, an sich interessant und wertvoll, dennoch keine wesentlichen neuen Erkenntnisse zu bringen vermag.

Mehr für amerikanische Verhältnisse von Bedeutung ist der erste Teil der Arbeit, der sich die Ermittlung einer Glühtemperatur für die zweckmäßigste Ausbildungsform der Temperkohleausscheidungen beim Schwarzkernguß zum Ziele steckt. Mit einem weißen Eisen der Zusammensetzung:

C = 2,90 %, P = 0,04 %, S = 0,38 %

Mn = 0,11 %, Si = 0,61 %

wurden in einem gegen Luftzutritt geschützten elektrischen Widerstandsofen 14 Versuchsreihen mit wechselnder Glühdauer (1 bis 106 st) bei verschiedenen Temperaturen (750 bis 1150°) durchgeführt. Abgesehen von dem bekannten Einfluß der Glühdauer ergab sich, daß in den niedrigen Temperaturbereichen die Temperkohle sich in

<sup>1)</sup> Foundry Trade J. 29 (1924), S. 515/21.



fein verteilter Form nesterartig ausscheidet, während mit Steigerung der Glüh Temperatur dieselbe das Bestreben hat, sich mehr und mehr zu langgestreckten, gekrümmten und blätterartigen Formen zusammenzuschließen, bis schließlich (insbesondere nach Ueberschreiten der Temperatur von etwa 1000°) die für normalen Grauguß typische ungünstige Art der Ausbildung sich einstellt. Das günstigste Temperaturgebiet unter Berücksichtigung wirtschaftlich möglicher Glühdauer liegt etwa zwischen 850 und 900°. Ein höherer Schwefelgehalt im Guß ist deshalb so nachteilig, weil er infolge Verzögerung der Zerfallsgeschwindigkeit des Karbids einen Ausgleich dieser Einwirkung durch Wahl einer höheren Glüh Temperatur erfordert, die ihrerseits eine ungünstige Ausscheidungsform der Temperkohle und damit eine Abnahme der mechanischen Güteziffern des Fertigproduktes zur Folge hat.

Um den Mechanismus der Graphitbildung (gemeint ist hier der Vorgang der eutektoiden Entstehung. D. B.) in gewöhnlichem Grauguß zu studieren, wurde ein Eisen mit:

Ges.-C = 3,20 %, Mn = 0,77 %, P = 0,04 %  
 Graphit = 2,50 %, Si = 1,30 %

aus dem Schmelzfluß zu verschiedenen etwa 15 cm langen und 2,5 cm im Geviert breiten Stäben in Sandformen ver-

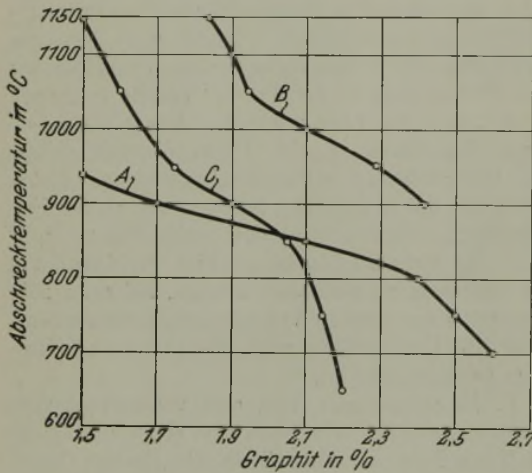


Abbildung 1. Graphitbildung.

gossen und alsbald nach erfolgter Erstarrung in einen großen, entsprechend den drei Versuchsreihen auf jeweils eine Temperatur von 940 bis 1150 und 1140° gebrachten Gasmuffelofen übergeführt. Nach 5 min wurde die erste Probe in Wasser abgeschreckt, die Muffel hierauf abgekühlt und in Abständen von weiteren je 50° immer eine der Proben abgelöscht. Die Ergebnisse zeigt Abb. 1. Es zeigt sich, deutlich allerdings nur bei der dritten Versuchsreihe, ein ganz bestimmtes, für den Karbidzerfall besonders günstiges Temperaturintervall zwischen 850 und 950° (unteres Maximum der Kristallisationsgeschwindigkeit. D. B.). Eine vierte, ähnlich durchgeführte Versuchsreihe bei

Zahlentafel 1. Ermittlung der maximalen Löslichkeit des elementaren Kohlenstoffs im festen Eisen durch den Abschreckversuch.

Probe Nr.	Abschr.-T. °C	Graphit %
H 1	1100	2,2
H 2	1000	2,3
H 3	900	2,45
H 4	800	2,65
H 5	700	2,8
H 6	600	2,9

Veränderung der Glühdauer in einer auf 1000° erhitzten Muffel mit anschließendem Ablöschen in Wasser ergab, daß bei dieser Temperatur durch 10 min langes Glühen das Konzentrationsgleichgewicht erreicht wurde.

Um zu entscheiden, wann die bei diesen Versuchen bereits vor Beginn des Abschreckvorganges vorhandene Graphitmenge in Höhe von etwa 1,5% zur Abscheidung gekommen war, wurde ein ähnlich zusammengesetztes Eisen mit:

Ges.-C = 3,40 %, Mn = 0,90 %, P = 0,07 %  
 Graphit = 2,70 %, Si = 1,40 %, S = 0,09 %

etwa 100° über den Schmelzpunkt erhitzt, in fünf gleichartige Tiegel, die vorher auf Hellrotglut gebracht waren, nacheinander vergossen und bei verschiedenen, dem flüssigen Zustand, der Erstarrungsperiode und dem festen Zustand zugehörigen Temperaturen abgeschreckt. Aus den Ergebnissen, deren graphische Darstellung Abb. 2 wiedergibt, geht hervor, daß zwischen der Temperatur eutektischer Erstarrung und etwa 1100° die Hauptmenge des Graphits sich bildet (oberes Maximum der Kristallisationsgeschwindigkeit. D. B.). Aber auch der Graphitanteil von 0,27 %, den die aus dem Schmelzfluß abgeschreckte Probe zeigt, war nicht etwa schon vor Beginn der Erstarrung vorhanden, mußte sich vielmehr in der Mitte (über die Dimensionen der Proben ist leider nichts mitgeteilt. D. B.) der Probe infolge ungenügender Geschwindigkeit der Abkühlung erst kurz unterhalb der eutektischen Temperatur gebildet haben. Dies wurde durch einen ergänzenden Versuch bestätigt, wobei das flüssige Eisen in dünnem Strahl in kaltes Wasser gegossen wurde. Die chemische Analyse ergab alsdann keine Spur von elementarem Kohlenstoff, ein Beweis, daß in untereutektischen Eisensorten die Graphitbildung unmittelbar nach Erstarrung durch Zerfall des Eisenkarbids erfolgt. An einem Gußeisen mit:

Ges.-C = 3,40 %, Si = 1,40 %, P = 1,07 %  
 Graphit = 2,70 %, Mn = 0,90 %, S = 0,09 %

wurde dann ferner, um den maximalen, dem Gleichgewicht entsprechenden Gehalt an elementarem Kohlenstoff bei

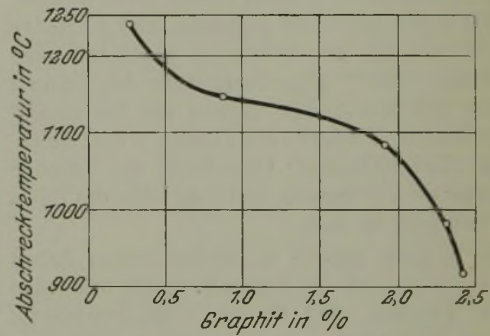


Abbildung 2. Graphitbildung.

verschiedenen Temperaturen zu ermitteln, das aus dem Schmelzfluß erstarrte Eisen auf verschiedenen Temperaturen unterhalb der eutektischen Geraden zunächst 40 min lang gehalten und dann abgeschreckt. Die gewählten Temperaturen sowie die Versuchsergebnisse erhellen aus Zahlentafel 1. Auffallend ist an den Zahlen, daß auch bei Temperaturen unterhalb der eutektoiden noch ein zusätzlicher Karbidzerfall eintritt, eine Erscheinung, die nach dem neueren Schrifttum nunmehr wiederholt beobachtet worden ist und besonderer Beachtung wert ist. Es ist ferner bemerkenswert, daß die von Northcott gefundenen Werte der dem stabilen Gleichgewicht entsprechenden Grenzkonzentrationen der festen Lösung (zu errechnen aus der Differenz der Graphitgehalte gegen den Gesamt-Kohlenstoffgehalt von 3,4 %) den experimentell für das reine binäre System Eisen-Kohlenstoff gefundenen Zahlen<sup>1)</sup> auffällig nahekommen, obwohl die vielen Begleitelemente, insbesondere der hohe Siliziumgehalt, eine Konzentrationsverschiebung in den Werten hätte erwarten lassen.

Im Anschluß an die bisherigen Versuche wurden noch einige Schmelzen durchgeführt, um über den Einfluß der Gießtemperatur auf die Graphitbildung ein Bild zu bekommen. Zur Verwendung kam ein den letzterwähnten Versuchen in der Zusammensetzung nahekommenes Eisen. Die Proben wurden aus dem gleichen Tiegel in verschiedenen Stadien der Abkühlung gegossen. An den

<sup>1)</sup> Vgl. R. Ruer u. N. Iljin: Metallurgie 8 (1911), S. 97.



Zahlentafel 2. Einfluß der Gießtemperatur auf die Härte und die Graphitbildung des Gußeisens.

Probe Nr.	Abschr.-T. °C	Brinellhärte		Graphit in %	
		Mitte	Rand	Mitte	Rand
J 1	1410	170	138	2,8	2,84
J 2	1350	163	150	2,96	2,7
J 3	1270	166	150	2,86	2,6
J 4	1240	174	138	2,87	2,56
J 5	1210	179	159	2,78	2,5

Schnitten für die Gefügeuntersuchung wurden auch Härteproben durchgeführt, und zwar mit einer 10-mm-Kugel für die Mitten und einer 1-mm-Kugel für die Ecken und Ränder der Schmelzkörper. Die in Zahlentafel 2 wiedergegebenen Versuchsergebnisse werden in der üblichen Weise dahin gedeutet, daß mit fallender Gießtemperatur die prozentuale Graphitbildung abnimmt, die Ausbildung des Graphits dagegen an Feinheit zunimmt, und zwar am Rande der Gußkörper ausgeprägter als in der Mitte. Daß ferner eine Verfeinerung des graphitischen Gefüges die Härte günstig beeinflusst, ist zwar einleuchtend, wird aber durch die wenigen Zahlenwerte des Verfassers entgegen seiner Ansicht recht spärlich belegt.

E. Piwowarsky.

### Manganstahl-Formguß.

Seit den ersten Nachrichten über Manganstahl-Formguß<sup>1)</sup> im Jahre 1913 und den eingehenderen Mitteilungen aus dem Jahre 1917<sup>2)</sup> ist wesentlich mehr Klarheit über das Wesen, die Eigenschaften, die Herstellung und Bearbeitung und die Verwendungsmöglichkeiten von Manganstahl-Formguß gewonnen worden, so daß eine zusammenfassende Darstellung über den heutigen Stand dieser Gußart von Nutzen sein kann. Manganstahl-Formguß enthält bekanntlich 1 bis 1,3 % C, 0,3 % Si, 11 bis 13,5 % Mn, unter 0,08 % P und unter 0,02 % S. Er ist nach dem Gusse glashart und spröde und wird erst durch ein Glüh- und Abschreckverfahren technisch verwendbar gemacht. Sein elektrisches Leitungsvermögen beträgt etwa ein Drittel desjenigen gewöhnlichen Kohlenstoffstahls.

Das Schmelzen. Ursprünglich schmolz man im Kuppelofen Hämatitroheisen mit Stahlabfällen ein, ließ die Schmelze unmittelbar in eine Kleinbirne ablaufen und setzte nach dem Frischen in der Pfanne Ferromangan zu. Das letztere wurde erst in Graphittiegeln, später in einem kleinen Flammofen geschmolzen und noch vor dem Einlaufen des gefrischten Stahls in die Gießpfanne gegeben. Heute schmilzt man auch das Ferromangan im Kuppelofen, nachdem ein Schmelzverfahren entwickelt worden ist, das die Verflüssigung dieser Legierung ohne gefährliche Manganverluste ermöglicht.

Eine der größten amerikanischen Manganstahl-Formguß-Gießereien, die Taylor-Wharton Iron and Steel Co. in High Bridge (N. J.) schmilzt mit zwei abwechselnd betriebenen Kuppelöfen von 750 mm l.  $\phi$  regelmäßiger Ferromangan<sup>3)</sup> und hält den Abbrand durch geringen Winddruck, mäßige Kokssätze und durch Verwendung von Abfällen feuerfester Steine als Flußmittel in erträglichen Grenzen<sup>4)</sup>. Zur genauen Regelung des Windes ist jeder Kuppelofen mit Winddruck- und Windmengenmessern ausgestattet. — Das gewöhnliche manganärmere Eisen wird in Kuppelöfen von 1370 mm l. W. geschmolzen, als Einsatz wurde Hämatitroheisen zusammen mit Manganstahlabfällen verwendet. Das Eisen aus den Kuppelöfen sticht man in Pfannen ab, die auf einer ein-

gebauten Wage stehen. Sobald der Schmelzer sieht, daß die vorgeschriebene Eisenmenge in die Pfanne gelaufen ist, schließt er den Abstich. Man hat gefunden, daß auf diese Weise das geplante Manganverhältnis zwischen den beiden Eisensorten mit durchaus genügender Genauigkeit erreicht werden kann.

Das manganarme Eisen wird in eine mit Glimmerschiefer basisch ausgekleidete Birne von 3 t Fassung vermögen gebracht. Die Birne erhält Unterwind, die Düsen sind in Mörtel aus Glimmerschiefer und Ton gebettet. Man arbeitet mit 1,75 at Winddruck nach dem alten schwedischen Verfahren, d. h. man hält die zum Frischen erforderliche Wärme während der ganzen Hitze durch Mangan an Stelle von Siliziumabbrand aufrecht. Das erscheint zunächst sehr verschwenderisch, da von dem reichlichen Mangangehalte, der den Kuppelofengichten zugesetzten 30 % Manganstahlabfälle, in dem fertig geglasenen Stahle fast nichts mehr zu finden ist. Es ergeben sich aber einen vollen Ausgleich bietende Vorteile. Durch Verbrennung von Mangan statt von Silizium wird die Frischzeit von 14 auf 8 min herabgedrückt, die Birne also wesentlich leistungsfähiger gemacht. Zugleich fällt die Schlacke vom Kuppelofen wie vom Birnenbetriebe sehr hoch manganhaltig aus und erzielt beste Verkaufspreise. Die Birnenschlacke enthält 40 % Mangan und diejenige des Kuppelofens einen noch höheren Gehalt davon. Der insgesamt 12 % betragende Schmelzverlust erscheint angesichts dieser Ergebnisse nicht zu hoch.

Manganstahlbruch wird nicht allein für die Kuppelöfen benötigt, sondern auch für den Elektroofen, dessen Einsatz fast ausschließlich aus solchen Abfällen besteht. Die im eigenen Betriebe erwachsenden Mengen an Trichtern, Eingüssen, Ausschuß usw. reichen keinesfalls aus, den großen Bedarf zu decken, weshalb man genötigt ist, solches Altmaterial in recht beträchtlichen Mengen einzuzukaufen. Große Stücke sind zu zerkleinern, was auf gewöhnlichem Wege eine ebenso schwierige wie kostspielige Arbeit bedeuten würde. Bringt man aber die Stücke auf Glühwärme und läßt sie dann langsam abkühlen, so werden sie — im Gegensatz zu Abgüssen aus Kohlenstoffstahl — spröde und leicht zertrümmerbar. Die Zerkleinerung erfolgt unter einem Fallwerk, dessen 3 t schwere Birne aus Kohlenstoffstahl schon durch 3 Jahre gute Dienste leistet, wogegen Birnen aus Grauguß, Temperguß und aus Manganstahl rasch zugrunde gingen. Als Unterlage dient eine große alte Panzerplatte.

Vor der Entnahme des fertigen Stahls aus dem elektrischen Ofen werden Proben entnommen, deren Härte und Bruchbeschaffenheit zuverlässige Schlüsse auf den Mangangehalt erlauben. Eine dünne auf Schreckschale gegossene Probe verhält sich ebenso wie ein in einer Sandform hergestelltes und durch Glühen und Abschrecken nachbehandeltes Stück. Probestäbe von 305 mm Länge und 18  $\times$  18 mm Querschnitt mit gut abgerundeten Kanten müssen sich, ohne zu brechen, bis zur Berührung beider Enden biegen und danach wieder etwas trennen lassen. Nach dem Brechen werden die Bruchflächen einer genauen Untersuchung unterzogen. In diesem Zusammenhange kann festgestellt werden, daß ein Querschnitt von etwa 12 mm eines in Sand hergestellten Stückes sich bis zu Winkeln von 45 bis 90° biegen läßt, ohne zu brechen. Ein Querschnitt von 50 mm läßt sich dagegen in kaltem Zustande kaum um 20° verbiegen. Der schwächere Querschnitt hat hellere Tönung, zeigt kleinere Kristalle und ist weicher als der stärkere. Werden aber beide Stücke auf etwa 1000° erwärmt und danach abgeschreckt, so erlangen sie annähernd die gleiche Härte. Nach dem Richtigbefund einer Charge läßt man sie noch etwas abstehen und sticht sie dann in eine Mischpfanne ab, in der sich bereits die erforderliche Menge von flüssigem Ferromangan befindet.

Das Formen. Die Formen werden in Naß- und in Trockensand durch Handarbeit und mittels Formmaschinen hergestellt. Manchmal wird es auch möglich, Formen vollständig aus Kernen zusammensetzen. Ein kennzeichnendes Beispiel des letztgenannten Verfahrens bietet die Formerei größerer Förderwerksflügel nach Abb. 1. Die Form bleibt völlig kastenlos und besteht

<sup>1)</sup> S. R. Stone: „Manganstahl für Maschinenteile“, Iron Age 91 (1913), S. 140; St. u. E. 33 (1913), S. 375. John Howe Hall: „Manganstahl-Formguß“, Iron Age 91 (1913), S. 712; St. u. E. 33 (1913), S. 699.

<sup>2)</sup> C. Irresberger: „Manganstahl-Formguß“, Gieß.-Zg. 14 (1917), S. 305.

<sup>3)</sup> Nach H. E. Diller: „Specialised Manganese Steel“, Foundry 51 (1923), S. 890.

<sup>4)</sup> Das Verfahren ist patentiert.



nur aus 3 Kernen, je einem Ober- und Unterteilkerne und einem zylindrischen, die Nabe bildenden, lotrecht in die beiden Hauptkerne einzuschubenden Hilfskern. Nach dem Zusammensetzen einer Reihe von Formen belegt man sie mit zwei langen Schienen, die an beiden Enden auf festen Unterlagen ruhen und durch Klammern mit zwei anderen unterhalb der Kernformen angeordneten Schienen verbunden werden. Der Druck auf die Formen wird durch Keile hergestellt, die zwischen Form und obere Schienen geschoben werden. Abb. 2 läßt eine Einrichtung zur Formerei von langen Schienen-Weichteilen erkennen. Die Unterteile dieser trocken zum Abgusse gelangenden Formen werden auf einer Rüttelmaschine mit Umlegevorrichtung, die Oberteile auf einer glatten Rüttelmaschine hergestellt. Bemerkenswert sind die leistungsfähige dreigeteilte Sandzuführung und der mit eigenartigen Sandleisten versehene Oberteilformkasten im Vordergrund der Abbildung<sup>1)</sup>.



Abbildung 1. Ausschließlich aus Kernen bestehende Form für Manganstahl-Förderwerkflügel.

Die zu verwendende Formmasse muß, abgesehen von der hohen Wärmebeanspruchung, auch den sehr gefährlichen chemischen Beanspruchungen durch den Manganstahl gewachsen sein. Am besten eignen sich gute Schamotte-Graphitmischungen, z. B. 20 Teile beste ge-

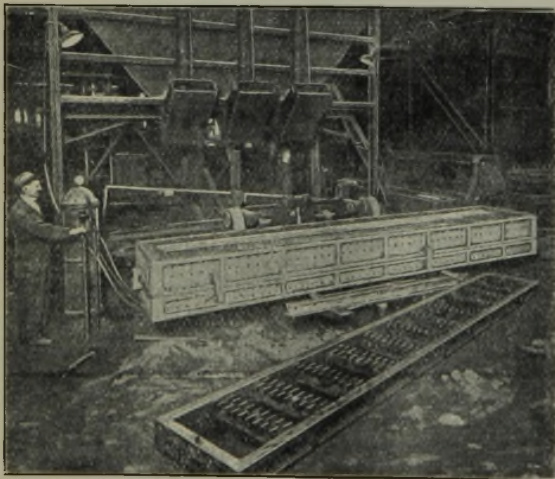


Abbildung 2. Trockenform für lange Weichteile.

brannte Schamotte, 8 Teile Rohton, 4 Teile besten Graphit, 3 Teile gemahlene Koks, 2 Teile Silbersand oder 6 Teile gebrannte Schamotte, 1 Teil Rohton, 1 Teil Koks, 2 Teile von Schlacke gründlich gereinigtes Tiegelmehl, auch eine Mischung aus 1 Schiebkarre Silbersand, 1/2 Eimer

<sup>1)</sup> Die Abb. 1 bis 6 entstammen einem Aufsatz von H. E. Diller: „Casting Manganese Steel“, Foundry 51 (1923), S. 891, und 52 (1924), S. 298.

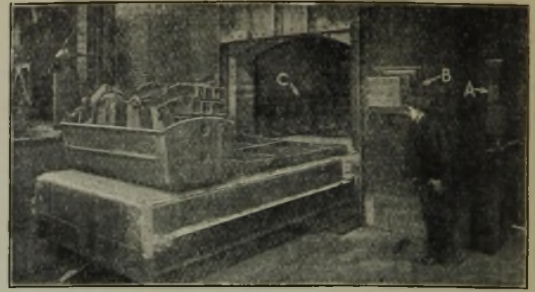


Abbildung 3. Elektrisch geheizte Glühkammern für Manganstahl-Formguß.

Rohton und 2 bis 3 l Sirup hat sich gut bewährt<sup>1)</sup>. Zur Schamotte-Graphitmasse verwendet man eine Schlichte aus 2 Teilen gesiebtem Schamottmehl, 1 Teil Rohton und 2 Teilen bestem Graphit, zur zweiten Masse eine Schlichte aus scharf gebranntem und feinst gemahlenem

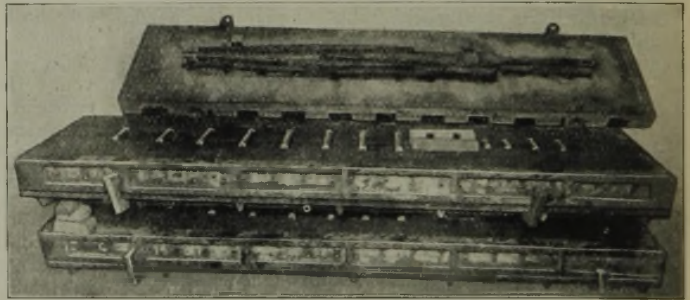


Abbildung 4. Form eines langen Herzstückes mit eingelegten Kernen aus mit Masse gefülltem Stahlrohr.

Magnesit, die mit Sirup oder Quelline angerührt und nicht zu dünn aufgetragen wird.

Je nach der Wandstärke des Abgusses wird die Masse 2 bis 3 cm stark am Modell aufgetragen und dann mit gebrauchtem Formsand hinterstampft. Formen aus Schamotte-Graphitmasse sind so scharf zu trocknen, daß sie schließlich einen leichten weißen Ueberzug erlangen, die zweite Masse dagegen verträgt gleich der angegebenen Sandmischung nur die auch bei Grauguß übliche Trocknung. Der erste Schlichteauftrag erfolgt auf die noch nasse Form, ein zweiter Auftrag wird auf die bereits getrocknete Form gemacht, solange sie noch warm genug ist, um von selbst genügend nachzutrocknen. Nachschichten auf bereits erkaltete Formen bewirkt infolge der beim Gusse entweichenden Wasserdämpfe Schülpen, während das Schichten auf noch allzu heiße Formen zu Ablättern der Kruste führt.

Das Gießen. Große Stücke werden unmittelbar aus der Mischpfanne gegossen, kleinere Stücke aus Kran- oder aus Gabelpfannen. Für Stücke von mehr als 3 t Gewicht sammelt man den Stahl mehrerer Hitzten, was bei der kurzen Frischzeit keinen Schwierigkeiten begegnet. Der Guß erfolgt ausnahmslos über die Schnauze am oberen Pfannenrande; Gießen mittels Stopfen ist vollständig ausgeschlossen. Vor dem Gusse muß gründlich abgeschlackt werden. Die im Mischer abgeschiedene basische Schlacke ist sehr dünnflüssig und in diesem Zustande kaum gründlich genug zu entfernen. Sie läßt sich aber durch Zusatz von getrocknetem Formsand verdicken, worauf sie von der etwas geneigten Pfanne leicht abgezogen werden kann. Streut man dann noch etwas Sand auf das Stahlbad, so läßt sich neu auftauchende Schlacke beim Gießen mit dem Krampstocke leicht abwehren.

Die Nachbehandlung. Eingüsse, Trichter und Füllköpfe werden möglichst noch in der Form unmittelbar nach dem Erstarren des Stahles mittels Vorschlag-

<sup>1)</sup> Nach P. Eckardt: „Formstücke aus Hartstahl (Manganstahl)“, Gieß. 6 (1919), S. 144.



hammers abgebrochen. Teile, die sich auf diese Weise nicht ohne Gefahr für den Abguß abschlagen lassen, müssen mit autogenem Brenner abgeschnitten werden, was aber doch nur ziemlich selten notwendig wird. Stücke, die noch rotglühend der Form entnommen werden können, gelangen unmittelbar in eine Glühkammer; kleinere und sperrige Teile, die in der Zwischenzeit zu rasch abkühlen würden oder die, in der Form belassen, Gefahr liefen, im Sande anzubrennen, werden in Zwischenöfen oder in Ausgleichgruben gegeben, woselbst sie langsam und gleichmäßig bis auf etwa 100° abkühlen können. Von den so abgekühlten Abgüssen werden noch anhaftende Eingüsse und Trichter abgeschlagen, Kerne ausgeräumt und der anhaftende Formsand grob beseitigt. Jede Manganstahlgießerei bedarf zweier Gußputzereien, eine für den noch ungeglühten und eine zweite für den bereits geglühten und abgeschreckten Guß.

Die Glühkammern werden auf 1000 bis 1060° erwärmt und die Abgüsse so lange in der Kammer belassen, bis sie bis ins Innerste des stärksten Querschnittes gleichmäßig die angegebene Wärme angenommen haben. Auf zuverlässig gleichmäßige Wärmehaltung kommt viel an, weshalb man schon manchen Orten zu elektrisch geheizten Kammern übergegangen ist, die dieser Anforderung am besten entsprechen. Abb. 3 zeigt eine solche Kammer mit ausfahrbarem Boden. Die Heizung wird durch elektrischen Strom bewirkt, der durch gekörntes Kohlen-Widerstandsmaterial geleitet wird, das in zwei Längströgen aus Karborundum von 250 mm Höhe und 355 mm Breite untergebracht ist. Die Tröge ruhen auf Unterlagen von feuerfesten Ziegeln in etwa 50 mm Abstand von den Ofenwänden. In der Abbildung ist bei A einer der Stromanschlüsse und bei C ein Widerstandstrog zu erkennen. Bei B befindet sich eine Oeffnung, durch die die Tröge während des Betriebes mittels einer langgestielten Schaufel mit frischem Widerstandsmaterial versehen werden. Der an der Kammer stehende Mann bedient eben den Hebel zur Aus- und Einschaltung des Betriebsstromes.

Nach ausreichender Glühdauer gelangen die Abgüsse in mit Wasser gefüllte Abschreckwannen. Zur Erprobung der bestgeeigneten Wärme des Abschreckwassers wurden Versuche bei Wärmegraden von 100° bis herab nahezu zum Gefrierpunkte angestellt, wobei eine Wasserwärme von etwa 16° die besten Ergebnisse lieferte.

Größere Abgüsse werden mittels eines Kranes einzeln in das Wasserbad versenkt und aus demselben gehoben. Mittlere und kleinere Stücke werden mitsamt der Unterlage, auf der sie sich in der Glühkammer befanden, gemeinsam in das Bad getaucht. Bereits im Wasserbade springt ein Großteil des noch anhaftenden Sandes ab, wodurch die Arbeit des Fertigputzens beträchtlich erleichtert wird. Die Abgüsse kommen unter ihrer Form und Größe angepaßte Sandstrahlgebläse, worauf mittels Schmirgelscheiben die letzten Spuren von Trichtern, Gußfedern und sonstigen Unebenheiten beseitigt werden. Zur erfolgreichen Abwicklung dieser Arbeiten sind für gewisse Massenwaren, z. B. Weichteile, besondere maschinelle Einrichtungen in Tätigkeit<sup>1)</sup>. Etwaige Risse werden durch elektrische Schweißung beseitigt. In welchem Umfange dies notwendig wird, zeigt der regelmäßige Betrieb vier derartiger Schweißapparate in einer größeren amerikanischen Manganstahlgießerei<sup>2)</sup>.

Das Bearbeiten und Ausrichten. Fertig behandelte Manganstahl hat eine Brinellhärte von etwa 200. Die Bearbeitung ist daher nur durch Schleifen mit härtesten Schmirgelscheiben möglich. Löcher über 6 mm Durchmesser werden ausgekernt und auf Maß fertig geschliffen. Manchmal kann man sich auch durch Einlagen aus weichem Eisen helfen, wie bei der Formerei eines Herzstückes nach Abb. 4. Die Kerne bestehen aus stählernen Zylindern, die mit Formmasse gefüllt und zur Trocknung der Masse entsprechend erhitzt werden. Die

beiden größeren in der Abbildung hell erscheinenden Kerne schaffen Vertiefungen zur Aufnahme der Anschlußschienen. Die Enden der Schienen werden mit Graueisen umgossen, das ihre richtige Lage sichert. Die Graugußhülle bildet zugleich die Unterlage für das Manganstahlstück. Dieses wird eingelegt und der Raum zwischen ihm und dem Gußeisen mit Zink ausgegossen. Damit wird eine verhältnismäßig bequeme Auswechselbarkeit des Herzstückes erreicht, da das Zink infolge seines niedrigeren Schmelzpunktes unschwer zum Auslaufen gebracht werden kann.

Viele Abgüsse bedürfen vor ihrer Weitergabe verschiedener Ausrichtens. Solche Ausrichtarbeit wird stets am kalten Stücke vorgenommen. Für kleinere Teile genügt ein Druckluft-Gleichhammer, mittlere Stücke werden mit Schraubenpressen, größere, sperrige Teile und sehr schwere Stücke mit hydraulischen Pressen ausgerichtet. Eine solche Presse hat z. B. 4100 mm bzw. 2600 mm Abstand zwischen den Säulen und eine Druckleistung von 600 t. Amerikanische Werke, die regelmäßig Manganstahlguß für Weichen, Krümmungen und sonstigen Schienenbedarf liefern, haben sich ausgedehnte, von Kranen bediente Richthallen geschaffen, auf deren Boden die verschiedenen häufig in Frage kommenden Krümmungen dauernd festgelegt sind. An diesen Vermerken wird die richtige Form der Abgüsse geprüft. Es wird auf diese Weise möglich, sehr weitgehenden Ansprüchen auf Genauigkeit der Abgüsse zu entsprechen und den Kunden Sicherheit für beste Bedienung zu bieten.

Das der Poldihütte in Wien erteilte Patent<sup>1)</sup>, wonach Werkstücke aus gewalztem, geschmiedetem, gezogenem oder gepreßtem Stahl mit hohem Mangangehalt durch Erwärmung in einem Glühofen auf 320 bis 800° und nachfolgendem Erkalten „leicht“ bearbeitbar zu machen seien, dürfte für Manganstahl-Formguß nicht die angegebene Wirkung haben; solche Behandlung wäre im Gegenteil für die Abgüsse höchst schädigend.

Der Manganstahl-Formguß hat bereits sehr mannigfache Anwendungsgebiete erobert, insbesondere werden folgende Abgüsse mit bestem Erfolge daraus hergestellt: Ambosse, Backen für Briquetpressen, Brechbacken, Bremsbacken, -scheiben und -ringe, Baggerschaufeln aller Art, Drehdorne und -platten, Fallwerksbirnen, Teile mit geringem Leitungskoeffizienten für elektrische Maschinen und Apparate, Förderkübel, Hammerbären und -einsätze, Kettenrollen und -räder, Koksbrecherteile, Kugelmühlplatten, Panzerplatten für Rohrmühlen, Pflugschare, Schleifmaschinenteile, Schutzplatten für Gußputztrommel, Zahnräder, -kränze und -stangen, Weichteile mannigfacher Art. Heute werden Abgüsse von den kleinsten bis zu den größten Abmessungen im Stückgewichte von Bruchteilen eines Kilogramms bis zu 15 000 kg hergestellt. C. Irresberger.

#### Chemische Gleichgewichte während der Erstarrung und Abkühlung von weißem Gußeisen.

H. A. Schwartz und Anna Nicholson Hird<sup>2)</sup>, Cleveland, trennten in einer Anzahl Proben von weißem Gußeisen den Zementit vom Austenit durch Elektrolyse und stellten darauf fest, welche Anteile der einzelnen Legierungselemente auf den Zementit und den Austenit entfielen. Als Elektrolyt diente 10prozentige Salzsäure, die häufig erneuert wurde, um den Eisenchloridgehalt möglichst niedrig zu halten. Die Spannung betrug weniger als 4 V, die Stromdichte nicht mehr als 5 Milliampere je Quadratcentimeter. Durch zu hohe Säurekonzentration, Spannung oder Stromdichte wird der Zementit zersetzt. Sind die Proben genügend langsam erstarrt und abgekühlt, so geht nach diesem Verfahren der Ferrit in Lösung, und der eutektische, voreutektoide und eutektoide Zementit bleiben zurück. Eine weitere Trennung wurde in der Weise erreicht, daß Proben bis über den A<sub>1</sub>-Punkt erhitzt und abgeschreckt wurden, wobei der eutektoide Zementit in Lösung geht. Der ent-

<sup>1)</sup> Eine eingehende Beschreibung solcher Einrichtungen findet sich in Foundry 49 (1921), S. 767, und St. u. E. 42 (1922), S. 1018.

<sup>2)</sup> Foundry 51 (1923), S. 895.

<sup>1)</sup> Kl. 18 c, Nr. 299 712.

<sup>2)</sup> Vortrag vor der Juli-Versammlung 1924 des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.



stehende Austenit und Martensit werden durch die Elektrolyse gelöst, so daß nur noch der eutektische und voreutektoide Zementit zurückbleiben. Insgesamt wurden 17 verschiedene Proben untersucht, doch sind nur die Mittelwerte aus den Ergebnissen von drei typischen Proben mitgeteilt worden (Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Zusammensetzung des ursprünglichen Metalls, Gehalt an Zementit und Ferrit.

	Ursprüngl. Metall %	Gesamter Zementit %	Ferrit (durch Differenz) %
Gesamtmenge . . . . .	100,00	41,3	58,7
C . . . . .	2,63	6,44	(-0,08)
Si . . . . .	0,87	1,58	0,36
Mn . . . . .	0,32	0,26	0,37
S . . . . .	0,066	0,130	0,023
P . . . . .	0,151	0,341	0,021
Mn . . . . .	0,209	0,04	0,33

(Ueberschuß über Mn S)

Besonders zu beachten ist der hohe Siliziumgehalt des Zementits im Vergleich zu dem des Ferrits. Der Kohlenstoff ist restlos im Zementit zurückgeblieben, ebenso der größte Teil des Phosphors. Es scheint, daß ursprünglich alles Mangansulfid im Zementit enthalten war, daß aber ein Teil davon bei der Elektrolyse in Lösung gegangen ist.

Die Trennung des eutektoiden vom eutektischen und voreutektoiden Zementit ergibt (s. Zahlentafel 2), daß kein Silizium des Zementits, aber ein großer Teil von seinem Phosphorgehalt im eutektoiden Teil enthalten ist. Der Mangangehalt des Austenits verteilt sich gleichmäßig auf den Ferrit und den eutektoiden Zementit.

Zahlentafel 2. Verteilung der Elemente auf den eutektischen, eutektoiden und voreutektoiden Zementit.

	Eutektischer und voreutektoider Zementit %	Eutektoider Zementit %	Ferrit %
Si . . . . .	1,75	0,00	0,08
Mn . . . . .	0,33	0,27	0,24
S . . . . .	0,165	0,00	(-0,018)
P . . . . .	0,144	0,68	0,033
Mn . . . . .	0,05	0,27	0,24

(Ueberschuß über Mn S)

Aus den Ergebnissen ziehen die Verfasser den Schluß, daß bei der Erstarrung der ternären Legierung Eisen-Kohlenstoff-Silizium das Silizium zuletzt erstarrt und sich restlos im eutektischen Zementit wiederfindet, vorausgesetzt daß die Abkühlung so langsam ist, daß sich das Gleichgewicht einstellen kann. Die Frage, ob das Silizium als Siliziumzementit vorliegt oder als freies Silizid den Zementit durchsetzt, muß offen bleiben.

P. Bardenheuer.

Einige Untersuchungen über Zentrifugalguße.

Genshichi Asahara und Susumu Wainai<sup>1)</sup> untersuchten den Zentrifugalguß einiger verhältnismäßig leicht schmelzender Metalle, wie Aluminium, Magnalium, Zink, Blei und Zinn. Sie benutzten zu ihren Versuchen eine metallische Kokille, die 1200 Umdrehungen in der Minute machte und unmittelbar mit dem Motor gekoppelt war. Die erhaltenen zylindrischen Güsse von 5,3 cm Durchmesser und 7 cm Länge mit verschiedener Wanddicke zeigten, daß die Erzeugnisse eine gleichmäßige Wandstärke bis zu der kleinsten von 0,5 mm aufwiesen. Die Struktur war homogen und feinkörnig und zeigte keinerlei Gasblasen und andere Fehler. Allein bei Aluminium zeigte das Erzeugnis keine ganz glatte Oberfläche, sondern wies einige kleine Gasblasen auf. Der Grund wird in der geringen Dichte, in der verhältnismäßig großen Kontraktion wäh-

<sup>1)</sup> Bull. Inst. Phys. Chem. Research 3 (1924), S. 69/72.

rend der Erstarrung und in der ungenügenden Umdrehungszahl der Kokille gesehen.

T. Murakami.

Neue Wege zur Berechnung der Kuppelofen-Gattierung.

Zu der unter obiger Ueberschrift in St. u. E. 44 (1924), S. 337/9, erschienenen Abhandlung habe ich folgendes ergänzend zu bemerken:

Auf Seite 338 ist da gesagt worden, daß sich aus den drei Roheisensorten A mit 2,83 % Si und 0,82 % Mn, B mit 1,34 % Si und 0,98 % Mn und C mit 2,00 % Si und 0,80 % Mn ein Roheisen von der gewünschten Zusammensetzung R herstellen ließe, da der Punkt R innerhalb des von den Punkten A B C gebildeten Dreiecks liege. Jedoch ist der gewünschte Fall R mit 2,26 % Si und 0,94 % Mn nicht zu erreichen, da in der Abb. 3 auf derselben Seite der Punkt A bei der Konstruktion des Dreiecks A B C nicht den vorhergenannten Angaben entsprechend festgelegt worden ist.

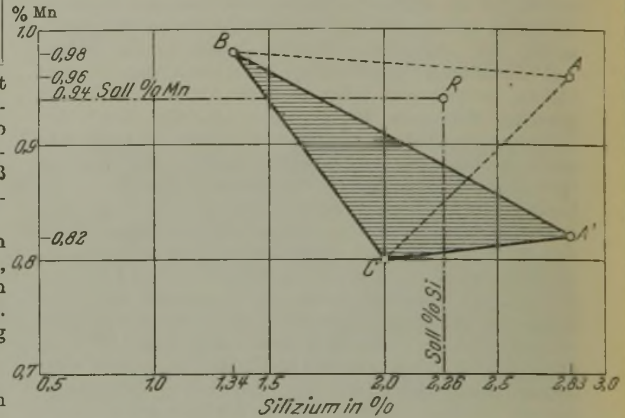


Abbildung 1. Korrigiertes Gattierungsschaubild (3).

Ich habe dieselbe Abb. 3 nach den dort angegebenen Si- und Mn-Gehalten rekonstruiert und das in vorstehender Abb. 1 gezeigte Dreieck A' B C als richtige Lösung erhalten. Ferner habe ich, ebenfalls der angegebenen Soll-Analyse entsprechend, den Punkt R aufgetragen.

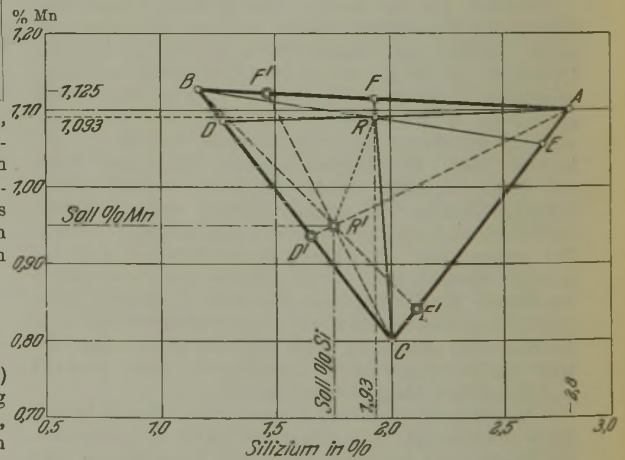


Abbildung 2. Gattierungsschaubild mit Abbrandberücksichtigung.

Aus meiner in Abb. 1 richtig wiedergegebenen Lösung ist zu ersehen, daß die verlangte Soll-Analyse nicht einmal theoretisch zu erreichen ist. Zur Gegenüberstellung habe ich in Abb. 1 das in der erwähnten Abb. 2 konstruierte Dreieck punktiert, mit der Bezeichnung A B C, eingezeichnet. Dort scheint nun der Silizium- und Manganabbrand im Kuppelofen vergessen zu sein.

Wenn ich mir die Aufgabe stelle, die einzelnen Gewichtsanteile von drei Roheisensorten zum Zwecke einer Gattierung graphisch zu bestimmen, so muß ich außer



den Si- und Mn-Gehalten dieser drei Roheisensorten und der verlangten Soll-Analyse des zu vergießenden Eisens auch den spezifischen Si- und Mn-Abbrand des Kuppelofens kennen, in welchem die drei Roheisensorten verschmolzen werden.

Nehmen wir nun z. B. an, daß der Si-Gehalt des Roheisens vom Stapel A 2,80 % und der Mn-Gehalt 1,10 % betrage, das Roheisen B 1,00 % Si und 1,125 % Mn habe, im Roheisen C 2,00 % Si und 0,80 % Mn enthalten seien, ferner, daß der Siliziumabbrand 10 % und der Manganabbrand 15 % betrage.

Nun trägt man, wie bereits vorgeschlagen, die Punkte A B C, ihren Si- und Mn-Gehalten entsprechend, in Abb. 2 ein. Dann legt man den Punkt R' fest, der in diesem Falle einer Soll-Analyse von 1,75 % Si und 0,95 % Mn entspricht. Der Punkt R' ist jedoch noch nicht geeignet zur Bestimmung der Gewichtsanteile der Roheisensorten. Jetzt addiert man zum Soll-Siliziumgehalt den im angegebenen Beispiel mit 10 % angenommenen Abbrandanteil und trägt diesen neuen Siliziumwert auf. Ebenso verfährt man mit dem Manganabbrand, welcher in diesem Falle mit 15 % gewertet wurde. Der Schnittpunkt dieser beiden letztgenannten Linien ergibt den Punkt R in Abb. 2. Dieser Punkt R gestattet nun ohne weiteres, die einzelnen Gewichtsanteile der Roheisensorten A, B und C graphisch zu ermitteln. Das Schmelzgut wird auch der Soll-Analyse entsprechen, weil den Si- und Mn-Abbränden Rechnung getragen wurde. Auf diese Weise wird man im praktischen Gießereibetriebe rasch und sicher die Gattierungen zusammenstellen können.

Es wird jedem einzelnen Gießereibetriebsleiter bei der Verwendung dieser Gattierungsmethode öfter vorkommen, daß der, der der verlangten Soll-Analyse entsprechende Punkt R' wohl noch innerhalb des Dreiecks ABC zu liegen kommt, während der Punkt R, der unter Berücksichtigung der speziellen Abbrände im Schaubilde festgelegt wird, sich bereits außerhalb des Dreiecks A B C befindet. In einem solchen Falle ist die bestimmte Soll-Analyse wohl theoretisch erreichbar, praktisch jedoch undurchführbar.

Um nun stets Gußstücke mit vorgeschriebenem Si- und Mn-Gehalte herstellen zu können, ist meines Erachtens nach die Kenntnis der Si- und Mn-Abbrandziffern eines jeden Kuppelofens für den Gießerei-Ingenieur ebenso wichtig wie die chemische Analyse seiner Eisensorten, denn ich glaube in meinem Schaubilde 2 genügend den Nachweis erbracht zu haben, wie weit die chemischen Analysen der Fertigfabrikate ohne Abbrandberücksichtigung von der verlangten Soll-Analyse abweichen.

Wien, im November 1924.

Obering. Steffen Prohaczka.

In der der Arbeit von H. L. Campbell<sup>1)</sup> entnommenen Abb. 3 ist der Punkt A allerdings unrichtig angegeben. Da es sich nur um einen Hinweis handelt, wie die fragliche graphische Bestimmung überhaupt auszuführen ist, dürfte diese Ungenauigkeit nicht von Belang sein. Ein Fehler würde dagegen durch Außerachtlassung des Abbrandes im Kuppelofen gemacht worden sein. Diesen Fehler hat Campbell nicht gemacht, da er bereits bei Bestimmung der Soll-Analyse den Abbrand in Rechnung stellte, wie der Zahlentafel 1 auf der vorhergehenden Seite 337 zu entnehmen ist. Wenn Herr Prohaczka den Abbrand ein zweites Mal in Betracht zieht, so verfällt er selbst so ziemlich in den gleichen Fehler, wenn auch im entgegengesetzten Sinne, den er irrtümlich Campbell zuschiebt.

Salzburg, im Dezember 1924.

C. Irresberger.

<sup>1)</sup> Chem. Met. Engg. 28 (1923), S. 492/4.

Optische Temperaturmessung in der Praxis.

Im obigen Aufsatz<sup>1)</sup> von Dr. Ing. Ad. Fry in Essen ist Abb. 5 durch nachstehende Abbildung zu ersetzen:

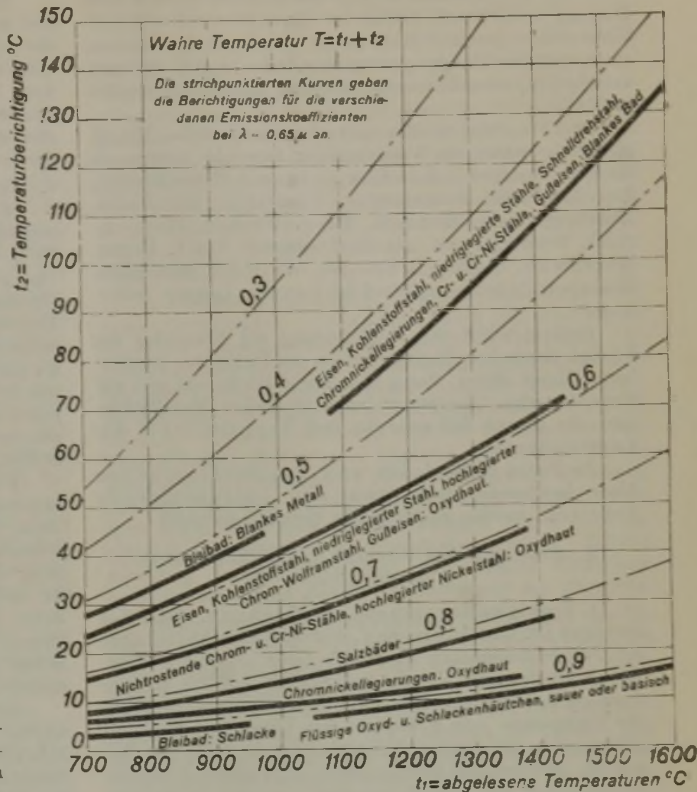


Abbildung 5. Berichtigungswerte für optische Temperaturmessungen. (Strahlung im dunklen Raum.)

Aus Fachvereinen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Niederschrift über die 8. Sitzung am 29. November 1924, vormittags 9½ Uhr, im Geschäftshause des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf, Breite Straße 27.

Tagesordnung.

1. Geschäftliche Angelegenheiten und Mitteilungen.
2. Berichte und Beschlüßfassungen über laufende und etwa neu aufzunehmende Arbeiten.
3. Verschiedenes.
4. Vortrag von Professor Dr.-Ing. P. Goerens, Essen: Wege und Ziele zur Veredlung des Gußeisens.

Anwesend sind folgende Herren:

- Vom Verein deutscher Eisengießereien: Prof. Dr. Bauer, Dr. Brehm, Erbreich, Dr. Geilenkirchen, Greiner, Dr. Heerwagen, Hollinderbäumer, Kinzelbach, Lischka, Mehrrens, Prof. Dr. Rudeloff, Sipp, Springorum, Dr. Werner.
  - Vom Verein deutscher Eisenhüttenleute: Emmel, Dr. Frank, Dr. Holthaus, Huth, Loh, Neufang, Dr. Petersen, Reusch, Dr. Stotz, Dr. Wedemeyer, Dr. Wolff.
  - Vom Verein deutscher Gießereifachleute: Bock, Gilles, Humperdinck, Prof. Dr. Osann, Riebold, Dr. Schmauser, Schalk, Thomas.
  - Vom Verein deutscher Stahlformgießereien: Dr. Bauwens, Borbet, Dr. Krieger (Vorsitz), Oeking, Dr. Resow, Dr. Wirtz.
  - Vom Gesamtverband deutscher Metallgießereien: Reiff, Reininger, Schwietzke.
- Als Gäste: Prof. Dr. Behr, Berlin, Dr. Dahl, Berlin. Entschuldigt: Esser, Palm.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1398/1405.



Zu Punkt 1. Geschäftliche Angelegenheiten und Mitteilungen. Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung und weist darauf hin, daß der Fortgang der Arbeiten, hauptsächlich infolge des Ruhreinbruches, eine Zeitlang gestört war, so daß im Einverständnis mit dem Vorstandsrat im laufenden Jahre von der Anberaumung einer zweiten Hauptversammlung, wie es die Satzung vorschreibt, ausnahmsweise Abstand genommen werden mußte.

Auf Vorschlag des Gesamtverbandes deutscher Metallgießereien wählt die Versammlung folgende Herren als dessen Vertreter: L. Ebbinghaus, Hohenlimburg, Dipl.-Ing. Paul Schwietzke, Düsseldorf, Ed. Palm, Nürnberg, Volz, Stuttgart, Berg, Werdohlf, Heppenstiel, Freiberg i. Sa., als Stellvertreter: Reiff, Hagen, Herrmann, Staaken b. Spandau, Weiland, Mannheim-Neckarau, Reininger, Werdohlf, Lenzer, Leipzig-Sellerhausen.

Sodann wählt die Versammlung auf Vorschlag des Vereins deutscher Eisengießereien an Stelle des verstorbenen Herrn Heyn Herrn Geheimrat Rudeloff und auf Vorschlag des Gesamtverbandes deutscher Metallgießereien die Herren Schwietzke und Heppenstiel in den Vorstandsrat.

Zu Punkt 2, Berichte und Beschlußfassungen über laufende und etwa neu aufzunehmende Arbeiten, werden nachfolgende Berichte erstattet:

#### A. Arbeiten des Vereins deutscher Eisengießereien.

1. Festigkeitsversuche an Grauguß. Zunächst berichtet Dr. Geilenkirchen, daß die Versuche im Laufe des Jahres fortgesetzt, aber noch nicht beendet wurden. Die Schmelzungen sollten bekanntlich auf 10 Werken durchgeführt werden. Ueber die Untersuchungsergebnisse der Gußproben von 4 Werken hat Geheimrat Rudeloff gelegentlich der letzten Versammlung in Hamburg berichtet. Seitdem sind Schmelzungen auf weiteren 5 Werken durchgeführt, und ihre Proben sind, mit einer Ausnahme, in der gleichen Weise wie die früheren untersucht worden. Eine Schmelzung steht also noch aus. Sie wird voraussichtlich Anfang Januar durchgeführt. Gleichzeitig werden dann die beiden restlichen Proben untersucht. Wenn alsdann die Gesamtergebnisse der Untersuchungen vorliegen, wird der Ausschuß für die Treffsicherheitsversuche nochmals zusammentreten, um über weitere Untersuchungen zu beraten.

Sodann erstattet Geheimrat Rudeloff einen ausführlichen Bericht, aus dem folgendes wiedergegeben sei:

Der Untersuchung dienten drei Probestäbe, die einem röhrenförmigen Gußstück, mit polygonartigem Querschnitt, gebildet durch sechs ebene Flächen, angegossen waren, und zwar befand sich der eine Stab in der Achse des Rohres, die beiden anderen außerhalb. Die Untersuchung erstreckte sich bei den bisher ausgeführten 8 Güssen auf Biege- und Zugfestigkeit und auf chemische Eigenschaften. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Güssen aus Gattierung nach freier Wahl und solchen aus vorgeschriebener, einheitlicher Gattierung. Bei jeder dieser beiden Arten sollte Eisen erzielt werden, einmal mit hoher Festigkeit von 34 kg/mm<sup>2</sup> bei 10 mm Durchbiegung, das andere Mal mit mittlerer Festigkeit von 28 kg/mm<sup>2</sup> bei 7 mm Durchbiegung.

Die Versuchsergebnisse stellen sich folgendermaßen dar:

##### 1. Güsse aus Gattierung nach freier Wahl.

Die von den Gießereien gewählten Gattierungen waren sehr verschieden zusammengesetzt, Analysen der Rohstoffe wurden noch nicht vorgenommen, Material hierfür ist aber zurückgestellt worden.

Unter den Güssen hoher Festigkeit bleibt einer hinter der Forderung zurück; im übrigen beträgt die Biegefestigkeit der im Innern des Rohres angegossenen Stäbe im Mittel 36,8 kg/mm<sup>2</sup>, die der außenstehenden Stäbe im Mittel 40,8 kg/mm<sup>2</sup>. Die mittlere Durchbiegung der ersteren beträgt 10,1 mm, die der letzteren 11,9 mm. Die Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß die Gießereien

befähigt sind, bei freier Wahl der Gattierung, Gußeisen mit Biegefestigkeit bis zu 49,3 kg/mm<sup>2</sup> herzustellen, das trotz dieser hohen Festigkeit große Durchbiegung besitzt.

Bei den Güssen mittlerer Festigkeit ist sowohl die geforderte Biegefestigkeit von 28 kg/mm<sup>2</sup> als auch die geforderte Durchbiegung von 7 mm von allen Einzelwerten erreicht. Die Mittelwerte betragen 34,2 kg/mm<sup>2</sup> und 10,5 mm. Der Unterschied zwischen den Stäben innerhalb des Rohres und außerhalb, bestehend in geringerer Biegefestigkeit und geringerer Durchbiegung der ersteren, gegenüber den letzteren, tritt scharf hervor.

##### 2. Güsse einheitlicher Gattierung.

Für die Güsse hoher Festigkeit war die Zusammensetzung: 35 % einheitliches Bruch Eisen, 10 % Schrott, 15 % Gießereiroh Eisen, 10 % Graueisen, 30 % Hämatit. Die geforderte Biegefestigkeit ist im Mittel bei allen Güssen um 5 bis 20 % überschritten. Die geforderte Durchbiegung ist mit Ausnahme eines Gusses bei allen anderen erreicht. Sie ist im Mittel um 2 bis 23 % größer als gefordert. Die außenstehenden Stäbe sind im Mittel nur 3 % fester als die im Innern des Rohres. Die Gießereien haben, mit einer Ausnahme, bei Verwendung des gleichen Bruch Eisens, aber sonst verschiedenen Rohstoffen, die geforderten Eigenschaften bei weitem erreicht.

Für die Güsse mittlerer Festigkeit war die Zusammensetzung: 47 % Roheisen, 50 % einheitliches Bruch Eisen, 3 % Ferrosilizium. Die Biegefestigkeiten überschreiten, mit einer Ausnahme, um 4 bis 29 % die Forderung von 28 kg/mm<sup>2</sup>. Die Durchbiegung liegt im Mittel 34 bis 66 % höher als gefordert. Die außenstehenden Stäbe besitzen im Mittel 8 % höhere Festigkeit als die im Innern des Rohres, ebenso ist ihre Durchbiegung im Mittel 13 % höher. Die Gießereien konnten ohne Schwierigkeiten die gestellten Forderungen erreichen.

Außer den Biegeversuchen wurden auch Zugversuche angestellt, deren Ergebnis Berichterstatte in Schaulinien vorführt. Es zeigt sich, daß die Güsse höherer Festigkeit auch höhere Zugfestigkeit aufweisen. Das Verhältnis der Zugfestigkeit zur Biegefestigkeit beträgt bei den Güssen hoher Biegefestigkeit im Mittel 53 %, gegenüber 48 % bei denen mittlerer Biegefestigkeit. Das langsamere Erkalten der Stäbe im Innern des Rohres hat auch deren Zugfestigkeit im Vergleich zu den außenstehenden Stäben ungünstig beeinflußt, und zwar in stärkerem Maße als die Biegefestigkeit.

Mit Hilfe der Analyse sind die Gehalte der Biegestäbe an Gesamtkohlenstoff, Graphit, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel für alle Güsse ermittelt, für einen Teil der Güsse außerdem die Gehalte an Kupfer, Nickel, Chrom und Kobalt.

Berichterstatte folgert hieraus bei den Güssen aus Gattierungen nach freier Wahl, daß bei denjenigen hoher Festigkeit mit einer Ausnahme der stetige Anstieg der Biegefestigkeit von 34 bis 41 kg/mm<sup>2</sup> mit der stetigen Abnahme des Siliziumgehaltes zusammenfällt, wobei der Graphitgehalt dem Gehalt an Gesamtkohlenstoff nahezu parallel geht. Der Einfluß der Mangangehalte (0,35 bis 1 %) tritt hierbei nicht in die Erscheinung, ebensowenig der Einfluß der Unterschiede im Gehalt an gebundener Kohle (0,45 bis 0,87 %). Die Durchbiegung folgt übereinstimmend dem Graphitgehalt. Der Phosphorgehalt schwankt zwischen 0,22 und 0,80 % und läßt weder auf die Festigkeit noch auf die Durchbiegung einen gesetzmäßigen Einfluß erkennen.

Bei den Güssen mittlerer Festigkeit tritt kein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Analyse und der Biegefestigkeit zutage. Die Durchbiegung wächst und fällt mit dem Graphitgehalt und im allgemeinen auch mit dem Gehalt an Silizium und Mangan. Die Zugfestigkeit folgt dem Gesamtgehalt an Kohlenstoff in gleichem Sinne.

Bei den Güssen einheitlicher Gattierung hoher Festigkeit entspricht der zunehmenden Festigkeit am besten der zunehmende Gesamtgehalt an Kohlenstoff. Der Siliziumgehalt schwankt. Der Gehalt an Phosphor bewegt sich zwischen 0,4 und 0,49 %, an Schwefel zwischen 0,086 und 0,13 %. Die Durchbiegung folgt in ihrem Verlauf am ehesten dem des Gesamtgehaltes an Kohlenstoff.



Die Zugfestigkeit folgt im großen ganzen der Biegefestigkeit. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die hohen Gießtemperaturen von 1410° die Zugfestigkeit besonders günstig beeinflussen.

Bei den einheitlichen Güssen mittlerer Festigkeit ist kein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung des Eisens und dessen Festigkeitseigenschaften zu erkennen.

Zusammenfassend folgert Berichterstatler aus den einzelnen Versuchsergebnissen, daß unter 128 Versuchen 10, von den 64 Mittelwerten nur 4, die Forderung für Biegefestigkeit und Durchbiegung nicht erfüllt haben. Von den letzteren entfallen 3 auf die gleiche Gießerei. Die übrigen Versuche ergaben, besonders für die Biegefestigkeit, erheblich über die Forderung hinausgehende Werte. Das Verhältnis der Zugfestigkeit zur Biegefestigkeit ist bei allen Gattierungen für die Güsse hoher Festigkeit größer (53 %) als für die Güsse mittlerer Festigkeit (48 %). Die in der Achse des Rohrstückes abgeformten Probestäbe zeigen in den meisten Fällen geringere Festigkeit und geringere Durchbiegung als die außenstehenden. Die chemische Zusammensetzung des Materials gibt nur in einzelnen Fällen eine Erklärung für die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften. Vereinzelt scheint die höhere Gießtemperatur (über 1400°) die Festigkeit günstig beeinflusst zu haben. Das Gefügeaussehen gesunder Bruchflächen hat die Einordnung der Probestäbe nach fallender und steigender Festigkeit nicht ermöglicht. Zwischen Windpressung und Windmenge beim Schmelzen einerseits und den Festigkeitseigenschaften andererseits lassen sich keine gesetzmäßigen Beziehungen feststellen.

Der Einfluß der chemischen Eigenschaften der beim Schmelzen verwendeten Rohstoffe konnte nicht berücksichtigt werden, weil diesbezügliche Analysen nicht vorlagen.

In der nachfolgenden Aussprache weist Dr. Geilenkirchen darauf hin, daß die großzügig angelegten Versuche Gelegenheit geben, die Eigenschaften der hergestellten Proben nach allen Gesichtspunkten zu untersuchen und damit die Kenntnis der Eigenschaften des Gußeisens allgemein zu vertiefen. Die Treffsicherheitsversuche bezweckten lediglich, festzustellen, welche mechanischen Eigenschaften gut arbeitende Gießereien in den verschiedenen Gegenden, unter gleichen Betriebsbedingungen, aber ohne Aufwendung besonderer Vorkehrungen, zu erzielen in der Lage seien. Diese Feststellungen haben dann weiter den Zweck, die Grenze der Treffsichertheitseigenschaften zu ermitteln, die eine normale Gießerei mit Sicherheit erreichen kann, und die demzufolge als Grundlage für die Abnahmebedingungen für Gußeisen dienen kann.

Auf Anfrage von Dr. Wedemeyer erwidert Berichterstatler, daß metallographische Untersuchungen der Proben bisher nicht vorgenommen worden sind. Dr. Krieger empfiehlt, diese erst nach Abschluß der noch ausstehenden Versuche durchzuführen, womit die Versammlung einverstanden ist.

2. Unzweckmäßige Konstruktion von Gußstücken. Dr. Geilenkirchen berichtet, daß dieses Thema die Eisengießereien schon seit Jahren bewegt, und daß der Verein deutscher Eisengießereien bereits vor zwei Jahren Richtlinien für stoff-, form-, gieß- und putzgerechte Konstruktion von Gußstücken entworfen hat und mit den verschiedensten Mitteln versucht, diesen Entwurf durch Arbeiten aus der Praxis zu verbessern. Die diesbezüglichen Preisausschreiben haben aber kein nennenswertes Ergebnis gezeitigt. Zurzeit liegen dem Vorstand des Vereins deutscher Eisengießereien zwei Arbeiten auf diesem Gebiete vor, von denen eine eine Anzahl bemerkenswerter Anregungen enthält, die demnächst veröffentlicht werden. Berichterstatler weist darauf hin, daß Professor Kessner an der Technischen Hochschule Karlsruhe sich in erfreulicher Weise dieser Aufgabe annimmt. Er hat kürzlich in Mannheim einen Vortrag gehalten, in dem er darlegte, was der Maschinenbauer vom Gießereiwesen wissen muß. Er wird im gleichen Sinne in seinen Vorlesungen über Technologie die Studierenden des Maschinenbaues darauf hinweisen, daß sie bei allen

Konstruktionen in erster Linie auf die Eigenschaften der zu verarbeitenden Metalle und ihr Verhalten beim Formen und Gießen Rücksicht zu nehmen haben. Berichterstatler begrüßt das Vorgehen von Professor Kessner, das er den übrigen Hochschulen zur Nachahmung empfiehlt.

3. Schwindung und Gattierung. Bevor die Versammlung Stellung nimmt zu der Fortführung der Versuche, die mit dem Vortrage von Professor O. Bauer, gelegentlich der letzten Versammlung in Hamburg, einen gewissen Abschluß gefunden haben, beschließt sie, auf Vorschlag Bauer zunächst den Vortrag Goerens unter Punkt 4 der Tagesordnung abzuwarten, und beauftragt die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisengießereien, zu untersuchen, inwieweit die Gießereien zur Unterstützung der weiteren Arbeiten von Professor Bauer bereit sind.

4. Untersuchung von Kuppelofensteinen und Ausstampfmasse. (Gemeinschaftlich mit dem Verein deutscher Gießereifachleute.) Zunächst berichtet Dr. Geilenkirchen, daß die Versuche, die im Einvernehmen mit dem Verein deutscher Gießereifachleute durchgeführt werden sollen, im Laufe des Jahres kaum gefördert werden konnten. Nachdem im Jahre 1923 der Ruhreinbruch die Durchführung der Versuche hinderte, wurde nach dessen Beendigung die Verbindung mit den Gießereien, die seinerzeit ihre Mitarbeit zugesagt hatten, wieder aufgenommen, doch zogen diese ihre früheren Zusagen wegen Kapitalmangels und sonstiger Schwierigkeiten zurück. Zurzeit schweben Verhandlungen mit einer Anzahl Gießereien in Westdeutschland zwecks Durchführung der Versuche.

Sodann berichtet Oberingenieur Gilles über das Ergebnis der weiteren Versuche des Unterausschusses in drei Berliner Gießereien. Das Ergebnis ist in nachstehender Zahlentafel: „Zusammenstellung von Untersuchungen über Ausstampfmasse für Kuppelöfen“ zusammengefaßt. Ein Vergleich der Zahlen, der gleichzeitig auf die von Geheimrat Osann in der „Gießerei“<sup>1)</sup> veröffentlichten Versuchsreihen ausgedehnt wurde, läßt keinen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen der Analyse der verwendeten Stampfmasse und dem ermittelten Ofenfuttermittelverbrauch erkennen. Der Unterausschuß ist der Ansicht, daß eine Beurteilung nur nach keramischen Gesichtspunkten in Frage kommt. Für den weiteren Fortgang der Untersuchungen ist durch die zukünftige Mitarbeit der Herren Bergrat Professor Dr. Behr und Dr. Hirsch in Berlin eine einheitliche Durchführung der Analysen und eine Erweiterung der Untersuchungen gewährleistet. Berichterstatler bedauert die geringe Mitarbeit der Gießereien, verkennt aber andererseits nicht deren starke Inanspruchnahme bei Durchführung der Untersuchungen nach der Methode von Geheimrat Osann. Er empfiehlt deshalb den Gießereien, denen die Osannsche Methode Schwierigkeiten bereitet, das von ihm selbst vorgeschlagene Verfahren der Gewichtsermittlung oder ein drittes Verfahren nach Dipl.-Ing. Corsalli, darin bestehend, daß vom Boden des Kuppelofens ausgehend, Blechzylinder von einer gewissen Höhe aufeinandergestellt werden, deren Außendurchmesser etwa 10 cm geringer gehalten ist als der lichte Ofendurchmesser. Der Zwischenraum zwischen der Ofenwand und den Zylindern wird mit abgewogenem, gleichmäßig gekörntem, leichtlaufendem Sand ausgefüllt, dessen Raumgewicht bekannt ist (Zement-Normensand). Der Volumenunterschied der nach und vor dem Betriebe des Ofens eingefüllten Sandmenge entspricht der abgeschmolzenen Ausstampfmasse. Zum Schluß hebt Berichterstatler hervor, daß die infolge der Ruhrbesetzung zurückgestellten Besprechungen über die Untersuchung von feuerfesten Steinen in Kürze mit den Vertretern des Bundes deutscher Fabriken feuerfester Erzeugnisse wieder aufgenommen werden.

In der nachfolgenden Aussprache bestreitet Geheimrat Osann, daß das von ihm vorgeschlagene Verfahren zu umständlich sei, und glaubt, daß die Gießereien zu einer andern Ansicht kommen würden, sobald sie sich erst an sein Verfahren gewöhnt hätten.

<sup>1)</sup> Gieß. 11 (1924), Nr. 43, S. 703/5.



Dr. Wedemeyer ist der Ansicht, daß das Analyseergebnis nicht maßgebend ist, es komme vielmehr auf die Oberfläche, die Korngröße und die Porosität des verwendeten Materials an.

Professor Behr empfiehlt, trotz der bisher negativen Erfolge die Untersuchungen fortzusetzen, in der Ueberzeugung, dennoch zu einem brauchbaren Ergebnis zu gelangen.

Mehrstens weist auf die häufig mangelhafte Bedienung der Oefen seitens der Schmelzer hin, die nicht selten Steine und andere Fremdkörper in die Oefen werfen, wodurch das Ergebnis der Untersuchungen gestört wird.

5. Untersuchung über Gießereitrockenöfen, deren Einrichtung, Feuerungsart, Wärmebilanz.

Nach Mitteilung von Dr. Geilenkirchen hat sich die an den ausgezeichneten Bericht des Herrn Erbreich über Wärmebilanz von Trockenöfen, gelegentlich der letzten Versammlung in Hamburg, geknüpfte Erwartung, daß sich eine Anzahl Gießereifachleute bereit finden würden, die Versuche an ihren Trockenöfen fortzusetzen, bisher nicht erfüllt. Erst in letzter Zeit haben sich infolge der Bemühungen des Vereins deutscher Eisengießereien einige Fachleute erneut der Arbeit gewidmet, so daß Berichterstatter der Hoffnung Ausdruck gibt, bis zur nächsten Hauptversammlung weiteres Material zusammenzubringen.

6. Fortschaffung und Verwertung der Abfallstoffe aus Gießereien. Dr. Geilenkirchen berichtet, daß der Verein deutscher Eisengießereien zur Lösung dieser Aufgabe einen besonderen Ausschuß gebildet hat, der aber erst einmal zusammengetreten ist und bisher noch keine Erfolge aufzuweisen hat.

7. Normung von Gießpfannen. Auch über diesen Punkt berichtet Dr. Geilenkirchen, daß die Arbeiten noch nicht aufgenommen werden konnten, weil es bisher an den erforderlichen Mitarbeitern, sowohl aus den Kreisen der Gießereifachleute als auch der Hersteller von Gießpfannen, gefehlt hat.

8. Ausbildung der Formerlehrlinge. Nach Mitteilung von Dr. Geilenkirchen ist über diesen Punkt nichts Besonderes zu berichten. Der Verein deutscher Eisengießereien mußte sich auf die finanzielle Unterstützung der Bestrebungen und der Ausstellungen des deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen beschränken.

B. Arbeiten des Vereins deutscher Gießereifachleute.

1. Formsanduntersuchungen. Landesgeologischer Professor Dr. Behr, Berlin, erstattet einen ausführlichen Bericht über „Die deutschen Formsande, ihre Verbreitung und Prüfung“, aus dem folgendes wiedergegeben sei.

Einleitend weist Berichterstatter darauf hin, daß der Vortrag von Professor Aulich, Duisburg, gelegentlich der 54. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in August 1924, Veranlassung gegeben habe, vor der Veröffentlichung der Untersuchungen der Preussischen geologischen Landesanstalt nochmals zu diesem Thema zu sprechen; denn es müsse der Auffassung bezeugt werden, als ob jener Vortrag, der inzwischen in der „Gießerei“<sup>(1)</sup> vom 8. November 1924 veröffentlicht wurde, irgendwelche neuen Gedanken oder Gesichtspunkte brächte. Berichterstatter schildert alsdann, wie mit Hilfe von Fragebogen, Nachrichten über Verwendungsarten

Zahlentafel 1. Zusammenstellung von Unter-

Art der Stampfmasse	Analyse					Masseverbrauch, Trockensubstanz je 100 kg Eisen
	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	Glühverlust %	
Helmsdorfer Klebsand .	92,30	5,21	0,43	—	1,98	1,19 kg
Dörentruper Stampfmasse	90,88	6,88	0,20	—	2,00	2,10
Krause Stampfmasse III 1 Teil Quarzit, 2 Teile Krause III. . . . .	74,38	18,27	0,97	—	5,92	1,88
Krause Glocke . . . . .	84,20	11,62	0,50	—	3,60	0,98
Gebr. Längen, Erkrath b. Düsseldorf . . . . .	85,66	9,66	0,64	0,38	3,22	1,56
	85,68	9,26	0,14	0,50	MgO 0,24 Glühverl. 4,00	1,87
Helmsdorfer Klebsand .	95,18	4,13	0,54	—	—	1,24
Dörentruper Stampfmasse	85,08	13,52	0,14	—	—	1,97
Helmsdorfer Klebsand .	89,28	6,10	1,87	1,75	—	2,78
Krause Stampfmasse III	84,20	6,30	1,30	1,20	—	3,61

des Formsandes und seine Gewinnungsstätten gesammelt und wie auf zahlreichen Reisen Eisengießereien und Formsandgruben besucht wurden. Eine umfangreiche Proben-sammlung befindet sich heute in der geologisch-technischen Gesteinsammlung der Geologischen Landesanstalt. Eine Uebersichtskarte mit 254 Fundorten gibt zum ersten Male ein Bild von der Verbreitung der Formsande, und neben Angaben über Verwendungsart des Sandes, über Besitzer oder Pächter, über die Lage zur Eisenbahn, unterrichtet die Karte über den Stand der veröffentlichten geologischen Karten. Da die deutschen Formsande zum ersten Male nach geologischen Formationen geordnet wurden, ist hier der Weg vorgezeichnet, den man bei Erschließung neuer Gruben beschreiten muß.

Aus der Fülle der vorhandenen Formsandliteratur bespricht Berichterstatter die wichtigsten Arbeiten, um dann des näheren auf die Methode einzugehen, die gemeinsam mit Professor Wache und Professor Pfeiffer durchgearbeitet ist. Die an zahlreichen Formsanden vorgenommenen Untersuchungen gruppieren sich um die Haupteigenschaften: 1. die Feuerbeständigkeit, 2. die Bildsamkeit und 3. die Luftdurchlässigkeit. Es wird erwogen werden, ob diese Untersuchungen, die in einer Tabelle leicht übersichtlich geordnet erscheinen, durch die Prüfung der Bindfestigkeit nach der Dotyschen Methode durch Bestimmung des Bruchgewichtes zu ergänzen sind. Sehr wesentlich ist, daß die Kolloidenanteile durch die Ermittlung der Hygroskopizität nach Mitscherlich bestimmt wurden. Diese Methode ist etwas umständlicher als die Färbemethode, aber wie die einschlägige Literatur begründet, zuverlässiger. Der Vorrat der deutschen Formsande ist außerordentlich groß, zumal da in fast allen geologischen Formationen Formsand gewonnen wird. Zweckmäßig wäre es nach Ansicht des Berichterstatters, wenn die Formsandgruben ihre einzelnen Sandsorten durch eine einfache Aufbereitung geben würden, um so eine gewisse Gleichmäßigkeit der einzelnen Lieferungen zu erzielen, und er bezeichnet es als Aufgabe des Gießereitechnikers, aus den von der geologischen Landesanstalt ermittelten Eigenschaften des natürlichen Sandes, die Verwendungsmöglichkeiten der Gießerei abzuleiten und gegebenenfalls aus ihnen geeignete Formsandmischungen für die verschiedenen Gußarten zu bereiten.

Der Vortrag erscheint demnächst in der Gießerei-zeitung als vorläufige Mitteilung der gesamten Veröffentlichung, die zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien 1925 in München vorgelegt wird.

Dr. Werner gibt seiner Genugtuung Ausdruck, daß seiner gegebenen Anregung Folge geleistet wurde, und weist im übrigen die Angriffe des Berichterstatters gegen die Ausführungen des Professors Aulich zurück.

<sup>1)</sup> St. u. E. 44 (1924), S. 1213/4.



suchungen über Ausstampfmasse für Kuppelöfen.

Wirkliche Schlackenmenge, aus d. CaO-Gehalt bestimmt je 100 kg Eisen	Theoretische Schlackenmenge, berechnet aus d. Abbrand, Koks u. Kalk je 100 kg Eisen	Differenz aus D u. E, Masseverbrauch und Masselsand je 100 kg Eisen	Gesamtdurchsatzmenge im Mittel kg	Stundenschmelzleistung im Mittel kg	Koksverbrauch je 100 kg Eisen einschl. Füllkoks, abzgl. wiedergewonnenen Koks im Mittel je 100 kg Eisen	Kalksteinzusatz je 100 kg Eisen im Mittel kg
<b>Gießerei I</b>						
6,72 kg	4,18 kg	2,54 kg	18 917	4407	12,45 kg	3,27
6,51	3,46	3,05	19 083	4339	12,13	3,18
7,05	4,00	3,05	23 250	4677	12,18	3,26
7,49	4,16	3,33	16 666	4302	13,40	3,47
5,99	4,06	1,93	21 583	4284	14,35	3,45
6,25	4,10	2,15	21 500	4288	13,32	3,45
<b>Gießerei II</b>						
11,72	4,51	7,21	12 650	3400	12,03	3,45
8,59	5,05	3,54	12 383	3100	15,23	3,57
<b>Gießerei III</b>						
8,09	4,84	3,25	14 917	2800	15,45	4,00
7,13	5,22	1,91	27 300	3600	22,52	4,00

C. Arbeiten des Vereins deutscher Stahlformgießereien.

1. Untersuchungen, weshalb saurer Stahl mehr zu Schwindrissen neigt als basischer. Dr. Krieger berichtet, daß die Ungunst der Zeitverhältnisse die Aufnahme der Versuche bisher gehindert hat. Für die Durchführung der Versuche hat die Friedrich-Wilhelms-Hütte ihre Mitwirkung zugesagt. Sie hat aber infolge der durch den Ruhreinbruch verursachten Betriebseinschränkungen in letzter Zeit nur saure Oefen betrieben, so daß Vergleichsversuche nicht gemacht werden konnten.

Dr. Wirtz teilt mit, daß neuerdings auch die basisch zugestellten Oefen der Friedrich-Wilhelms-Hütte wieder betrieben werden, so daß nunmehr die Versuche aufgenommen werden können. Er weist gleichzeitig auf einen Artikel in Nr. 11, Bd. 52 der „Foundry“ hin, wonach auch in Amerika festgestellt wurde, daß saurer Stahl mehr zu Schwindrissen neigt als basischer.

D. Arbeiten der Geschäftsstelle.

1. Schleifscheibenprüfung. Dr. Bauwens berichtet, daß diese Angelegenheit schon jahrelang behandelt wird, ohne aber im geringsten gefördert zu sein. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich in der Kostenfrage. Da die erforderlichen Mittel nicht aufzubringen sind, beantragt Berichterstatter, die Schleifscheibenprüfung fallen zu lassen, womit die Versammlung sich einstimmig einverstanden erklärt.

2. Wirksamkeit der Wassereinspritzungsvorrichtungen für die Funkenkammern der Kuppelöfen. Oberingenieur Neufang erstattet einen eingehenden Bericht, aus dem folgendes wiedergegeben sei.

Als ein wirksames Mittel zur Verhinderung von Aschen- und Funkenauswurf und von Verbreitung der Gase beim Betrieb von Kuppelöfen haben sich Funkenkammern mit Wassereinspritzung bewährt. Die erste bekannt gewordene Funkenkammer mit Wassereinspritzung war die von Keyling (Abb. 1). Sie wurde patentiert im Jahre 1901. An der Mündung des Rohres ist ein ringförmiges Rohr mit feinen Öffnungen angebracht, aus welchen Druckwasser fließt. Unterhalb des Rohres befinden sich abwechselnd geschlossene und ringförmige Teller, über die das Wasser herabrieselt. Gleichzeitig wird auch Wasser von unten her durch ein ringförmiges Rohr nach oben gespritzt. Der aus dem Ofen aufsteigende Gebläsewind reißt das Wasser mit und zerteilt es, wobei die Funken ausgeöschet und die Asche niedergeschlagen, gleichzeitig aber auch die schwefelhaltigen Gase gereinigt werden. Die niedergeschlagene Asche sammelt sich in dem unteren ringförmigen Teil des Ofens und fließt durch ein seitliches Abfallrohr mit dem Wasser ab. Im gleichen Jahre nahm

Keyling ein Zusatzpatent (Abb. 2), wonach das Wasser einfach auf einen kegelförmigen Teller spritzt, von welchem es seitlich gegen die Wandung der Ofenerweiterung geschleudert wird, um dann die gleiche Wirkung auszuüben wie vor.

Eine andere Ausführung ist die nach Bauart Rein, Hannover (Abb. 3). Hier tritt das Wasser fein zerteilt aus einer am Ende des Rohres befindlichen konischen Düse. Dieses Rohr ist umschlossen von einem andern durch Wasser gekühlten Rohr. Das Wasser spritzt gegen die ringförmigen Teller und wird von dem Wind mit nach oben gerissen, Funken und Asche niederschlagend. Die Asche sammelt sich in dem Raum und fließt durch h mit dem Wasser ab. Dieses System hat sich bei der Motorenfabrik Deutz sechs Jahre lang gut bewährt.

Im Jahre 1910 stellte Berichterstatter in Köln-Deutz 6 neue Kuppelöfen auf. Da die Gießerei inmitten der Stadt lag, verlangte die Behörde zur Abführung der Gase anfangs 50 m hohe Schornsteine, nahm aber, dem Vorschlage des Berichterstatters folgend,

von dieser Forderung Abstand, als die Erbauerin sich bereit erklärte, die 25 m hohen Oefen mit Wassereinspritzung gemäß Abb. 4 auszurüsten. Nach dieser Ausführung erweitert sich der Ofen etwa 3 m oberhalb der Beschickungsöffnung auf etwa 1,5 m. In dieser Erweiterung ist ein mittels U-Eisen an dem äußeren Mantel des Ofens befestigter, schmiedeiserner Kesselboden wagerecht angeordnet, dem ein

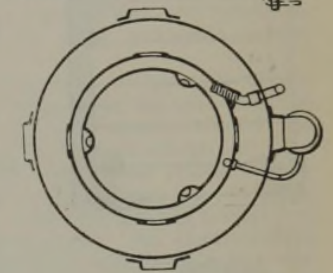
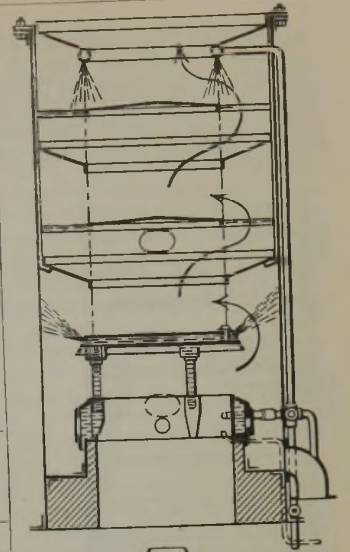


Abbildung 1. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschenteile bei Schmelzöfen (Patent Keyling).

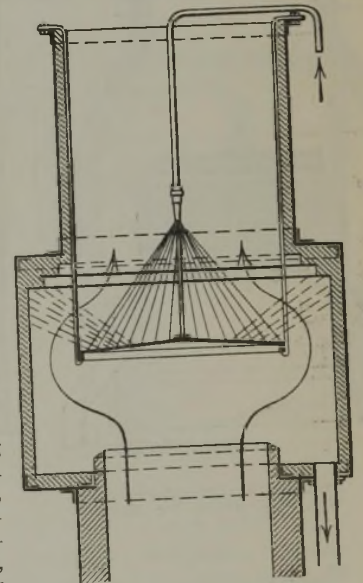
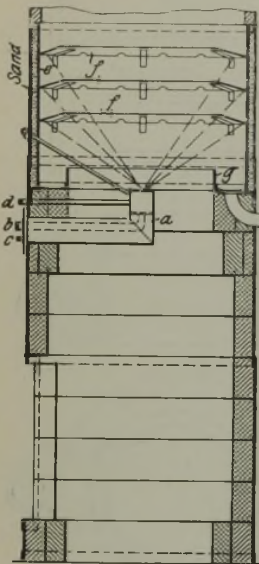


Abbildung 2. Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschenteile bei Schmelzöfen (Patent Keyling).

Abbildung 3. Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschenteile bei Schmelzöfen (Patent Keyling).



kegelförmiger Ring angeietet ist. Das Kühlwasser wird mit einem Druck von etwa 2,5 at auf den Kesselboden gespritzt, der beständig mit Wasser gefüllt ist. Das Wasser fließt an einem konischen Ring herab, wobei die gewünschte Wirkung erzielt wird. Das Sammelbecken für das mit Asche gemischte Wasser muß eine Tiefe von mindestens



- a = Düse mit Kühlmantel
- b = Rohranschluß für Druckwasser
- c = Rohranschluß für Kühlwasser
- d = Rohranschluß für Kühlwasserabfluß
- e = Einsatzmantel
- f = Jalousien
- g = Wasser nante Rinne
- h = Rohranschluß für Abwasser

Abbildung 3. Funkenkammer mit Wassereinspritzung System „Rein“.

1,5 m haben, damit sich die Asche absetzt. Das Ueberlaufwasser findet wieder Verwendung. Mit Hilfe dieser Vorrichtung

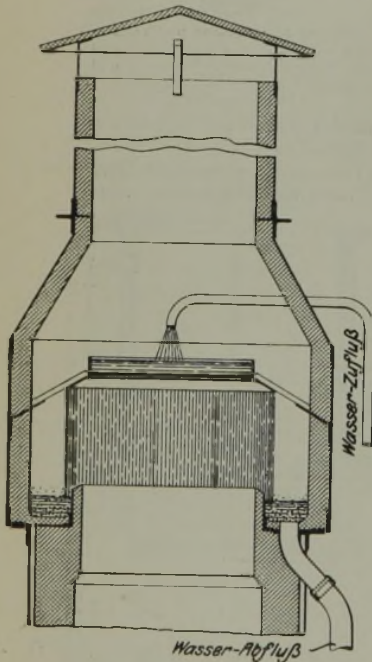


Abbildung 4. Funkenkammer mit Wassereinspritzung der Motorenfabrik Deutz.

werden wöchentlich 6 bis 8 große Schubkarren Flugasche gesammelt. Es ist von größter Wichtigkeit, daß der Wasserzufluß keine Unterbrechung erleidet, weil andernfalls die Vorrichtung abschmilzt. Eine Reserveleitung ist deshalb unbedingt erforderlich. Der Wasserverbrauch beträgt etwa 4 m<sup>3</sup> stündlich. Die Anlage hat sich seit 13 Jahren gut bewährt.

Berichterstatter hat auch während 8 Jahre gute Erfahrungen mit einer andern Konstruktion nach Abb. 5 gemacht. Hierbei spritzt das Wasser aus einem an der Decke befindlichen Rohre gegen ein Gitterwerk, durch

das die Gase des Kuppelofens hindurchstreichen. Die Asche schlägt sich in den beiden in der Abbildung ersichtlichen Räumen nieder, von wo sie durch Rohre nach unten abgeführt wird.

Ein Vorschlag einer Funkenkammer mit Wasserspülung ist in Abb. 6 dargestellt. Der Ofenschacht erweitert sich auf 2 bis 2,5 m Durchmesser. Die Höhe des erweiterten Teiles liegt etwa 4 m vom Ende des Ofens. In dem oberen beträchtlich erweiterten Teil nimmt die Flugasche eine geringere Geschwindigkeit an und findet infolgedessen Zeit, sich niederzuschlagen. Etwa noch mitgerissene Flugasche lagert sich in dem äußeren Mantel ab, wobei Funken in dem kleinen Wasserbehälter gelöscht werden.

Zum Schlusse schildert Berichterstatter noch eine Kuppelofenanlage in Chemnitz (Abb. 7), bei der 50 m hohe Schornsteine Verwendung gefunden haben, wobei sich die Wassereinspritzung in die Funkenkammern erübrigt. Die Flugasche schlägt sich in den hierfür vorgesehenen Räumen nieder, und etwa noch mitgerissene Teilchen fallen in den Sockel des Schornsteins, von wo sie bequem entfernt werden können. Mit dieser Anlage sind technisch und wirtschaftlich die besten Erfahrungen gemacht worden. Funken- und Aschenauswurf sind sozusagen gänzlich ausgeschlossen.

In der nachfolgenden Erörterung beantwortet Berichterstatter eine von Geheimrat Osann gestellte Frage dahingehend, daß die Abführung des schwefelhaltigen Wassers bisher keinen Anlaß zu Beanstandungen gegeben habe.

Dr. Dahl betont den Wert der geschilderten Vorrichtungen vom Standpunkte des Arbeiterschutzes, den auch der Vorsitzende noch besonders unterstreicht.

Professor Bauer bittet um Auskunft über das Verhalten der im Ofen befindlichen Eisenteile der Wassereinspritzungs-Vorrichtungen, namentlich hinsichtlich Korrosion.

Berichterstatter weist darauf hin, daß die meisten Eisenteile feuerfest eingemauert sind. Der Kesselboden

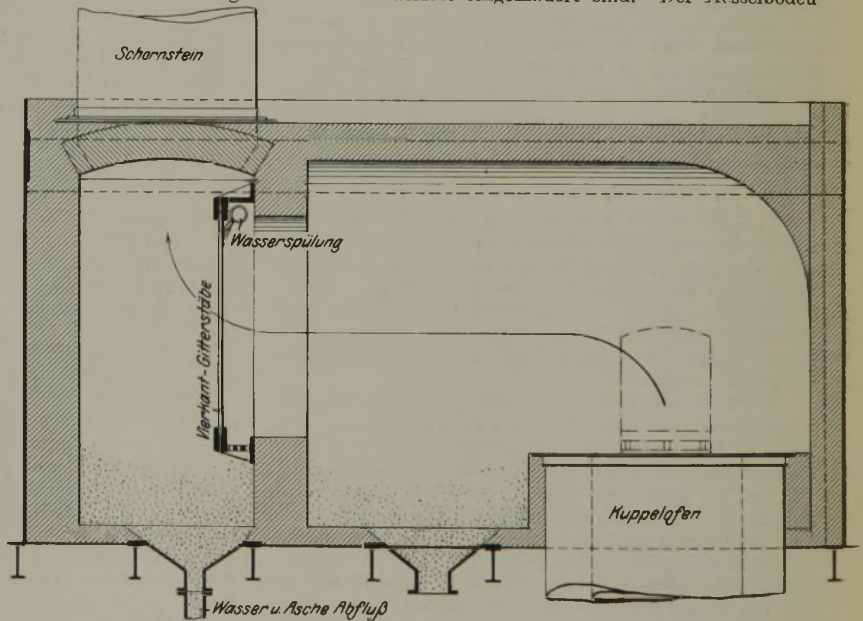


Abbildung 5. Funkenkammer mit Wasserspülung der Motorenfabrik Deutz.

wird alle paar Jahre erneuert. Die U-Eisen werden berieselt und sind wie die übrigen Teile, trotz 14jähriger Betriebsdauer, noch gänzlich intakt.

3. Lieferung von Gießereirohisen. Dr. Bauwens berichtet, daß in mehrfachen Verhandlungen mit dem Roheisenverband die Wünsche der Gießereien hinsichtlich der Beschaffenheit des Roheisens zum Ausdruck gebracht und vertreten wurden. Der Roheisenverband hat zugesagt, diesen Wünschen in Zukunft nach Möglichkeit zu entsprechen, und hat das Ergebnis der Verhandlungen wie folgt festgelegt:



1. Jeder Abnehmer hat Anspruch darauf, daß das Roheisen innerhalb der vom Verband festgesetzten Normalanalyse geliefert wird; Einwendungen gegen die Normalanalyse werden von den Vertretern der Gießereien nicht erhoben.
2. Die Normalgehalte der Gießerei-Roheisensorten sind folgende:

a) Hämatit:	Si	— 2 bis 3	%
	Mn max.	1,2	%
	P	„ 0,1	%
	S	„ 0,04	%
b) Gießereiroheisen:			
Deutsch I	Si	— 2,25 bis 3	%
	Mn max.	0,8	%
	P	„ 0,7	%
	S	„ 0,04	%
Deutsch III	Si	— 1,8 bis 2,5	%
	Mn max.	0,8	%
	P	„ 0,9	%
	S	„ 0,06	%
Englisch III	Si	— 2 bis 2,5	%
	Mn max.	1	%
	P	„ 1 bis 1,5	%
	S	„ 0,06	%
Lux. Qualität	Si	— 1,8 bis 2,5	%
	Mn max.	0,8	%
	P	„ 1,4 bis 1,8	%
	S	„ 0,06	%

Gegen Vergütung eines Aufpreises kann auch höher siliziertes Roheisen in allen Sorten bezogen werden.

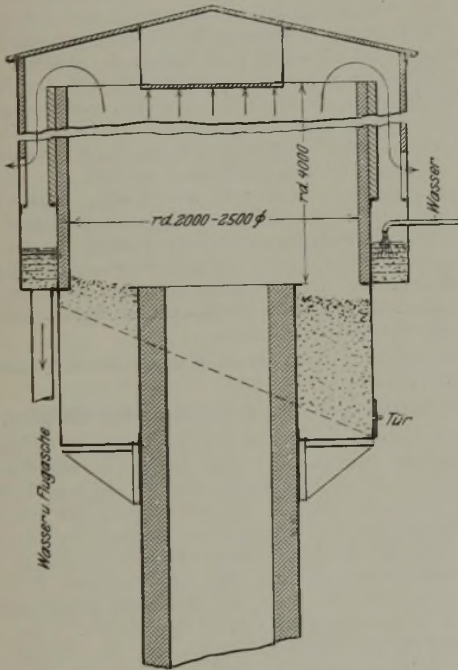


Abbildung 6. Funkenkammer mit Wasserspülung der M. F. D. (Noch nicht ausgeführt.)

6. Bezüglich des Kohlenstoffgehaltes wird von den Vertretern der Hochofenwerke betont, daß man es bei der Herstellung von Hämatit und Gießereiroheisen nicht in der Hand habe, den Kohlenstoffgehalt höher oder niedriger zu halten. Bei normalem Ofengang betrage der Kohlenstoffgehalt zwischen 3,5 und 4 %. Gegen diesen Gehalt werde auch von den Abnehmern keinerlei Einwendung erhoben. Anders verhalte es sich mit den kohlenstoffarmen Spezial-Roheisensorten und dem karterblasenen Siegerländer Zusatz-eisen, für welches natürlich ein niedriger Kohlenstoffgehalt gewährleistet werden könne.
7. Der Aufpreis von 1  $\mathcal{M}$  je t für Analysenangabe stehe den Werken nur für die vollständige Angabe der Durchschnittsanalyse, nicht aber für die Angabe des Siliziumgehaltes zu.
8. Der Roheisenverband hat den Hochofenwerken dringend empfohlen, der äußeren Beschaffenheit des Roheisens die größte Aufmerksamkeit zu schenken und dafür Sorge zu tragen, daß das Roheisen mit möglichst geringem Sandanhang geliefert wird, daß die Masseln möglichst handlich sind oder durch entsprechende Einkerbung leicht zerkleinert werden können.

Zu Punkt 3. Verschiedenes. Geheimrat Osann macht auf ein Verfahren aufmerksam, das neuerdings von sich reden macht und Interesse verdient, obwohl eine wissenschaftliche Klärung noch nicht erfolgt ist. Das Verfahren besteht darin, daß Wasser (nicht Wasserdampf) in die Formen des Kuppelofens in einfacher Weise eingeführt wird. Es handelt sich um geringe und genau abgemessene Wassermengen. Ein Uberschreiten dieser Menge führt zugleich zu Mißerfolgen. Das Verfahren ist schon seit etwa zwei Jahren bekannt, ist auch

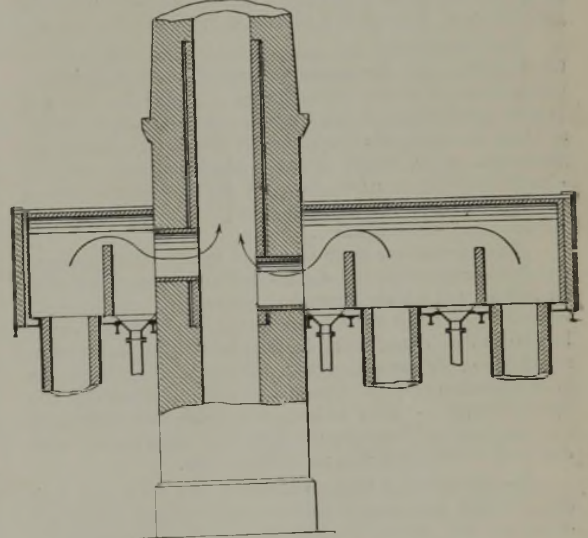


Abbildung 7. Funkenkammer ohne Wasserspülung der Maschinenfabrik vorm. Hartmann, Chemnitz.

3. Der Roheisenverband räumt den Abnehmern das Recht ein, innerhalb der Normalanalyse die Spannung des Siliziumgehaltes bei Hämatit und Gießereiroheisen auf  $\frac{1}{2}$  % zu beschränken, so daß die Abnehmer z. B. ein Hämatit mit
  - 2 bis  $2\frac{1}{2}$  % Si oder
  - $2\frac{1}{2}$  bis 3 % Si
 und ein Gießereiroheisen I mit
  - $2\frac{1}{4}$  bis  $2\frac{3}{4}$  % Si oder
  - $2\frac{1}{2}$  bis 3 % Si abrufen können.
4. Auf Wunsch soll der Siliziumgehalt den Abnehmern in der Versandanzeige bekanntgegeben werden.
5. Wird der Si-Gehalt der Normalanalyse überschritten, so muß der Gehalt in den Versandanzeigen bekanntgegeben werden. Nach Möglichkeit soll in solemem

auf mehreren Werken versucht, hat aber bisher noch keinen durchschlagenden Erfolg davongetragen. Jede Wärmerechnung bei diesem Verfahren führt nach dem Stande unseres bisherigen Wissens zu einem Fehlbetrag an Wärme, dessen Deckung noch nicht aufgeklärt ist. Andererseits haben Werke das Ergebnis erzielt, daß die Temperatur des flüssigen Eisens nach Anwendung des Verfahrens gehoben wurde, und daß man auch diese Ergebnisse erreichen konnte, wenn man den Kokssatz verringerte. So hat Berichterstatter erfahren, daß auf einer rheinischen Gießerei zunächst einige Stunden ohne Wassereinspritzung geschmolzen wurde, dann wurde Wasser eingespritzt mit dem Erfolg, daß die Temperatur des flüssigen Eisens um 100° und mehr stieg. In dem Bestreben, die Angelegenheit zu klären, ließ Berichterstatter an dem Kuppelofen



einer Gießerei in Hannover eine Schmelze ohne Wassereinspritzung und dann mit Wassereinspritzung im Sinne der Angaben des Verfahrens ausführen. Der Versuch wurde mit 12 l Wasser in der Stunde bei einer Erzeugung von rd. 4 t in der Stunde ausgeführt. Es wurden weiter keine Messungen vorgenommen, um die Aufinerksamkeit nicht abzulenken. Das Ergebnis war bei gut flüssigem heißem Eisen eine Kokersparnis im Sinne von 9 auf 6,5 %, infolge der Wassereinspritzung. Die Versuche fanden dann ein Ende, weil die Güte des Kokses schlechter wurde und bei schlechtem Koks das Verfahren keine Vorteile bringt, sollen aber demnächst unter Heranziehung von Temperaturmessungen und Gasanalysen fortgesetzt werden. Wie gesagt, ist der Erfolg wärmetechnisch nicht zu erklären. Die Wasserzerlegung stellt eine endotherme Reaktion dar, die also eine Wärmezuführung von außen erfordert. Man könnte zum Ausgleich des Wärmemankos die Eisenverbrennung heranziehen. Wollte man dies tun, so käme in Betracht, daß Eisen dreimal so teuer ist wie Koks, und daß 1 kg Koks im Kuppelofen mit etwa 4500 WE, 1 kg Fe zu FeO mit 1350 WE verbrennt. Im Sinne dieser Betrachtung müßte man also die ersparten 2,5 kg Koks durch etwa 8 kg Eisen, die oxydiert und verschlackt würden, ersetzen. Dies kommt natürlich nicht in Frage. Es ließ sich nachrechnen, daß eine vermehrte Eisenverbrennung eintritt, indem statt etwa 0,4 kg Fe sich 1,3 kg Fe in der Schlacke für 100 kg geschmolzenes Eisen vorfinden. Man könnte also daraufhin behaupten, daß nur ein Drittel des in dem eingespritzten Wasser und dem mit der Luft eingeführten Wasserdampf enthaltenen Sauerstoffs vom Eisen gebunden war.

Hier muß aber noch die Einschränkung gemacht werden, daß der Ofen mit einer viel zu hohen Kalksteinmenge betrieben wurde, und daß sich die vermehrte Eisenverschlackung zum Teil oder vielleicht auch ganz auf diesem Wege erklärt; denn jeder Fehler in dieser Richtung, sei es, daß zuviel oder zuwenig Kalkstein beim Kuppelofen gegeben wird, rächt sich durch starke Eisenverschlackung.

Berichterstatter ist schon früher eine Deutung zu Oben gekommen, die darauf hinausläuft, dem Wasser eine katalytische Wirkung zuzuschreiben. Dann wäre also das Wasser nicht chemisch am Verbrennungsvorgang beteiligt, sondern es würde die Verbrennung des Kohlenstoffes begünstigen, oder besser gesagt, beschleunigen, und es könnte erreicht werden, daß bei dieser Beschleunigung die Hitze in der Schmelzzone konzentriert würde, auf Kosten der Gichtwärme<sup>1)</sup>.

Berichterstatter bezweckt, mit seinen Ausführungen die Aufmerksamkeit der Gießereien auf dieses Verfahren zu lenken und sie zu Versuchen anzuregen, und erinnert schließlich an einen ähnlichen Vorgang, die Windtrocknung bei Hochofen betreffend, der sich ebenfalls der wissenschaftlichen Erklärung entzog. Tatsächlich bedingte die Windtrocknung — in diesem Falle die Entziehung von Wasserdampf — ganz außergewöhnliche Erscheinungen, die den ganzen Vorgang im Hochofen umwälzten, ohne daß man wußte, wie dies zu erklären war.

Berichterstatter fügt noch hinzu, daß die Firma Vulcan, welche das Ausführungsrecht für diese Erfindung erworben hat, seines Wissens erlaubt, daß Versuche mit diesem Verfahren auch vor Abschluß des Lizenzvertrages ausgeübt werden, sofern die Versuche im Beisein eines Vertreters der Firma stattfinden, und bittet schließlich die Werke, ihm von etwaigen zukünftigen Versuchen Kenntnis zu geben.

Zum Schluß stellt der Vorsitzende die Frage, ob noch Vorschläge oder Anregungen zur Aufnahme neuer Arbeiten zu machen sind. Da dies nicht der Fall ist, erinnert der Vorsitzende Herrn Dr. Dahl an seinen Hinweis auf die Arbeiten des Technischen Hauptausschusses gelegentlich seines Geschäftsberichtes über die Tätigkeit des Vereins deutscher Gießereifachleute und bittet

Dr. Dahl, die damals in Aussicht gestellten Anregungen für eine bessere Gemeinschaftsarbeit vorzubringen.

Dr. Dahl glaubt dies zweckmäßiger in kleinerem Kreise, etwa in einer Sitzung des Vorstandes, zu tun, dessen Einberufung der Vorsitzende daraufhin in Aussicht stellt.

Zu Punkt 4. Professor Dr.-Ing. P. Goerens hält den angekündigten Vortrag über „Wege und Ziele zur Veredlung des Gußeisens“. Der Vortrag wird in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht.

Schluß der Sitzung 1½ Uhr.

### Wärmestelle der Kalkindustrie.

Am 11. Dezember 1924 fand in Berlin unter Leitung von Direktor Urbach eine öffentliche Tagung der Wärmestelle der Kalkindustrie statt, in der folgende vier Vorträge gehalten wurden.

Professor Dr. G. Keppeler, Hannover, sprach über **Die heutigen wissenschaftlichen Anschauungen über den Vorgang beim Brennen von Kalksteinen.**

Zunächst wurden die Gewichts- und Volumverhältnisse, die beim Kalkbrennen eine Rolle spielen, besprochen. Für die Temperaturen, bei denen sich das Kalkbrennen abspielt, sind wesentlich die Zersetzungsspannungen, die dem Kalziumkarbonat zukommen. Eine große Anzahl von wissenschaftlichen Arbeiten ist der Bestimmung dieser Zersetzungsspannungen gewidmet; sie dürften jetzt mit einiger Sicherheit feststehen. Daraus ergibt sich, daß die Zersetzung des Kalkes bei 600° kaum merklich ist, mehr und mehr ansteigt und bei 900° 1 at erreicht, so daß der kohlen saure Kalk bei dieser Temperatur eine Art Siedepunkt zeigt. Die Zersetzung des Kalkes ist bei dieser Temperatur nur abhängig vom Zufluß der Wärme. Für die Übertragung der Gesetzmäßigkeit auf die Praxis ist deshalb neben der Größe der Zersetzungsspannung die Geschwindigkeit maßgebend, mit der die Wärme in das einzelne Kalkstück eindringt und zonenweise dieses auf 900° erhitzt. An Nebeneinflüssen machen sich günstig geltend reduzierende Mittel, wie Kohle, Wasserstoff. Die Wirkung des Wasserdampfes ist nicht genügend aufgeklärt. Verunreinigungen im Kalk verschieben die Vorgänge beim Kalkbrennen an sich nicht wesentlich, jedoch beschränken sie die Höchsttemperatur, weil sie von 1000° ab mehr und mehr den Kalk zum Sintern bringen, wodurch er totgebrannt wird.

Anschließend daran sprach Professor Dr. F. Quincke, Hannover, über

### Die Gewinnung von Kohlensäure aus Kalköfen.

Die Technik kennt vier Verfahren, um konzentrierte Kohlensäure herzustellen: das Auffangen der Kohlensäure in Pottaschelösung, die Gewinnung aus Kohlensäurequellen des Bodens, die Ausnutzung der Gärungskohlensäure und das Brennen von Magnesit in Retortenöfen. Für die meisten Verwendungszwecke genügt aber die Kohlensäure, die aus den gewöhnlichen Kalköfen entweicht, und die man bei genügend aufmerksamem Betrieb in einer Stärke von 35 % erhalten kann. Die theoretische Berechnung hierfür und die Bauart von Öfen, Beschickungsgicht und Gebläsen wurden angedeutet. Die Verwertung der Kohlensäuregase erfolgt für eine ganze Reihe von Betrieben in ähnlichen Apparaten, die im Bilde gezeigt wurden. Zum Schluß wurde die beginnende Benutzung der Kalkofengase zur Hebung des Pflanzenwachstums durch Begasung von Gewächshäusern oder freien Feldern besprochen. Gerade hier ist noch für die heute nutzlos in das Luftmeer strömende Kohlensäure eine Verwendung zu erwarten, die den Ertrag unserer Kulturpflanzen auf das Dreifache zu steigern erlaubt.

Ein Vortrag von Dipl.-Ing. E. Laaser, Berlin, behandelte

### Die Verwertung der Abwärme aus Kalköfen.

Der Vortragende brachte zunächst einen kurzen Ueberblick über die Berechnungsgrundlagen für die Abwärmemengen und betrachtete dann die Möglichkeiten

<sup>1)</sup> Tatsächlich ist bekannt, daß feuchtes Kohlenoxyd viel schneller und infolgedessen auch heißer verbrennt als trockenes. Es handelt sich auch lediglich um eine katalytische Wirkung.



ihrer Verwendung. Er kam zu dem Schluß, daß diese bei Schachtöfen vorteilhafter liegt als bei Ringöfen, die eine nicht so geschlossene Bauart aufweisen und daher den Vorteil der Verwendung der Abwärme für die Erhitzung der Verbrennungsluft nicht in gleichem Maße ausnutzen können wie die Schachtöfen. Rechnungsmäßig ergibt sich durch ihre Ausnutzung zur Erwärmung der Verbrennungsluft unter Berücksichtigung aller Nebenumstände eine Ersparnis von 16 bis 20 % je nach den vorliegenden Verhältnissen, woraus sich ergibt, daß es sich wirtschaftlich lohnt, eine solche Verwendung anzustreben. An Hand von Zahlenbeispielen wurde der Einfluß des Luftüberschusses und die Höhe der Abgastemperatur nachgeprüft, wobei sich herausstellte, daß die Höhe des Luftüberschusses nicht mehr die bedeutende Rolle in der Wärmebilanz spielt, wenn die Verwendung der Abwärme zur Lufterwärmung durchgeführt wird.

Zum Schluß sprach Dr. P. Rosin, Freiberg, über **Kohlenstaubfeuerung für Kalköfen.**

Bei der Vermahlung von 1 kg Steinkohle zu einer Feinheit von 20 % Rückstand auf dem 4900-Maschen-Sieb erhält man nahezu 800 Millionen Staubkörner, deren Gesamtoberfläche mehr als 900mal so groß ist wie die des Kilogrammstückes. Hieraus berechnet sich die Brennzeit eines solchen Staubes, der in einen hoch erhitzten Verbrennungsraum eingebracht wird, zu etwa 3 sek. Da nun diese Brenngeschwindigkeit nur aufrechterhalten werden kann, solange der Staub sich in der Schwebe befindet, während andererseits die entstehenden Rauchgase durch den Ofenzug abgeführt werden müssen, so erhält man im allgemeinen Verbrennungsweg von 2,5 bis 6 m. Arbeitet man mit kleineren Verbrennungswegen, so besteht die Gefahr einer Ueberhitzung von Ofenmauerwerk oder Arbeitsgut an den Orten der auftretenden Flamme sowie der Ablagerung von unausgebranntem Staub und Asche. Will man das vermeiden, so müssen im allgemeinen Verbrennungsräume vorhanden sein, welche die angegebenen Flammenwege gestatten. An Hand von Lichtbildern wurden Trocknung, Vermahlung und Transport von Kohlenstaub geschildert sowie die einzelnen Verfahren in wirtschaftlicher Hinsicht einer Kritik unterzogen. Betrachtet man die Anwendungsmöglichkeit der Staubfeuerung für Kalköfen gemäß der Forderung nach ausreichenden Verbrennungswegen, so könnte man auf den ersten Blick zu einer ungünstigen Beurteilung verleitet werden. Bei näherer Betrachtung stößt man aber darauf, daß beim Arbeiten mit kleinen Vergasungskammern eine zwar bekannte, in diesem Zusammenhang aber doch überraschende Reaktion zwischen der Kohlensäure des Kalkes und dem auftretenden Kohlenstaub die Durchführung in schöner Weise ermöglichen muß. Der entgaste Koksstaub setzt sich bei den herrschenden Temperaturen mit der austretenden Kohlensäure des Kalkes zu Kohlenoxyd um, und diese wärmebindende Reaktion verhindert einmal das Totbrennen des Kalkes, während das gebildete Kohlenoxyd mit langer Flamme im Ofen verbrennt und durch die Verringerung des Partialdruckes der Kohlensäure in der Brennzone die Entsäuerung erleichtert. Diese Ueberlegung hat auf rein empirischem Wege ihre Bestätigung durch die Kohlenstaubversuche auf den Rheinisch-Westfälischen Kalkwerken in Wülfrath gefunden, wo in mehrwöchigem Betrieb in einem Ofen der Gasofen-Baugesellschaft, Duisburg-Meiderich, mit kleinen Entgasungskammern einwandfreier Kalk bei einem Braunkohlenbrikettverbrauch von 22 % auf das Ausbringen erbrannt wurde. Auch neue Versuche zum Brennen von Schotterkalk erwiesen die Durchführbarkeit. Die Haltbarkeit des Ofenfutters wird keine Schwierigkeiten machen, wenn für genügenden Unterdruck im Ofen gesorgt wird. Auch für den Ringofen ist die Anwendungsmöglichkeit gegeben, wenn die konstruktive Seite etwa durch Benutzung beweglicher Staubbunker gelöst ist. Nach Klärung solcher rein konstruktiver Fragen kann daher die Staubfeuerung durchaus den wirtschaftlichen Wettbewerb mit den bisherigen Beheizungsarten der Kalköfen aufnehmen, wobei allerdings ein so reiner Kalk, wie er etwa im Gasofen anfällt, niemals zu erbrennen sein wird.

**Die Welt-Kraftkonferenz und die Britische Reichsausstellung in London-Wembley.**

(Schluß von Seite 1626.)

**Die Kraftquellen der Welt.**

Auf diesem Gebiet sind von den meisten Ländern auf der ersten Welt-Kraftkonferenz in London wertvolle Beiträge geleistet worden. Ausführliches Zahlenmaterial über Vorkommen, Ausnutzbarkeit und Verwendung der weißen und schwarzen Kohle sind in zahlreichen Denkschriften niedergelegt. Wenn es auch vorläufig noch der deutschen Eisenindustrie schwer gemacht wird, sich an dem Ausbau der Kraftquellen außerhalb Deutschlands zu beteiligen, so besteht doch die Aussicht, daß wir auf dem Wege sind, unsere alte Stellung einzunehmen. Unsere Fähigkeiten, Eisen zu erzeugen und es richtig zu verwenden, machen uns für diese Aufgabe geeignet. Dem Geiste der Welt-Kraftkonferenz entspricht es durchaus, daß der Ausbau und die Ausnutzung der Kraftquellen internationalen Gepräges haben, und der gesamten Menschheit zugute kommen sollen. Gegenüber den Vorteilen der Belebung der Weltwirtschaft treten Gewichtspunkte zurück, welche sich lediglich auf die Vernichtung des Wettbewerbs beziehen. Deutsche Teilnehmer hatten auf der ersten Welt-Kraftkonferenz Gelegenheit, bei den Vertretern vieler Länder diese Auffassung wieder zu finden. Mehr als früher sollte sich der Eisenhüttenmann als Erzeuger und Käufer mit den Kraftquellen der Weltbeschäftigen. Wer die umfangreichen Denkschriften nicht lesen will, sei auf die kurzen Auszüge in Technik und Wirtschaft, Oktober 1924, hingewiesen<sup>1)</sup>.

Eine zusammenhängende Denkschrift von Richard Redmayne befaßt sich mit den Kohlenvorkommen der Welt. Andere Kraftquellen werden darin nur nebenbei erwähnt<sup>2)</sup>. Nach Richard wird der Abbau der Kohlenschätze in der Geschichte der Welt nur eine kurze Spanne Zeit einnehmen. Obwohl die Menschheit schon seit 2000 Jahren Kohle verwendet, so hat erst seit Jahrzehnten eine verstärkte Ausnutzung für industrielle Zwecke begonnen. Sir Richard weist darauf hin, daß die Weltproduktion an Kohle sich in den letzten Jahren vor dem Kriege mehr als verdoppelt hat. Nach einer Schätzung des zwölften geologischen Kongresses in Toronto 1913 sollen die fossilen Brennstoffvorräte bis zu 1800 m Tiefe noch 6000 Jahre unter Berücksichtigung der damaligen Produktion reichen. In diesen zu hohen Schätzungen ist viel Kohle enthalten, die nicht abbauwürdig ist. Sir Richard berechnet, daß wir noch 1500 bis 2000 Jahre Kohle haben werden, und schließt daran die Betrachtung, daß diese Epoche des verstärkten Abbaus nur etwa 1 % der Zeit betragen wird, seit welcher Menschen auf der Erde leben. Der Verfasser ist hoffnungsvoll, daß bei Erschöpfung der Brennstoffe im Laufe der Zeit hierfür Ersatz gefunden wird. Viel wichtiger und schwieriger erscheint ihm, Ersatz für Blei, Zinn, Zink und Kupfer zu finden, welche schon viel früher als die Kohle erschöpft sein werden.

Zum Zweck der Denkschrift teilt der Verfasser die Kohle folgendermaßen ein:

1. anthrazitische Kohle,
2. bituminöse Kohle,
3. Braunkohle oder lignitische Kohle.

In nachstehender Zahlentafel sind die Schätzungen des oben erwähnten Toronto-Kongresses in Mill. t wiedergegeben:

	Anthrazitische Kohle	Bituminöse Kohle	Lignitische oder Braunkohle	Summe	
Europa . . . . .	54 346	693 162	36 682	784 190	
Asien . . . . .	407 637	760 098	111 851	1 279 586	
Afrika . . . . .	11 662	45 123	1 054	57 839	
Amerika . . . . .	22 547	2 271 080	2 811 906	5 105 528	
Gebiet der Weltmeere . . . . .		659	133 481	36 270	170 410
Summe	496 846	3 902 944	2 997 763	7 397 553	

<sup>1)</sup> Van Heys: Weltkraft I.

<sup>2)</sup> The Coal Resources of the world Sir Richard Redmayne, World Power Conference 1924.



Der Verfasser kritisiert die Zusammenstellung und setzt die Frage in den Vordergrund, wie lange die guten und leicht gewinnbaren Kohlen reichen. Da die europäischen Vorräte in schnellem Tempo erschöpft werden, so werden Asien und die Neue Welt noch lange Zeit nach Europa mit ihren Vorräten an guten Kohlen auskommen. In ausführlichen Zahlentafeln werden die Kohlenvorräte nach Ländern angegeben, und der Verfasser berechnet für die Vereinigten Staaten von Amerika einen Kohlenvorrat für 2000 Jahre. Großbritanniens Kohle wird 600 Jahre reichen, wenn die Abbauwürdigkeit bis zu 1200 m angenommen wird. Vor Abtretung der schlesischen Kohlenfelder wurden die deutschen Vorräte auf 1000 Jahre berechnet. Frankreichs Kohlenlage sieht der Verfasser als bedenklich an, es wird bald von eingeführten Kohlen leben müssen. Die Schweiz kann in wenigen Jahren ihre Kohle abbauen. Belgien wird für 500 Jahre Kohle haben. — Diese Schätzungen haben zur Voraussetzung, daß die jetzige Kohlegewinnung im Durchschnitt auf der gleichen Höhe bleiben wird. Wenn, wie zu erwarten, längere Zeiten industriellen Verfalls eintreten, so werden die Kohlenvorräte erheblich länger reichen.

Nach Besprechung verschiedener Kohlenarten, welche trotz des gleichen Namens verschieden zusammengesetzt sind, beschreibt Redmayne die Verwendung der Kohle. Große Bedeutung mißt er der Tieftemperaturverkokung zu und fordert die Gasingenieure auf, für diese Vergasungsart ein wirtschaftliches Verfahren zu finden. Vor allem handelt es sich darum, eine gute Verwendungsmöglichkeit für den Halbkoks zu finden.

In dem Abschnitt über Braunkohle führt der Verfasser an, daß Deutschland in der Verwendung der Braunkohle an erster Stelle steht. Er lobt die deutsche Briketierungsart als die beste der Welt und weist darauf hin, daß die australischen Sachverständigen sich entschlossen hätten, die Morwellkohle nach diesem Verfahren zu verarbeiten. Da in Großbritannien keine Braunkohle abgebaut wird, so ist der Verfasser selbst über Einzelheiten schlecht unterrichtet.

In nachstehender Zahlentafel wird der Anteil verschiedener Länder an der Kohlenproduktion wiedergegeben:

	Jahreserzeugung	Jahreserzeugung
	1913	1920
Nordamerika . . . . .	531 600 000	601 300 000
Südamerika . . . . .	1 600 000	1 700 000
Europa . . . . .	730 000 000	597 500 000
Asien . . . . .	55 000 000	75 000 000
Afrika . . . . .	8 300 000	11 800 000
Gebiet der Weltmeere . . . . .	15 000 000	11 900 000
Welterzeugung . . . . .	1 342 300 000	1 300 000 000

Bei den Zahlen von Deutschland ist zu berücksichtigen, daß die Hälfte der Förderung sich auf Braunkohlen bezieht. Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß Europa und Amerika zusammen 90 % der Welterzeugung liefern. Die Verschiebungen der Zahlen seit 1913 beleuchten die Wirkungen des Weltkrieges. Der Verfasser hebt die Bedeutung der günstigen geographischen Lage der Kohlenfelder hervor und meint, daß Großbritannien in dieser Beziehung besonders begünstigt ist. Nach seiner Ansicht hat Amerika mehr Kohlenfelder aufgeschlossen, als es nötig hat, und zieht daraus den Schluß, daß Amerika danach streben wird, einen wachsenden Anteil auszuführen. Großbritannien wird seine Stellung nur dadurch aufrecht erhalten können, daß es Kohlen billig gewinnt und mit billigen Frachten ausführt. Die Gesteungskosten der Vereinigten Staaten für bituminöse Kohle sind nach Richard zwei Drittel geringer als die Gesteungskosten für bituminöse Kohlen in Großbritannien, obwohl in Amerika höhere Löhne gezahlt werden.

Nach Douglas Clerk sollen sich die aus Kohle erzeugten mechanischen Energien folgendermaßen verteilen:

Fabriken der Welt . . . . .	60 000 000 PS
Eisenbahnen der Welt . . . . .	19 000 000 „
Schiffe der Welt . . . . .	23 000 000 „
Summe	102 000 000 PS

Der Verfasser ist der Ansicht, daß mindestens die Hälfte der hierfür verwendeten Kohle durch wirksamere Ausnutzung gespart werden könnte.

Als Kraftquellen erwähnt der Verfasser am Schluß seiner Ausführungen Sonne und Wind. Die Sonne, von welcher alle Kraft stammt, und deren Strahlungsenergie das 70 000fache verglichen mit dem Heizwert der in der gleichen Zeit verbrannten Kohle betragen soll, kann nur in kleinstem Maße zur direkten Krafterzeugung benutzt werden. In den Tropen hat J. Ericsson mit Hohlspiegeln für Dampferzeugung erfolgreiche Versuche gemacht. Professor Schtoeder, Kiel, berechnet, daß 22mal mehr Energie jährlich in Pflanzen aufgespeichert wird, als im gleichen Zeitraum an Kohle verbrannt wird. Der Verfasser sagt daher voraus, daß das Anforsten in den Tropen in nicht zu ferner Zukunft eine große Bedeutung gewinnen wird. Torf wird als Ersatz für Kohle bezeichnet. Da er jedoch in seinem Wert nur 4 % des Kohlenvorkommens ausmacht, wird ihm keine große Bedeutung beigemessen.

Die aus Wasserkraften gewinnbare Energie wird auf 60 % derjenigen Energie geschätzt, welche heute aus Kohle gewonnen wird. Bei dieser Schätzung sind die bereits ausgenutzten Wasserkraften einbegriffen. Ebbe und Flut wird auch als Kraftquelle erwähnt.

Die Energie des Windes wird auf das 5000fache der in der gleichen Zeit verbrannten Kohle geschätzt. Sciner Ausnutzung stehen entgegen seine Unregelmäßigkeit und die hohen Anlagekosten je PS. Letztere Schwierigkeit sollte sich mit der Zeit überwinden lassen.

Kohle wird jedoch noch für viele hundert Jahre das Feld beherrschen. Unsere größte Aufgabe ist, besseren Nutzen aus den Brennstoffen zu ziehen. Wenn theoretische Möglichkeiten zu wirtschaftlichen Tatsachen gemacht werden könnten, so würden die Brennstoffprobleme eine völlige Wandlung erfahren.

Die Denkschrift von Sir Richard Redmayne gibt nur einen Ueberblick. Um sich in die Lage eines Landes in bezug auf seine Kraftquellen zu vertiefen, muß man sich die Denkschriften des betreffenden Landes vornehmen. Jedes Land hat sein besonderes Kraftproblem. Oesterreich, das durch den Vertrag von St. Germain 1919 die an Kohle reichen Gebiete verloren hat, ist auf den verstärkten Ausbau der Wasserkraften angewiesen, um seine industrielle Bevölkerung zu ernähren.

Aehnlich wie Oesterreich ist auch die Schweiz auf Einfuhr von Kohle angewiesen. Die schwierige wirtschaftliche Lage in den letzten Jahren hat auch dort zu besonderen Anstrengungen geführt, die Wasserkraften besser auszunutzen und Eisenbahnen zu elektrifizieren. Ausführliche Kapitel der schweizerischen Denkschrift werden den Rechtsverhältnissen bei Ausnutzung der Wasserkraften gewidmet.

Die Erbschaft des alten Oesterreich in bezug auf Kraftquellen hat zum großen Teil die Tschechoslowakei angetreten. Die ausnutzbaren Wasserkraften werden auf 1 722 000 PS geschätzt, von denen bisher nur 9 % ausgebaut sind. Die Kraftquellen nach neuesten Gesichtspunkten systematisch auszubauen, wird wegen der deutschen Konkurrenz für erforderlich gehalten. Besondere Aufmerksamkeit schenkt die Regierung der schnellen und weitgehenden Versorgung des Landes mit Elektrizität.

Die Denkschrift Schwedens gibt ein übersichtliches Bild über neue Kraftquellen und die Industrien, die sich mit Hilfe dieser Kraftquellen entwickelt haben. Das Vorkommen an Kohle beschränkt sich auf ein kleines Gebiet in Skane, wo etwa 370 000 t einer aschereichen Kohle jährlich gefördert werden. Demgegenüber beträgt die Einfuhr von Kohle 4 000 000 t jährlich. Der Reichtum an Wäldern und Torf ist beträchtlich. Holz wird nur noch in wenigen Industrien unmittelbar als Brennstoff verwendet, dagegen spielt die Holzkohle in der Eisenindustrie eine wichtige Rolle. Den Hauptanteil an der Krafterzeugung haben die Wasserkraften. Seit 1915 sind vor allem durch den Einfluß der Regierung die in Turbinen installierten Pferdekraften von 556 000 PS auf 1 416 000 PS im Jahre 1923 gestiegen. Auch hat die Regierung zum Teil selbst den Ausbau der Wasserkraften und die Verteilung der Elektrizität in die Hand genommen. Die gute Zusammenarbeit der staatlichen und privaten Unterneh-



mungen wird besonders hervorgehoben. Ausführliche Abschnitte behandeln die Fragen der Energiespeicherung und das Zusammenarbeiten von Wasser- und Wasserkraftmaschinen, welche ungefähr ein Viertel der in Wasserkraftmaschinen erzeugten Energie herstellen können. Die zukünftige Entwicklung der Kraftquellen wird vor allem durch den Wunsch beeinflusst, sich immer mehr von der Kohleneinfuhr frei zu machen; im übrigen wird die industrielle Entwicklung besonders auf elektrochemischem Gebiete maßgebend sein. Auch die Frage der zukünftigen Stromlieferung an Dänemark wird berührt.

Ueber das Zusammenarbeiten von Wasser- und Wasserkraftwerken liegt von G. Motta, Italien, eine Denkschrift vor. Der Verfasser schildert die Unregelmäßigkeiten der Niederschläge einerseits in den Alpen, anderseits in den Apenninen, welche im Winter einen nur unbedeutenden Ersatz an Wasserkraft für die fehlenden Wasserkraftwerke aus den Alpen liefern können. Außerdem ist es nicht möglich, in den Alpen die Wassermenge zu speichern, welche über die großen Unregelmäßigkeiten des Jahres hinweghelfen könnten. Um sich trotz der Unregelmäßigkeiten der Wasserlieferung eine sichere Kraftversorgung zu verschaffen, hält Motta Kohlenkraftwerke für unentbehrlich.

Aus Norwegen ist von Adolf Hoel ein wertvoller Beitrag geliefert worden. Svalbard wird das ganze Inselgebiet im hohen Norden genannt, hierzu gehört auch Spitzbergen. Der Verfasser schildert die geologischen und klimatischen Verhältnisse. Die Häfen von Spitzbergen sind nur 3 Monate im Jahr eisfrei. Die ersten Untersuchungen wurden im Jahre 1900 von Norwegen vorgenommen. Im großen Maßstab ist erst im Jahre 1905 der Kohlenabbau von Amerikanern betrieben worden. Jetzt gibt es auf Spitzbergen und der Insel Bear norwegische, schwedische, englische, holländische und russische Gesellschaften, welche aus 6 Zechen Kohle fördern. Die Oberhoheit über den Archipel ist Norwegen übertragen worden. Die Kohle, welche aus dem Karbon, der Kreide und der Tertiärzeit stammt, besitzt einen Heizwert von ungefähr 7300 WE bei rd. 30 % flüchtigen Bestandteilen. Die Mächtigkeit der Flöze ist bedeutend.

Der Abbau wird sehr durch den gefrorenen Boden, die geringe Neigung der Flöze, die Abwesenheit von Gas und Wasser begünstigt. Die Leistung je Mann beträgt auf Spitzbergen 1,16 bis 2,80 t. Die Zahl der Bergleute betrug im Winter 1923/24 1200 Mann. Die Ausfuhr aus Spitzbergen, welche hauptsächlich nach Norwegen, Schweden und Holland geht, belief sich auf 341 000 t im Jahre 1923.

Kanadas Denkschrift nimmt ein Buch von vielen hundert Seiten in Anspruch. Einen ähnlichen Umfang besitzt die Denkschrift Australiens. Der ungefähre Umfang und die Reichtümer dieser Länder ist derartig groß, daß die Bevölkerung und die Verkehrsmittel nur zum kleinsten Teil ausreichen, um die Kraftquellen nutzbar zu machen. Besonders Australien ist geologisch noch mangelhaft erforscht. Die in der Denkschrift gemachten Angaben werden daher weit hinter der Wirklichkeit zurückbleiben. Die Anstrengungen Kanadas, seine Kraftquellen mit bestem Wirkungsgrad auszunutzen, wird in der vorliegenden Denkschrift ausführlich geschildert. Fernab von den Geburtsstätten wissenschaftlichen Fortschritts versuchen diese Länder beim Ausbau ihrer Kraftquellen die geistige Mitarbeit der ganzen Welt zu gewinnen. Die zweite Welt-Kraftkonferenz soll in Kanada stattfinden.

F. Hahn.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 50 vom 11. Dezember 1924.)

Kl. 1 b, Gr. 2, B 111 816. Verfahren zur Vorbereitung oolithischer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung. Dipl.-Ing. Julius Bing, Eisenach, Liliengrund 1.

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

Kl. 12 r, Gr. 1, S 64 796. Teerdestillationsanlage für ununterbrochenen Betrieb. Gebrüder Sulzer, Akt.-Ges., Winterthur (Schweiz).

Kl. 13 b, Gr. 2, H 95 747. Economiser, bei dem ein gußeiserner und ein schmiedeiserner Vorwärmer so hintereinander geschaltet sind, daß die Abgase im Gegenstrom zum Speisewasser zuerst den schmiedeisernen Vorwärmer bestreichen. Gustav Hilger, Gleiwitz, Kleine Mühlstr. 1a.

Kl. 13 b, Gr. 18, M 76 129. Warmwasserspeicher, bei dem der zur Erwärmung dienende Dampf unmittelbar durch Dampfaustrittsöffnungen beliebiger Art eingeführt wird. Maschinenbau-Akt.-Ges. Balleke, Bochum.

Kl. 18 c, Gr. 10, B 106 812. Flammenstau- und Zündeinrichtung für Wärmöfen und ähnliche Öfen. Franz Bernd, Leukersdorf (Sachsen).

Kl. 24 e, Gr. 11, B 108 566. Drehrost für Gaserzeuger. Berlin-Burger Eisenwerk, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 24 i, Gr. 8, K 87 161. Verbrennungsregler mit Einsteuerung von Nebenluft in den Schornstein oder Rauchkanal, bei dem in einer Nische der Kanalwand ein Nebenluftereinlaßkörper vorgesehen ist. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen (Ruhr).

Kl. 31 c, Gr. 18, G 60 710. Verfahren und Einrichtung zum Gießen von Hohlkörpern nach dem Schleudergußverfahren. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 26, H 96 469. Gießmaschine. Earl Holley, Detroit, Michigan (V. St. A.).

Kl. 49 b, Gr. 11, M 85 312. Durch Gleichstrommotor mit selbsttätiger Arbeitsreglersteuerung angetriebene Tafelschere. Maschinenfabrik Schieß, Akt.-Ges., und Fritz Puppe, Düsseldorf, Unterrather Str. 9 c.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 50 vom 11. Dezember 1924.)

Kl. 31 c, Nr. 890 451. Kernstütze. Max Frank, Hannover, Noltestr. 10.

Kl. 31 c, Nr. 890 580. Doppelkernstütze für Eisen und anderen Metallguß. Guido Riedel, G. m. b. H., Chemnitz.

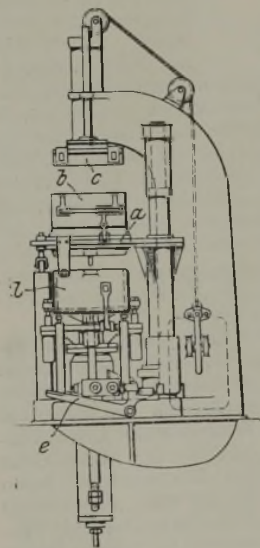
Kl. 31 c, Nr. 890 627. Kernböckchen und Kernstütze. Gustav Langenbach und Ewald Schmidt, Weidenau (Sieg).

Kl. 49 b, Nr. 890 806. Umlaufende Abschervorrichtung für in Bewegung befindliches Walzgut u. dgl. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 392 814, vom 7. April 1922. Willy Bönigk in Düsseldorf. Formmaschine zur Herstellung kastenloser Formen.

Durch das zu jedem Arbeitsgang erforderliche Ein- und Ausschwenken der Modellplatte a wird einerseits das selbsttätige Absenken des nach dem Kasten in gehobener Lage festgestellten Oberkastens b mit der Gegendruckplatte c auf den Unterkasten d und im Anschluß daran ebenfalls selbsttätig eine Kupplung von Ober- und Unterkasten und die Freigabe der sich dann ohne Zutun wieder hebenden Gegendruckplatte bewirkt, andererseits wird durch das Schwenken der Modellplatte der Steuerhebel e für den Preßkolben so beeinflusst, daß er nur in

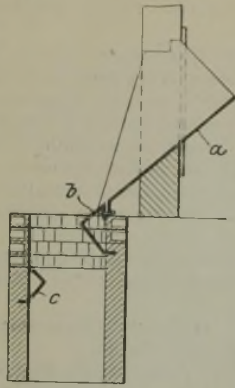


den Endlagen der ein- bzw. ausgeschwenkten Modellplatte freigegeben wird, in den Zwischenstellungen aber blockiert ist.

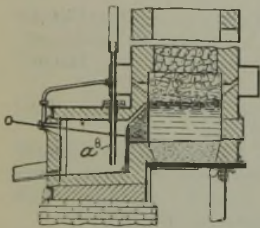


**Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 393 804, vom 12. Juni 1923.** Dürkoppwerke, Akt.-Ges., in Bielefeld. *Schütttrichter für Schachtöfen.*

Der Schütttrichter a ist mit einem bis annähernd zur Ofenmitte einragenden Verlängerungsstück b versehen, unter dem auf der gegenüberliegenden Seite des Ofenschachtes eine Abflächfläche c angeordnet ist. Verlängerungsstück und Abflächfläche sind zum Schutz gegen die im Ofen aufsteigenden heißen Gase nach unten winkelförmig abgebogen. Durch diese Einrichtung wird eine



gleichmäßige Verteilung des groben und feinen Gutes im Ofen erzielt.



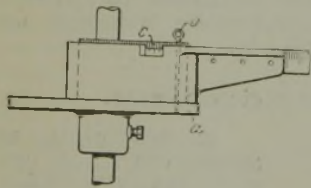
**Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 394 016, vom 30. März 1923.** Eugen Siegle und Ernst Hartmetz in Eßlingen a. N. *Vorherdheizung bei Kuppelöfen durch Verbrennungsgase.*

Die aus dem Schacht in den Vorherd geleiteten Dämpfe und Abgase werden durch ein bis fast zur Vorherdsoble herunterreichendes Rohr a abgesaugt, so daß in erster

Linie die Sohle des Vorherdes erwärmt wird und das erste abgestochene Eisen schon eine hochehitze Sammelfläche vorfindet, also nicht abgekühlt wird und daher auch zu dünnwandigen Gußstücken verwendet werden kann.

**Kl. 31 b, Gr. 7, Nr. 394 450, vom 22. Juni 1923.** Heinrich Bischoff in Hindenburg, O.-Schl. *Vorrichtung zum Schablonieren von Gußformen.*

Um zwei- oder mehrteilige Gußformen kreisrunder Gußkörper, z. B. mehrteilige Seilscheiben, Riemenscheiben, Dynamogehäuse u. dgl., so zu schablonieren, daß alle

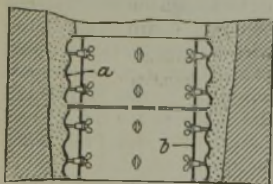


Einzelteile zusammen kreisrund untereinander völlig gleich werden und jede beliebige Teilung vorgenommen werden kann, wird in einer auf der Schabloneispindel nicht drehbaren, aber axial ver- und feststellbaren

Scheibe a eine den gewünschten Formteilungen entsprechende Anzahl Löcher konzentrisch angebracht, in die ein durch ein entsprechendes Loch einer über der Scheibe a drehbaren Exzentrerscheibe c gesteckter Stellstift b einfallen kann, sobald die Exzentrerscheibe gedreht wird, derart, daß die Schablone bei jedem Einzelformteil exzentrisch um die Gesamtformmitte bewegt wird, und zwar bei jedem Einzelteil um einen andern Mittelpunkt.

**Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 394 711, vom 18. März 1922.** Bueß-Oelfeuerung, Akt.-Ges., in Dortmund. *Vorrichtung zum Einstampfen von Ofenfutter.*

Die Stampfringsegmente a sind durch abstandhaltende Schraubenverbindungen mit einem feststehenden

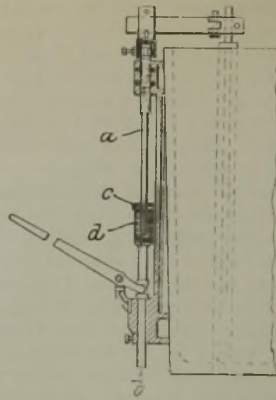


mittleren Körper b lösbar verbunden. In bezug auf Festigkeit und Unverrückbarkeit der Verbindung mit dem mittleren festen Körper ist eine solche Schraubenverbindung besonders vorteilhaft. Diese Vorrichtung wird dabei in mehrfacher Anordnung

überinandergesetzt, und erst nach Vollendung der Ausstempelung findet eine Entleerung durch Lösen der Schraubenverbindung statt.

**Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 395 694, vom 24. Juli 1923.** Franz Casel in Duisburg-Meiderich. *Verschlussvorrichtung für Gießpfannen.*

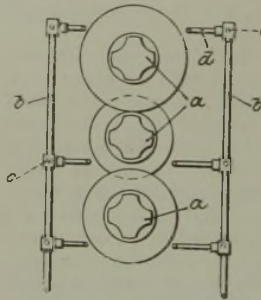
Die außerhalb der Pfanne angeordnete Schieberstange wird aus zwei gegenüber verschiebbaren Teilen a, b gebildet, zwischen die eine Federung, beispielsweise eine mit einer Schraubenfeder c versehene Buchse d, eingeschaltet ist. Die den Stopfen tragende Stange kann sich unter Anspan-



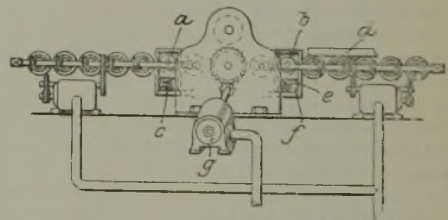
nung der Feder frei ausdehnen, sie verbiegt sich nicht, und der Stopfen dringt stets in der richtigen Lage in das Ausflußloch ein.

**Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 393 057, vom 7. Juni 1922.** Franz Lünz in Peine. *Kühlung der Walzen eines Duo- und Triowalzwerks.*

Die Kühlung erfolgt durch unter Druck stehende kalte Luft, die gegen die Walzen a geblasen wird. Die Zuführung der Prelluft erfolgt durch Rohrleitungen b, c, an die beiderseits der Walzen Düsen d angeschlossen sind.



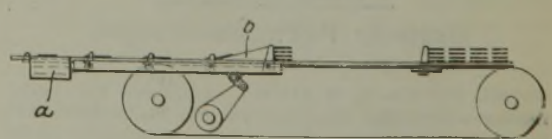
**Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 393 544, vom 2. September 1921.** Westinghouse Electric and Manufacturing Company in East Pittsburgh, V. St. A. *Regelungsvorrichtung für elektrisch angetriebene Walzwerke.*



Eine Tischrolle a bzw. b ist in senkrechter Richtung beweglich und wird entgegen der Wirkung einer Feder c durch das Gewicht des Werkstücks d bewegt, wodurch Kontaktstücke e, f in Berührung gebracht und Stromkreise geschlossen werden, die Widerstände ein- und ausschalten und dadurch die Geschwindigkeit der Antriebsmaschine g regeln. Dadurch wird selbsttätig eine verlässliche und billige Regelung für elektrisch angetriebene Umkehrwalzwerke herbeigeführt.

**Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 394 539, vom 3. August 1922.** Thyssen & Co., Akt.-Ges., in Mülheim-Ruhr. *Kühlbett bei Walzwerksanlagen.*

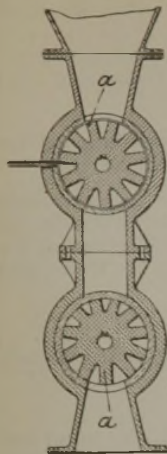
Die aus dem Rollgang a auf das Kühlbett gezogenen



Platinen o. dgl. werden einzeln über eine im Kühlbett angebrachte Erhöhung, z. B. eine schiefe Auflaufebene b, geschoben, von der sie unmittelbar hinter derselben herabfallen und an dieser Stelle zu Paketen von beliebiger Schichthöhe eingesammelt werden, die dann nach dem Warmbettende zu weiterbefördert und hier mittels einer Hebevorrichtung zu Stapeln aufeinander gesetzt werden.



**Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 393 557,** vom 28. Januar 1921. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. und Dr. Adolf Junius in Dortmund. *Vorrichtung zur Zuführung von feinem Gut in die Schmelzzone des Hochofens.*



Durch eine oder mehrere mit den Windleitungen verbundene Schleusen-kammern, die durch Fächerwalzen a einerseits gegen die Windleitung und andererseits gegen den Behälter, in dem sich das feine Gut befindet, abgedichtet sind, wird unter Vermeidung eines das Umstellen des Gutes hindernden Ueberdruckes eine gleichmäßige, fortlaufende Förderung von Beschickungsgut in die Gebläsewindleitung erreicht. Diese Vorrichtung kann ebensowohl für die

Zuführung von Brennstoffen wie von Feinerzen oder anderen Zusatzstoffen dienen.

**Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 393 999,** vom 28. Oktober 1919. Aktiebolaget Ferrolegeringar in Stockholm. *Verfahren, kohlenstoff- und siliziumarme Chromlegierungen oder Chrom herzustellen.*

Eine schmelzflüssige Siliziumchromlegierung, die mehr als 10 % Silizium enthält, wird z. B. in einem Konverter der oxydierenden Einwirkung von freiem Sauerstoff, z. B. in Form von Luft ausgesetzt, bei Gegenwart von Stoffen, die Sauerstoffchromverbindungen enthalten, z. B. Chromerzen. Aus der zunächst entstehenden Chromsilikatschlacke wird hierbei Chrom reduziert, das in die Legierung eingeht und in dieser das Chrom ersetzt, das durch Einwirkung des freien Sauerstoffs oxydiert wurde.

**Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 394 119,** vom 5. August 1923. Dipl.-Ing. Klemens Schumacher in Berlin. *Verfahren zum Entfernen von Arsen aus Eisenerzen.*

Durch das von Arsen zu befreiende Erz werden heiße Abgase (herrührend vom Martinofen, Tiegelofen, Wassergasgenerator o. dgl.) hindurchgeleitet, wobei die Erze auf höhere Temperaturen (z. B. 700 bis 900 ° oder darüber) erhitzt werden, und nachdem diese Behandlung eine Zeitlang andauert hat, werden die Abgase durch brennbare Gase (Koksofengas, Leuchtgas, Wassergas) ersetzt. In vielen Fällen genügt eine einmalige Wechselbehandlung; in anderen Fällen, namentlich wenn es sich um basische Erze handelt, muß die Behandlung ein oder mehrere Male wiederholt werden.

**Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 394 120,** vom 24. Juni 1923. Dr.-Ing. Friedrich Thomas in Düsseldorf. *Verfahren zur Erzielung von Koksersparnissen beim Schacht-ofenbetrieb.*

Der zur Verwendung kommende Koks wird mit einem seine Vergasung verhindernden Ueberzug versehen. Dadurch gelangt mehr Brennstoff als sonst z. B. in die Schmelzschicht eines Kuppelofens. Der Aufwand an Brennstoff kann also um diese Menge verringert werden. Auch wird infolge des Fehlens von Kohlenoxyd in den Gichtgasen die aus der Gicht des Ofens herausschlagende äußerst lästige Flamme beseitigt.

## Statistisches.

### Die Saarkohlenförderung im Oktober 1924.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Oktober 1924 insgesamt 1 237 690 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 203 108 t und auf die Grube Frankenholz 34 582 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 26,99 Arbeitstagen 45 850 t. Von der Kohlenförderung wurden 84 607 t in den eigenen Werken verbraucht, 24 675 t an die Bergarbeiter geliefert,

32 294 t den Kokereien zugeführt und 1 068 767 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 27 359 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 152 051 t Kohle und 1487 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Oktober 1924 25 078 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 78 078 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 706 kg.

### Die Roheisen- und Stahlerzeugung des Saargebietes im Oktober 1924.

1924	Thomas-roheisen t	Thomas-stahl t	Martn-stahl t	Elektro-stahl t
1. Vierteljahr .	336 703	284 188	100 666	2 280
April . . . . .	117 273	94 045	33 446	514
Mai . . . . .	118 765	93 399	29 884	411
Juni . . . . .	106 987	77 243	26 184	673
2. Vierteljahr .	343 025	264 687	89 514	1 598
1. Halbjahr . .	679 728	548 875	190 180	3 878
Juli . . . . .	112 864	92 121	24 919	840
August . . . . .	123 535	98 504	29 430	862
September . .	101 004	84 067	29 763	420
3. Vierteljahr .	337 403	274 692	84 112	2 122
Oktober . . . .	99 025	77 830	32 393	—

### Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im November 1924.

	Oktober 1924	November 1924
Kohlenförderung . . . . . t	1 925 620	1 890 230
Kokserzeugung . . . . . t	331 600	318 360
Briketherstellung . . . . . t	180 840	147 920
Hochöfen im Betrieb . . . . .	47	47
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	246 240	216 630
Rohstahl . . . . . t	248 910	210 350
Gußwaren 1. Schmelzung . . . . . t	7 470	6 720
Fertigerzeugnissen . . . . . t	215 090	181 630
Schweißisen . . . . . t	17 540	16 170

### Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im 1. Halbjahre 1924<sup>1)</sup>.

	1. Halbjahr	
	1924	1923
Kohlenförderung . . . . . t	12 298 810	11 127 699
Kokserzeugung . . . . . t	2 151 280	1 966 480
Briketherstellung . . . . . t	1 010 790	987 040
Hochöfen im Betrieb . . . . .	45	37
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	1 368 180	996 820
Rohstahl . . . . . t	1 373 810	1 017 610
Gußwaren 1. Schmelzung . . . . . t	40 470	33 570
Fertigerzeugnissen . . . . . t	1 183 750	888 800
Schweißisen . . . . . t	106 010	103 400

### Die Eisenindustrie Rumäniens.

Die bisher festgestellten Eisenerzvorräte des heutigen Rumänien belaufen sich nach der vom Ministerium für Industrie und Handel herausgegebenen „Correspondance Economique Roumaine“ auf 6 120 000 t, die mutmaßlichen Vorräte sogar auf 24 000 000 t, wobei die Erze, deren Verwendung in der Eisenindustrie sich heute noch nicht lohnt, nicht mitgerechnet sind.

Von den an sich zahlreichen Gruben werden gegenwärtig nur einige wenige ausgebaut; die wichtigsten liegen in Ghelar und Telicul-de-Jos im Bezirk Hunedoara (Siebenbürgen). Die genannten Gruben befinden sich im Eigentum des Staates und förderten im Jahre 1921: 43 300, 1922: 53 300 und 1923: 57 000 t. An der Ober-

<sup>1)</sup> Comité des Forges de France, Bull. Nr. 3826, 1924.



fläche wird Limonit mit 50 % Eisen angetroffen, während die tieferen Schichten Siderit mit einem Eisengehalt von 37 bis 38 % enthalten.

Eine weitere wichtige Gewinnungsstätte bilden Dogneca und Ocna de Fier im Banat. Die Gruben gehören der Reschitza-Gesellschaft (Uzinele de fier s. c. Domeniile din Reschitza S. A.) und lieferten im Jahre 1921: 43 000, 1922: 38 400 und 1923: 40 050 t. Das gewonnene Erz besteht aus Magnetit und Hämatit mit 56 bis 58 % Eisen, 0,75 bis 0,64 % Mangan, 0,06 bis 1,12 % Schwefel und 0,04 bis 0,07 % Phosphor. Außerdem sind im Banat die Eisenerzvorkommen von Eschelnitza noch zu erwähnen, doch ist die Förderung ganz unbedeutend.

Eine dritte Eisenerzgewinnungsstätte bildet Lueta im Bezirk Odorhei (Siebenbürgen). Die Förderung betrug hier nach der „Statistica Miniera a României“ im Jahre 1921: 2753, 1922: 2723 und 1923: 2272 t. Das Erz besteht aus Limonit mit 25 bis 35 % Eisen. Nach den neuesten Untersuchungen haben sich die Lagerstätten dieser Gegend als für die Zukunft sehr verheißungsvoll erwiesen.

Insgesamt betrug die Eisenerzgewinnung in Rumänien in den drei letzten Jahren (1921 bis 1923) 91 109, 94 607 und 99 293 t.

Den vorerwähnten Eisenerzvorkommen sind noch die Manganerzlagerstätten hinzuzufügen, die sich an verschiedenen Stellen Rumäniens finden. Auch hier sind zurzeit nur einige wenige Gruben in Betrieb. Die wichtigste Gewinnungsstelle bildet die Delineschti-Grube bei Ocna de Fier (im Banat), welche der Reschitza-Aktiengesellschaft gehört und 1922 5400 und 1923 8520 t förderte. Weitere Gruben finden sich in Maschea (Kreis Solnoc-Dobâca) und in Jacobeni (Kreis Cămpulung). Erstere hat erst 1923 den Betrieb wieder aufgenommen und förderte in dem genannten Jahre 3500 t. Die zweite, in Staatsbesitz befindliche Manganerzlagerstätte (zu Jacobeni in der Bukowina), wurde früher (unter österreichischer Herrschaft) stark ausgebeutet, liefert heute jedoch fast gar nichts. Der Gehalt des Erzes an  $MnO_2$  schwankt zwischen 30 und 75 %. Endlich kommen bei Ogradena, Eibenthal und Tisovitzia im Kreis Caras-Severin chromhaltige Eisenerze in geringen Mengen vor.

Die Eisenerzförderung Rumäniens wird im Lande selbst verwertet. Die transsylvanischen (siebenbürgischen) Erze gehen in die staatlichen Hüttenwerke zu Hunedoara und Govodjia (Govajdia). An ersterem Orte sind fünf Hochöfen vorhanden, zu Govajdia ein einziger, der seit 1923 zu Versuchszwecken in der Richtung der Erzeugung von Roheisen vermittels Rohpetroleums an Stelle von Holzkohle und Koks dient. Weiter östlich, zu Calan, ist dann noch ein weiterer Hochofen vorhanden, welcher in den letzten Jahren nicht in Tätigkeit war.

Im Rechnungsjahre 1922 wurden von den Hüttenwerken Hunedoara im ganzen 32 000 t Eisenerz verbraucht und 12 200 t Roheisen erzeugt. Von den oben angedeuteten Versuchen mit Rohöl abgesehen, wird zur Erzeugung des Eisens an Stelle von Koks Holzkohle verwendet. Die Eisenindustrie leidet stark unter dem Mangel an Koks, weshalb man schon den Vorschlag machte, Methangas zu verwenden, das durch Rohre unschwer zu den Hochöfen geleitet werden könnte. (Die Erzeugung von Methangas betrug 1922 1 020 000, der Verbrauch dagegen nur 93 000 t.) Diese für Rumänien höchst wichtige Frage ist indessen trotz der Untersuchungen der Universität Cluj (Klausenburg) noch nicht gelöst.

Die Eisenerze aus dem Banat werden in den der Reschitza-Aktiengesellschaft gehörenden zwei Hochöfen zu Reschitza und Anina verwertet. Ihr Verbrauch an Eisen- und Manganerzen belief sich 1923 auf 48 500 t. Außerdem besitzt die Gesellschaft noch einen Hochofen zu Nadrag, der sich jedoch gegenwärtig außer Betrieb befindet. Dasselbe gilt schließlich noch von dem Hochofen im Bezirk Odorhei in der Nähe der Lueta-Gruben.

Das von den erwähnten Hochofenwerken gewonnene Roheisen wird weiterverarbeitet, teils in den Werken von Reschitza, teils in den staatlichen Hüttenwerken zu Cugir. Nähere Angaben über die Leistung liegen nur von den letzteren vor; dieselbe war nach dem Kriege (nach der Gebietsabtretung, infolge des Mangels an Brennstoffen

und feuerfestem Material erheblich herabgesetzt; zurzeit nähert sie sich allmählich wieder dem normalen Umfang. Im Jahre 1923 stellte sich die Erzeugung des Eisenwerks zu Cugir wie folgt: Roheisen (vermutlich Rohstahl) 2890 t, Handelseisen 1736 t, Walzstahl 32 t, Puddelstahl 163 t, Bandeisen 49 t, Stahlgußstücke 84 t.

#### Bergbau, Kokserzeugung und Brikettherstellung der Vereinigten Staaten in den Jahren 1921 bis 1923.

Dem statistischen Jahrbuche des „United States Geological Survey“<sup>1)</sup> entnehmen wir zur Vervollständigung der an dieser Stelle bereits veröffentlichten statistischen Angaben für die Jahre 1921 bis 1923<sup>2)</sup> noch folgende Zahlen:

	1921 <sup>3)</sup> t (zu 1000 kg)	1922 <sup>3)</sup> t (zu 1000 kg)	1923 t (zu 1000 kg) <sup>4)</sup>
<b>Eisenerz:</b>			
Gesamtförderung . . . .	29 751 213	47 882 583	70 461 065
Einfuhr . . . .	320 820	1 153 318	2 812 705
Ausfuhr . . . .	447 148	611 829	1 134 803
Förderung am Oberen See . . . .	25 491 640	40 351 472	60 233 975
Verschiffungen vom Oberen See . . . .	23 163 123	44 693 938	61 752 483
Durchschnittspreis je gr. t (1016 kg) ab Grube . . \$	3,37	3,12	3,45
Förderung manganhaltiger Eisenerze (5 bis 35 % Mn) . .	98 653	635 670	1 456 839
Manganerz (über 35 % Mn):			
Förderung . .	13 747	15 933	32 785
Einfuhr . . . .	407 776	380 442	209 345
<b>Kohle:</b>			
Gesamtförderung . . . .	459 300 629	462 594 667	581 245 500
davon:			
Weichkohle . . . .	377 241 209	382 997 166	494 677 800
Anthrazit . . . .	82 059 420	49 597 501	86 567 700
Einfuhr . . . .	1 148 700	4 801 230	1 978 825
Ausfuhr (ohne Bunkerkohle) . . . .	25 222 340	13 661 726	24 075 151
Durchschnittswert je t geförderter Kohle . . \$	3,26	3,39	3,25
<b>Koks:</b>			
Erzeugung . . . .	22 935 873	33 671 479	50 326 700
davon:			
in Bienenkorböfen . . . .	5 023 004	7 776 135	16 289 700
in Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse . . . .	17 912 869	25 895 344	34 037 000
Einfuhr . . . .	28 108	85 465	77 287
Ausfuhr . . . .	278 227	463 968	1 122 269
Durchschnittspreis je t erzeugter Koks \$	5,84	6,42	
Brikettherstellung . . . . .	361 847	561 818	632 007

<sup>1)</sup> Mineral Resources of the United States in 1923 (preliminary summary), Washington 1924.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 477 u. 770.

<sup>3)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

<sup>4)</sup> Bei der Umrechnung ist eine long t zu 1016 kg, eine short t zu 907 kg gerechnet.



## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 12<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.

Fehlends Ingenieur-Kalender 1925 für Maschinen- und Hütten-Ingenieure, hrsg. von Prof. P. Gerlach, unter Mitwirkung von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Erbreich in Tangerhütte [u. a.]. In 2 Teilen. Jg. 47. Berlin: Julius Springer 1925. 8° (16°). 3,60 G.-M. T. 1. (Mit 135 Abb.) (X, 276 S. und Kalendarium.) — T. 2. (Mit Abb.) (368 S.) Zus. 3,60 G.-M. **B**

### Geschichtliches.

Thomas Southcliffe Ashton, M. A., Senior Lecturer in the Economics in the University of Manchester: Iron and steel in the industrial revolution. (With illustrations.) London, New York etc.: Longmans, Green & Co. 1924. (XI, 265 p.) 8°. (Publications of the University of Manchester. No. 164. Economic History series No. 11.) **B**

Siegen und das Siegerland. Festschrift aus Anlaß der Siebenjahrhundertfeier von Burg und Stadt Siegen in Verbindung mit der Stadtverwaltung, der Industrie- und Handelskammer des Kreises Siegen und im Auftrage des Vereins für Heimatkunde und Heimatschutz im Siegerlande samt Nachbargebieten hrsg. von Studienrat Dr. Hans Kruse. (Mit Abb.) Siegen: Verlag der Siegener Zeitung von Wilhelm Vorländer 1924. (VIII, 120, 100 S.) 2°. 10 M. **B**

M. Schwann, Dr.: Entwicklungsgang [der Firma] Walther & Cie., Aktiengesellschaft, Köln-Dellbrück, 1874–1924. (Mit zahlr. Abb.) Köln: Kölner Verlags-Anstalt und Druckerei A.-G. 1924. (XV, 68 S.) 4°. **B**

Max Mayer, Dr.-Ing., Oberingenieur der Maschinenfabrik Eßlingen: Lokomotiven, Wagen und Bergbahnen. Geschichtliche Entwicklung in der Maschinenfabrik Eßlingen seit dem Jahre 1846. Hrsg. von der Maschinenfabrik Eßlingen. (Mit 237 Abb.) Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1924. (245 S.) 4°. Geb. 25 G.-M. **B**

Heinrich Wiesenthal, Dr.: Führende Männer. Bd. 4: Ingenieure. James Watt, Werner von Siemens, Nikolaus Riggenbach, Sir Henry Bessemer, Carl von Bach, Frederik Winslow Taylor. Leipzig: Gustav Weigel 1924. (64 S.) 8° (16°). Geb. 1 G.-M. **B**

Fritz Siebrecht: Der Köln-Neuessener Bergwerksverein 1849–1924. Ein Rückblick über 75 Jahre. (Mit Bildschmuck nach Federzeichnungen von Franz Holl u. 5 Kartenbeil.) [Essen-Altenessen: Selbstverlag des Köln-Neuessener Bergwerksvereins 1924.] (92 S.) 4°. **B**

Physik. O. D. Chwolson, Prof. ord. an der Universität in Leningrad: Die Physik und ihre Bedeutung für die Menschheit. Aus dem Russischen übers. von Georg Kluge. Mit 33 Abb. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., 1924. (VII, 277 S.) 8°. 10,80 G.-M. **B**

Elektrochemie. Erich Müller, Dr., Ord. Professor und Direktor des Laboratoriums für Elektrochemie und physikalische Chemie an der Technischen Hochschule, Dresden: Elektrochemisches Praktikum. Mit einem Begleitwort von Dr. u. Dr.-Ing. e. h. Fritz Foerster, Geh. Hofrat, ord. Professor u. Direktor des Anorganisch-Chemischen Laboratoriums an der Technischen Hochschule, Dresden. 4., veränd. Aufl. Mit 88 Abb. u.

33 Schaltungsskizzen. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1924. (XVI, 264 S.) 8°. Geb. 10 G.-M. **B**

Elektrizitätslehre. Johannes Wiesent, Dr., München: Die Elektrizität auf Grund der jüngsten Forschungsergebnisse. Mit 167 Textabb. u. 3 Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke 1924. (VIII, 194 S.) 8°. 4 G.-M. **B**

### Bergbau.

Allgemeines. Jernkontorsfond für bergwissenschaftliche Forschungen. Satzungen für den Jernkontorsfond. [Jernk. Ann. 108 (1924), H. 10, S. 555/7; Tekn. Tidskrift 54 (1924), Bergvetenskap 11, S. 81.]

Geologie und Mineralogie. Wilhelm Petrascheck, Dr., o. ö. Prof. d. Geologie u. Lagerstättenlehre a. d. Montanistischen Hochschule in Leoben: Kohlengologie der Oesterreichischen Teilstaaten. Teil I. (Mit 124 Abb. im Text u. 6 Taf.) Wien (XIX, Vegagasse 4): Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., 1922/24. (212 S.) 4°. 24 G.-M. **B**

Robert Potonié, Dr., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Berlin, beauftragt mit Vorlesungen über Kohlenpetrographie, Assistent a. d. Preuß. Geologischen Landesanstalt: Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Mit 80 Abb. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12a): Gebrüder Borntraeger 1924. (X, 285 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. **B**

### Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. W. Luyken: Ueber den Wirkungsgrad eines Anreicherungs Vorganges. Bedeutung der Begriffe Anreicherungsgrad und Ausbringen. Begriff Wirkungsgrad und seine Vorteile. (Bericht folgt.) [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 6 (1924) Nr. 3, S. 17/20.]

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. A. Fischbacher: Flotation metallhaltiger Mineralien.\* Theorie. Anwendung. Einrichtung. Betriebsergebnisse zahlenmäßig belegt durch zwölf Beispiele von ganz verschiedenen Mineralien. [Revue Ind. min. (1924) Nr. 94, Mém., S. 523/32.]

Kohlenaufbereitung durch Sandschwimmverfahren. Das Verfahren ist besonders geeignet für Stückkohlen verschiedenen Aschengehaltes, dagegen nicht für Feinkohlen. [Glückauf 60 (1924) Nr. 47, S. 1098/9; nach Gas World, Coking Section (1924), S. 57.]

Elektromagnetische Aufbereitung. Sven Schwartz: Einige Versuche mit dem magnetischen Separator von Davis.\* Beschreibung der Bauart und der Arbeitsweise des Separators; vergleichende Versuche mit Trommelseparatoren. [Jernk. Ann. 108 (1924) H. 10, S. 534/49.]

Harald Carlborg: Anlagen zur magnetischen Anreicherung bei Babbitt in Minnesota.\* Beschreibung der magnetischen Anreicherungsanlage der Mesabi Iron Co.; der höchste Eisengehalt des anzureichernden Erzes beträgt etwa 34 % bei etwa 45 % SiO<sub>2</sub>. [Jernk. Ann. 108 (1924), H. 10, S. 505/33.]

### Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Ed. Gruner: Krivoi-Rog. Lagerung der Krivoi-Rog-Erze. Eisenindustrie Südrußlands, ihre gegenwärtige Lage und Aussichten. [Revue Ind. min. (1924) Nr. 95, Mém., S. 554/6.]

O. R. Kuhn: Eisenerzvorräte der Welt.\* Ausführliche Zusammenstellung der Erzvorkommen der Welt nach Eisengehalt und Menge, getrennt nach den einzelnen Ländern. [Iron Age 114 (1924) Nr. 19, S. 1204/5 u. 1248/9; Nr. 20, S. 1234/7.]

### Brennstoffe.

Allgemeines. Anton Lübke: Die sterbende Kohle, das kulturelle und wirtschaftliche Schicksal Europas. Regensburg: Verlagsanstalt vorm. G. J. Manz, Buch- und Kunstdruckerei, A.-G., 1925. (VIII, 452 S.) 8°. 9 G.-M. — Mythos der Kohle, Werden und Wesen der Kohle und ihr Eintreten in die Weltwirtschaft, ihr Kultur-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1533/48.



reich. Wachsen und Sterben der Völker und Städte durch die Kohle, das europäische Verkehrsleben, Weltwirtschaft und Industrie, Kohle, Krieg und Friedensvertrag, Sparsamkeit im Kohlenverbrauch, geologische Erschöpfung der Kohle, das Oel als Energiequelle, die weiße Kohle, das Suchen nach neuen Energiequellen. ■ B ■

**Braunkohle.** Fritz Wirth: Die Ursachen der Schlackenbildung bei der Braunkohlenfeuerung.\* Aschenbestandteile der Kohle. Schmelzpunkt der Aschenbestandteile. Schmelzpunktserniedrigung der Asche durch Entstehung zusammengesetzter Verbindungen. Schmelzpunktserniedrigung der Asche durch Flußmittel. Chloride, Sulfate, Alkalien und schlechte Körnung als Ursache der Schlackenbildung. Zusammenfassung. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 541/2.]

**Steinkohle.** Marie C. Stopes u. Richard Vernon Wheeler: Die Konstitution der Kohle. (Forts.) Mikroskopische Bestimmungsverfahren. Ansichten und Beobachtungen der neuesten Zeit. Einschlüsse. Ullmine. Einwirkung verschiedener chemischer Reaktionsmittel. Künstliche Kohle. Theoretische Betrachtungen. [Fuel in Science and Practice 3 (1924) Nr. 7, S. 254/61; Nr. 8, S. 288/97; Nr. 9, S. 328/35; Nr. 10, S. 356/60; Nr. 11, S. 393/9.]

W. W. Stevenson: Kohleeinkauf auf garantierter Grundlage. Auszug aus einem Vortrag vor der Roheisen- und Koksvereinigung von Southern Ohio. Vorschlag, ähnlich wie im Erzhandel, auch Kohlen auf Analysenbasis zu handeln, mit Vergütung für Mindergehalte und Abzüge für Höhergehalte an Asche u. Schwefel. [Iron Age 114 (1924) Nr. 17, S. 1069.]

H. Winter: Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auffallenden Licht.\* Entstehung und Zusammensetzung der Kohle. Die vier kennzeichnenden Bestandteile: Fusain, Durain, Clarain und Vitrain. Ihre Eigenschaften, Kennzeichen und Bestimmungsmethoden. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 33, S. 605/13.]

**Minderwertige Brennstoffe.** S. D. Kirkpatrick: Die Technologie des Oelschiefers.\* Abbaumethoden und Zerkleinerungsverfahren. Destillation des Oelschiefers. Konstruktion und Beheizung der Retorten. Ausbeute, ihre Zusammensetzung und Verwertung. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 18, S. 688/92.]

S. D. Kirkpatrick: Amerikanische Fortschritte in der Destillation des Oelschiefers. Zusammenstellung aller in Amerika in Betrieb befindlichen Verfahren und Anlagen und des Schrifttums darüber. Beschreibung des Catlin- und Brown-Verfahrens. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 20, S. 770/3.]

## Verkoken und Verschwelen.

**Allgemeines.** C. H. Lander: Behördliche Prüfung der Parkerschen Tieftemperatur-Verkockungsverfahren. Kurze Beschreibung der untersuchten Anlage und des Verfahrens. Zahlenmäßige Angaben über das Ausbringen an Koks sowie aller Nebenerzeugnisse. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2956, S. 665.]

O. Hubmann: Ueber die Verschwelung mit Spülgasen.\* Beschreibung der Versuchsanordnung. Versuche mit verschiedener Korngröße. Verflüchtigung von Teerbestandteilen und Faktoren, welche dieselbe bedingen. Chemische Einwirkung des Spülgases und Einfluß auf Zersetzungsgrad. Erklärung für hohe Ausbeute mit Dampf. Wassergasreaktion. Zusammenfassung. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 21, S. 333/7; Nr. 22, S. 351/7.]

H. Bähr: Die Untersuchung von Kohlen und Koks im Hinblick auf die Herstellung einer bewußten Kokseigenschaft.\* Untersuchung und Besprechung der Haupteigenschaften der Kohle: Wassergehalt, Anteil und Zusammensetzung der Asche, Destillationsversuch im elektrischen Ofen, Bitumengehalt, Backfähigkeit, Heizwert, Struktur des Kokes. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 23, S. 365/71; Nr. 24, S. 384/8.]

P. Debrunner: Studien über die spezifische Wärme von Koks und einigen Kohlenstoff-

modifikationen.\* Theoretischer Teil: Auswahl und Untersuchung des Versuchsmaterials. Experimenteller Teil: Arbeitsmethode. Apparatur. Versuchsergebnisse und Zusammenfassung. [Monats-Bull. d. Schweiz. Gas-Wasserfachm. 4 (1924) Nr. 1, S. 21/8; Nr. 2, S. 54/60; Nr. 3, S. 85/97.]

A. Rösli: Studien über die Entgasung und die Reaktionsfähigkeit verkokter Brennstoffe.\* Einleitung. Auswahl und Untersuchung des Versuchsmaterials. Verhalten verkokter Brennstoffe bei hoher Temperatur unter Luftabschluß. Reaktionsfähigkeit verschiedener Kokes. Zusammenfassung. [Monats-Bull. d. Schweiz. Gas-Wasserfachm. 4 (1924) Nr. 6, S. 201/5; Nr. 7, S. 233/52; Nr. 8, S. 289/301; Nr. 9, S. 331/6.]

B. Ahrens: Ein Weg zur Klärung des Backfähigkeitsproblems von Backkohlen.\* Verkockungsproben von verschiedenen Kohlenarten unter Zusatz von gestaffelten Mengen Koksstaub unter sonst gleichen Bedingungen. Festigkeitsprüfung der entstandenen Kokszyylinder. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 17, S. 268/70.]

S. Ovarfort: Beitrag zur Klassifikation der Steinkohle mit besonderer Berücksichtigung ihres Verkockungsvermögens.\* Beschreibung der Versuchsanordnung für die Verkockungsprobe. Mikroskopische Untersuchung der Koksproben in Schnitten und Dünnschliffen. Zusammenfassung. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 43, S. 728/30.]

**Koks und Kokereibetrieb.** P. Schläpfer: Ueber das Verhalten des Kokes bei hohen Temperaturen.\* Spezifische Wärme des Kokes und des graphitischen Kohlenstoffs. Verhalten verkokter Brennstoffe bei hoher Temperatur unter Luftabschluß. Entgasung des Kokes bei allmählich gesteigerter oder bei konstanter Temperatur. Zusammensetzung der abgespaltenen Gase und Veränderung der Kokssubstanz. Reaktionsfähigkeit des Kokes. [Monats-Bull. d. Schweiz. Gas-Wasserfachm. 4 (1924) Nr. 3, S. 65/83.]

Agde u. Fr. Recke: Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichts von Koks.\* Paraffinverfahren mit verbesserter Apparatur, einer Kombination einer Glasschale und Glocke zum Wiegen. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 23, S. 373/4.]

Piette-Koksöfen.\* Neue Ofenkonstruktion der Semet-Solvay Piette Company. Beschreibung der Anlage. Gasführung und Brenneranordnung. Kohlenaufgabe. Koksabtransport. [Engg. 118 (1924) Nr. 3067, S. 510/2.]

A. Roßkoth: Die Salzburger Kammerofenanlage.\* Beschreibung der Ofenanlage (Bauart Koppers). Kohlen- und Koksförderung. Beheizung der Ofen. Zentralgenerator. Regulierbarkeit des Durchsatzes. Wirtschaftlichkeit der Verbundheizung. Vergleich: Generatorgasbeheizung und Mischgasbeheizung, ferner Vertikalofen-, Horizontalofenbetrieb. Erörterung. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 47, S. 705/9.]

F. Escher: Trockene Kokslöschung.\* Berechnungen über den Wärmeinhalt des glühenden Kokes. Verschiedene Versuche zu seiner Ausnutzung. Das Verfahren von Sulzer. Beschreibung danach ausgeführter Anlagen in Gasanstalten und Kokereien. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 40, S. 603; Monats-Bull. d. Schweiz. Gas-Wasserfachm. 4 (1924) Nr. 10, S. 346/56.]

**Schwelerei.** Arnemann: Verschwelung und Vergasung von Braunkohle.\* Schwelenschächte mit Außenbeheizung und Innenbeheizung mittels heißer Gase oder Dampf. Urtegeneratoren. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 37, S. 713/21.]

Odel: Die Verschwelung von Lignit in Nordamerika. Vorkommen des Lignits und seine Verwendung. Brikettierung von Rohlignit. Schwelöfen. Schwelprozeß und Nebenerzeugnisse. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 33, S. 613/7.]

**Gründung.** Heineken: Kohlenvergasung in Kraftwerken. Kritik der von Piron-Caracristi für die Fordwerke gebauten Bleibad-Schwelanlage. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 12, S. 251.]



**Nebenerzeugnisse.** C. H. Borrmann: Ein neues Verfahren zur Benzolgewinnung durch Abwärme.\* Nach dem Verfahren wird der bisher zur Destillationsbeheizung benutzte Dampf durch Koksofenabhitze ersetzt. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 22, S. 349/50.]

**Steinkohlenteer und Teeröl.** Ad. Schläpfer: Die Bedeutung des Teeres für den modernen Straßenunterhalt.\* Vortrag vor der Schweizer Gaswerksleiterversammlung, 6. Sept. 1924. [Monats-Bull. d. Schweiz. Gas-Wasserfach. 4 (1924) Nr. 11, S. 378/87.]

**Koksofengas.** J. C. F. Statham: Verwendung der Abhitze und des Ueberschußgases von Koksofen.\* Verwendung zur Dampferzeugung. Verschiedene Brennerkonstruktionen, ihre Unterschiede und Auswahl. Verwendung des Gases in Gasmaschinen sowie für industrielle und häusliche Zwecke. (Vortrag mit eingehender Erörterung.) [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2960, S. 823/5; Nr. 2961, S. 863/4.]

## Brennstoffvergasung.

**Allgemeines.** D. J. Demorest: Generatorgas als industrieller Brennstoff.\* Allgemeine Betrachtungen über die Bedeutung des Generatorgases. Art der benutzten Kohle. Beispiele für Gaserzeuger. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 15, S. 578/81.]

**Gaserzeuger.** F. Seidenschur: Die Versuchsanlage der wärmewirtschaftlichen Abteilung des Braunkohlenforschungsinstitutes auf der Reichen Zeche bei Freiberg.\* Beschreibung der von der Allgemeinen Vergasungs-Gesellschaft m. b. H. gelieferten Anlage für betriebsmäßige Versuche mit einem Schwelgenerator, Patent Koller, mit trockener Aschenaustragung und aufgesetztem Schwelschacht. [Braunkohlenarchiv (1923) H. 7, S. 1/9.]

**Gaserzeugerbetrieb.** P. Appell: Vergleichende Versuche an einem Siemens-Gaserzeuger mit einem Roste aus hohlen und drehbaren Stäben. Die hohlen und beweglichen Roststäbe bewirken eine bessere Luftverteilung und leichteres Abschlacken. [Chaleur et Industrie 5 (1924), S. 312/3; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 18, Bd. II, S. 2305.]

**H. v. Jüptner:** Zur Vergasung der Brennstoffe.\* (Schluß.) Wassergas, Generatorgas, Hochofengichtgas, Elektrohochofengase, Gase aus Kalziumkarbidöfen. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 4, S. 35/41.]

**Nebenerzeugnisse.** C. H. S. Tupholme: Kohlenverschmelzung mit regenerierter Wärme.\* Beschreibung einer Anlage in Aylesbury. Gaserzeuger mit Ammoniak- und Teergewinnung aus den Schwelgasen. Verwertung der Abhitze in einem besonderen Regenerator. Betriebsergebnisse. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 10, S. 388/9.]

**Rich. Avenarius:** Die sauren Bestandteile der Braunkohlen-Generatorteere. Untersuchung eines Teers aus einem Drehrostgaserzeuger mit eingebauter Retorte, Bauart der Brennstoffvergasungs-A.-G. Verarbeitung des Teers auf seine sauren Bestandteile. Untersuchung der Kreosotöle. [Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung, 4. Bd., Lieferung 1, S. 242/7.]

## Feuerfeste Stoffe.

**Eigenschaften.** George E. Merrit: Wärmeausdehnung von geschmolzenem Quarz.\* Zwischen 20 und 1000° 0,5  $\mu$ /m je °C. Erörterung. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 11, S. 803/8.]

**Sonstiges.** R. C. Gosreau: Bindemittel für hochfeuerfeste Steine. Ergebnisse mit zahlreichen Bindemitteln für Magnesia und Zirkonsteine. Es werden Säuren, Alkalien, Oxyde, Silikate und organische Stoffe untersucht. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 18, S. 696/8.]

**Hewitt Wilson, Clarence E. Sims u. Frederic W. Schroeder:** Künstlicher Sillimanit als feuerfester Werkstoff.\* In Schmelzen aus Quarz, Ton, Schamotte und Tonerde mit über 68 %  $Al_2O_3$  erscheint Sillimanit

neben Korund. Die Legierung ist hoch hitzebeständig, wird von basischen, nicht aber von sauren Schlacken angegriffen. Sie übertrifft jedoch auch hierin beste Silika, Magnesia und Schamotte bei Laboratoriumversuchen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 11, S. 842/55.]

## Schlacken.

**Hochofenschlacken.** Gründungsversammlung der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. Ausführliche Niederschrift über die am 21. Okt. 1924 in Berlin gegründete Gesellschaft, die für die Bestrebungen zur Verwertung von Hochofenschlacke von Interesse ist. [Zement 13 (1924) Nr. 44, S. 547/50; Nr. 45, S. 560/3; Nr. 46, S. 575/8; Nr. 48, S. 608/14.]

**R. S. McCaffery:** Zusammensetzung von Hochofenschlacken.\* Betrachtung der Schlacken als Verstoffsystem an Hand eines Tetraedermodells mit  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $Al_2O_3$  und  $SiO_2$  als Seiten. (Bericht folgt.) [Iron Age 114 (1924) Nr. 18, S. 1130/1, u. Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 18, S. 1161/2.]

**Richard Grün:** Einfluß des Mangangehaltes auf die hydraulischen Eigenschaften von Hochofenschlacken.\* Bekannte ungünstige Wirkung des Mangans auf die Hydraulizität der Hochofenschlacke. Untersuchung der Wirkungsweise des Mangans auf die Hydraulizität durch Anreicherung manganarmer Schlacken. Manganentziehung aus manganreichen Schlacken im elektrischen Ofen und Vergleich der so geänderten Schlacken mit den Ausgangsstoffen. Herstellung der die Hochofenschlacken vermutlich aufbauenden Silikate und Aluminate mit und ohne Mangan und Vergleich ihres Aussehens und ihrer hydraulischen Eigenschaften. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 45, S. 1405/9.]

## Feuerungen.

**Allgemeines.** F. zur Nedden, Dipl.-Ing., Geschäftsführer der Technisch-Wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates: Wie spare ich Kohle? Ein Wegweiser mit Hilfe von Material des Reichskohlenrates. Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1925. (XV, 131 S.) 8° (16°). Geb. 2,80 G.-M. **■ B ■**

**K. Huffelmann:** Erzielung hoher Wirtschaftlichkeit von Feuerungen. Hauptbedingungen für die Erzielung hoher Wärmewirtschaftlichkeit bei Feuerungen. Vorteile der Unterteilung des Brenners. Ausnutzung des Gasdruckes zur Erzeugung von Strömungsenergie. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 47, S. 1488/91.]

**Kohlenstaubfeuerung.** M. Weiß, Oberingenieur, Uerdingen/Niederrhein: Beiträge zur kritischen Betrachtung über die neuzeitliche Auswertung deutscher Braunkohlen. (Mit Abb.) [Uerdingen/Rhein 1924: Büttnerwerke, A.-G.] (17 S.) 8°. **■ B ■**

**F. Ohlmüller:** Anlagen für Kohlenstaubfeuerung im Kraftwerkbetrieb.\* Zusammenstellung von Katalog-Abbildungen usw. verschiedener Firmen über Mühlen und verschiedener Kohlenstaubfeuerungen an Dampfkesseln. [Centralbl. Hütten-Walzw. 28 (1924) Nr. 27, S. 138/43.]

**Kohlenstaubfeuerungsanlagen der Clark Thread Co.\*** Feuerungen von rd. 400 m<sup>2</sup> Stirling-Dampfkessel für kombinierte Oel- und Kohlenstaubfeuerungen. Vergrößerung der Feuerräume von 25 auf rd. 72 mm<sup>3</sup>. Kohlenförder- und -mahlanlagen in 175 m Entfernung, verbunden durch 125er Rohrleitungen. [Power 60 (1924) Nr. 19, S. 714/9.]

**R. von Walther und H. Steinbrecher:** Untersuchung über das Verhalten des Kohlenstaubes bei der Verbrennung.\* [Braunkohlenarchiv (1924) Nr. 8, S. 98/40.]

**Reinhardt:** AEG - Kohlenstaubfeuerungen.\* Entwicklungsgang und heutiger Stand der Kohlenstaubfeuerungen, Erzeugung, Transport und Verbrennung des Brennstaubes. Brenner und deren Anwendung. Ausbildung der Feuerräume. Haltbarkeit des Mauerwerkes. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 373, S. 471/4.]

**Dampfkesselfeuerung.** Pradel: Die Gewinnung von Wertstoffen aus dem Brennstoff im Kraft-



betriebe.\* Dampfkesseleuerungen mit Vor-Entgasung der Brennstoffe, Schwelung in Schächten mit Außen- und Innenbeheizung, Schwelschächte mit Innenbeheizung mittels hindurchgeleiteten überhitzten Dampfes und Verbrennungsgases. [Braunkohle 23 (1924) Nr. 35, S. 645/9; Nr. 36, S. 671/5.]

J. G. Coutant: Temperaturen der Verbrennungskammern in Kohlenstaubeuerungen.\* Tafel für die Feuerungstemperaturen in Abhängigkeit von den verbrannten Mengen und dem Kohlensäuregehalt. Vergleich mit Rostfeuerungen. [Power 60 (1924) Nr. 21, S. 805/6.]

Roste. Haltbarkeit kalorsierter Roststäbe und Stahlrohre. Amerikanische Erfahrungen an Rohren mit einem Schutzüberzug aus Eisenaluminium. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 4, S. 41/2.]

Schornsteine. Johannes Wörner: Der Schornsteinbau und die Zerstörungsursachen an bestehenden Schornsteinen unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbetonschornsteine. Eisenbetonbauweise und armierte Backsteinbauweise. [Wärme 47 (1924) Nr. 47, S. 561/2.]

## Wärmewirtschaft.

Allgemeines. 5. Hauptversammlung der deutschen keramischen Gesellschaft. Referate über: Reutlinger, der wärmewirtschaftliche Gedanke in der deutsch. keram. Gesellsch., Willmer, der Wärmefluß in der Wandung keram. Oefen, Pohl, Neuerungen an Tunnelöfen, Ruff, hochfeuerfeste Oxyde. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 49, S. 968/70.]

Wärmetheorie. Heinrich Menzel, Dr.-Ing., Assistent am Anorganisch-chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule Dresden: Die Theorie der Verbrennung. Die stöchiometrischen und thermochemischen Grundlagen der Verbrennungs- und Vergasungs-Vorgänge. Mit 21 Abb. Dresden u. Leipzig: Theodor Stimpkopf 1924. (VIII, 120 S.) 8<sup>o</sup>. 8 G.-M. **B**

Fritz Bürk: Entropie des Wasserdampfes in elementarer Ableitung. Mit 11 Fig. u. 4 Tab. im Text. Leipzig: Otto Spamer 1924. (47 S.) 8<sup>o</sup>. 2 G.-M., geb. 2,60 G.-M. — Versuch, in gemeinschaftlicher, kurzer Darstellung den Begriff der Entropie klarzulegen. **B**

Abwärmeverwertung. Mainz: Wirtschaftliche Ausnutzung der Abgase bei Anlage einer Trochsenkammer mit Unter- und Oberwind.\* [Gießz. 1924) Nr. 20, S. 448/9.]

Wärmespeicher. Christ: Die Bedeutung des Ruths-Speichers für Färbereien.\* Richtlinien für die Anordnung u. Schaltung des Ruths-Speichers, Steigerung der Erzeugung und des Wirkungsgrades der Kesselanlage, Wirtschaftlichkeit. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 548/50.]

Wärmelosierungen. R. H. Heilmann: Wärmeverlust verschiedener Isolier-Materialien. Verfahren zur Bestimmung mit Hilfe der Wärmeleitfähigkeiten des Materials. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 593/606.]

Sonstiges. Walter Jürges, Dr.-Ing., Assistent a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe: Der Wärmeübergang an einer ebenen Wand. Mit 27 Textabb. München und Berlin: R. Oldenbourg 1924. (2 Bl., 52 S.) 4<sup>o</sup>. 3,60 G.-M. (Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. Reihe 1, Beiheft 19.) **B**

## Kraftzerzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. G. Klíngenberg, Geh. Baurat, Prof. Dr.-Ing. h. c., Dr. phil.: Bau großer Elektrizitätswerke. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 770 Textabb. u. 13 Taf. Berlin: Julius Springer 1924. (VIII, 608 S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 45 G.-M. **B**

R. J. S. Pigott: Verbrennungsüberwachung von Dampfkesselein. Grundaufgabe. Regelung der Luftzufuhr. Aufgleichung von Brennstoffzufuhr und Dampf-anforderung. Vollständigkeit der Verbrennung. Vollständige Ausnutzung der Wärme im Kessel. Möglichkeiten und Verfahren zur Regelung. Bauart. Bauausführung.

Einfluß der Bedienung. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 590/2.]

Eskil Berg und Frank V. Smith: Entwicklungslinien für Dampfturbinen-Kraftwerke.\* Hochdruck. Ueberhitzung. Zwischenvorwärmung. Anzapfung. Vorteile bei Verwendung für Schiffsantrieb. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 577/82.]

Hubert Hoff: Entwicklungslinien der Dampfkraftmaschinen und die Aussichten des Gasmaschinenbetriebes.\* Entwicklungsgeschichtlicher Ueberblick, gekennzeichnet durch die Namen: Newcomen, Watt, Reichenbach, Evans, Perkins, Alban, Hirn, Wilhelm Schmidt. Gleichstrommaschine. Heutiger Stand der Erkenntnis, Höchstdruckanlagen, Thermodynamische und wirtschaftliche Betrachtungen. Verkopplung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Entwicklung der Dampfturbinen. Anzapfung und Zwischenüberhitzung. Entwicklung der Gasmaschinen. Spülung. Aufladung. Abhitzeverwertung. Heißkühlung. Aussichten der Gasturbinen. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 46, S. 1437/46; Nr. 47, S. 1482/8; Nr. 49, S. 1567/75.]

Dampfkessel. Richard Baumann: Amerikanische Dampfkesselvorschriften. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 47, S. 1219/23.]

K. Schreber: Vershobene Wasserstandsanzeiger.\* Forderungen an einen Wasserstandsanzeiger, Hanomag-Anzeiger, Differentialmanometer, Igema-Anzeiger. [Wärme 47 (1924) Nr. 49, S. 585/7.]

Wilhelm Otte: Spannungen in ungleich erwärmten Kesseltrommeln.\* Durch ungleiche Erwärmung treten in Kesseltrommeln besonders beim Anheizen zusätzliche Materialbeanspruchungen auf, welche die durch den inneren Ueberdruck verursachten Kräfte um ein Mehrfaches übersteigen können. Einfluß der elastischen Durchbiegung. Beispiele. Folgerungen für den Kesselbau. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 553/5.]

De Gahl: Neuzeitliche Kesselhäuser.\* Mechanisierung des Kesselbetriebes nach wirtschaftlichen Grundsätzen. Notwendigkeit einheitlicher Bauleitung. Rücksicht auf die Vergrößerungsmöglichkeiten des Betriebes. Vorteile und Nachteile von Einrichtungen zur Beförderung von Brennstoffen und deren Rückstände. Wasserreinigung. Kontrolle des Wasserstandes und des Ganges der Verbrennung. Anteil von Löhnen, Gehältern usw. in Elektrizitätszentralen auf 1000 kWst. Charakterisierung einiger ausgeführter Kraftwerke. [Glaser 95 (1924) Nr. 11, S. 251/8.]

Quack: Ueber die Kieler Tagung der Großkesselbesitzer. Bau, Material und Betrieb von Hochleistungs- (und Höchstdruck-) Kesseln. [Mitt. V. EL-Werke 23 (1924) Nr. 371, S. 423/5.]

Heinze, Jakobus: Augenblicklicher Stand der Dampferzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 555/6.]

Quack: Neuere Anschauungen über erfolgreiche Betriebskontrolle in Kesselanlagen. (Kurzer Bericht.) [Wärme 47 (1924) Nr. 43, S. 522.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Die Einwirkung eines zu reichlichen Zusatzes von Chemikalien zum Kesselspeisewasser auf die Dampfmaschinenzylinderschmierung. [Wärme 47 (1924) Nr. 47, S. 566.]

C. W. Foulk: Das Schäumen des Kesselwassers. Drei verschiedene Arten des Schäumens. Aufstellung einer Theorie, wonach lösliche Salze im Wasser bei verschiedener Konzentration in der Oberfläche und in der Masse der Flüssigkeit eine Hautbildung ermöglichen, die aber nicht beständig ist und deshalb zu den Störungen führt. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 11, S. 1121/5.]

Dampfmaschinen. H. Hoffmann: Die Fahrtregler der Dampffördermaschinen.\* Aufgabe der Fahrtregler. Aufgabe und bauliche Durchbildung der Fahrtregler. Durchflußregelung der Iversenschen Fahrtregler. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 47, S. 1214/8.]

Kondensationen. Ludwig Heuser: Ueber Oberflächenkondensatoren. Kritische Betrachtung der Wärme-



durchgangszahlen der jetzigen Kondensatoren. Beschreibung des neuen Kondensatorprinzips. Wärmedurchgangszahlen und sonstige technische Fortschritte bei diesem. Experimentelle Bestätigung hierzu. Betrachtung über den Vergleich von Versuchsergebnissen an Oberflächenkondensatoren verschiedener Konstruktion. Betriebsversuche. [Wärme 47 (1924) Nr. 48, S. 573/5; Nr. 49, S. 588/92.]

Ludwig Heuser: Wärmewirtschaftliche Betriebsführung von Kondensationsanlagen.\* Betriebsbeispiele. Anzustrebendes Betriebsvakuum. Wärmewirtschaftliche Meßinstrumente für Kondensationsanlagen. Gründe für schlechtes Vakuum und Abhilfe. Kühlturmfraße. Kondensatorfrage. Luftpumpenfrage. Kühlwasserwärmeausnutzung. Kühlwasserverdunstungsanlagen. Vakuumdampfverwertung. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 537/40.]

**Gasmaschinen.** Enddruck und Wärmeverlust in Gasmaschinen. [Engg. 138 (1924) Nr. 3592, S. 491/2.]

**Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen.** Von der Heyden und Typke: Transformatorenöle. Wesen der Transformatorenöle. Zweck und Anforderungen. Art der Öle. Eigenschaften frischer Öle. Alterungserscheinungen und ihre Ursachen. Behandlung der Transformatorenöle vor und während des Betriebes. Prüfung der Transformatorenöle. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 44, S. 853/5.]

**Gleitlager.** G. v. Hanffstengel: Das Universal-Lagermetall „Thermit“. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 28, S. 1075/6.]

**Sonstige Maschinenelemente.** Lecloux: Schraubennuttersicherung.\* Die Mutter hat lappenartige Ansätze, die durch einen Schlag in eine Einfräsung des Bolzens getrieben werden. Die Schraubennuttersicherung hält auch bei Vibrationen fest. [Génie civil 85 (1924), Nr. 9, S. 199.]

**Schmierung.** D. Holde, Professor Dr., Dozent an der Technischen Hochschule Berlin: Kohlenwasserstofföle und Fette sowie die ihnen chemisch und technisch nahestehenden Stoffe. 6., verm. u. verb. Aufl. Mit 179 Abb. im Text, 196 Tab. u. 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1924. (XXVII, 856 S.) 8°. Geb. 45 G.-M. **= B =**

N. E. Funk: Turbinenschmierung. Anforderungen an Turbinenschmierung. Die Wirkung des Öles als Wärmeüberträger. Die Veränderung des Öles im Betriebe. Einwirkung von Wärme, Luft und Wasser. Emulsionsbildung. Behandlung des Öles beim Gebrauch. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 10, S. 1080/4.]

## Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Werkzeugmaschinen.** Alfred Nauck: Niethämmer für Kraftbetrieb. Ueberblick über die verschiedenen mechanischen Kraftämmer zum Nieten, Meißeln und Stemmen. Hinweis auf Neukonstruktionen. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 585/7.]

**Schleifmaschinen.** Die Herstellung von Karborundum in Amerika.\* [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 13, S. 501/3.]

## Materialbewegung.\*

**Hebezeuge und Krane.** Claes: Hebezeuge mit Wechselgetrieben.\* Eine neue Kranbauart. [Z. v. d. I. 68 (1924) Nr. 48, S. 1247/9.]

**Lokomotiven.** Lorenz: Dampfturbinen-Lokomotiven mit Kondensation.\* 27 S., 6 Taf., 40 Abb. Allgemeines. Rückkühler und Kondensatoren nach Zoelly, Krupp, Ljungström, Ramsay und Henschel. Antriebsturbinen, Getriebe, Pumpen, Ventilatoren, Vorwärmer, Rückkühler, Leistung und Wirkungsgrad. [Kruppsche Monatsh. 5 (1924), Nov., S. 221/48.]

**Sonstiges.** Derikartz: Die Gleisbremse „Thyssenhütte“ auf Bahnhof Köln-Nippes.\* [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 15, S. 341/4.]

F. Foerster: Erz-Motorschiffe von 21 000 t Tragfähigkeit.\* [Werft, Reederei, Hafen 5 (1924) Nr. 22, S. 632/4.]

## Werkseinrichtungen.

**Wasserversorgung.** Nover: Verwendung von Wasser für industrielle, insbesondere Kühl- und Kesselspeisezwecke. (Gefahr der Anwesenheit freien Sauerstoffs im Speisewasser.) [Feuerungstechn. 13 (1924), Nr. 4, S. 533.]

## Roheisenerzeugung.

**Allgemeines.** R. H. Ledbetter: Hochofenbetrieb im Birmingham-Bezirk. Uebersicht über die vorhandenen Hochofeneinrichtungen und ihre Konstruktion. Gasreinigung. Herstellung von Bessemer-Roheisen hauptsächlich aus Schrott. (Bericht folgt.) [Iron Age 114 (1924) Nr. 18, S. 1128/30, u. Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 18, S. 1163/4.]

H. G. Scott: Hochofenbetriebsführung in Cleveland.\* Wasserschwierigkeiten. Koksverhältnisse. Hochofenbetrieb. Ausführliche Stoffbilanz. Erörterung. (Bericht folgt.) [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2959, S. 784/5; Nr. 2960, S. 826/8.]

**Roheisen.** V. Truant: Einteilung der französischen Roheisensorten. Zusammenstellung der einzelnen Roheisensorten je nach Verwendungszweck mit Angaben der genauen Analyse und der sonstigen Anforderungen. [Iron Age 114 (1924) Nr. 19, S. 1243/4.]

W. E. Joming: Versagen der chemischen Analyse bei der Bestimmung der Eigenschaften von Roh- und Gußeisen.\* Vergleichende Untersuchung von unter denselben Bedingungen erzeugtem und vergossenem Koks- und Holzkohlenroheisen, wobei das Holzkohlenroheisen bei gleicher chemischer Zusammensetzung wesentlich bessere physikalische Eigenschaften zeigt. Das tritt besonders hervor bei Umschmelzproben im Tiegel durch metallographische Untersuchung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 428, S. 371/6.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Allgemeines.** Ausführlicher Bericht über die 28. Hauptversammlung der amerikanischen Gießereifachleute. (11. bis 16. Okt. 1924.) In 65 Berichten wurden behandelt: Formsand und seine Prüfung. Tempergußfragen. Stahlgießereiwesen. Gußeisen aus elektrischen Oefen. Selbstkostenermittlung in der Gießerei. Probekörper. Lehrkräftswesen. (Ueber die wichtigsten Vorträge folgen Berichte in St. u. E.) [Iron Age 114 (1924) Nr. 17, S. 1053/9, 1104/9; s. a. Foundry 52 (1924) Nr. 21, S. 835/45, u. Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 17, S. 1099/1105.]

H. Cole Estep: Die internationalen Beziehungen der amerikanischen Gießereifachleute. Vortrag vor der Gießereitagung in Milwaukee 11. bis 16. Okt. 1924. Internationale Gemeinschaftsarbeit auf technisch-wissenschaftlichem Gebiet durch Austausch von Anregungen und Ansichten. Vorteile für Technik und Wirtschaft aller Beteiligten. (Bericht folgt.) [Foundry 52 (1924) Nr. 21, S. 853/8, u. Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 17, S. 1084/6.]

Praktische Wärmewirtschaft in der Eisen- und Stahlgießerei.\* (Mitt. der Gieß.-Wärmestelle des Grusonwerks.) Meßgeräte für die Gießerei. Der Schürmann-Ofen im Schmelzbetrieb. Unterwindfeuerung für Trockenkammern. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 212/4.]

**Gießereianlagen.** C. Irresberger: Massenherstellung von Lokomotivzylindern und sonstigen Abgüssen für den Lokomotivbau.\* Formerei: Entwicklung. Modell- und Plattennormierung. Zylinderbüchsen. Zugwinkel. Sandkastenunterteile. Gebogene Dampfröhre. Kernformerei und -aufbau. Gießereianordnung: Schmelzanlage und Roheisenlager. Kuppelöfen und Gattierungsordnung. Betriebsorganisation. Ausbildung des Nachwuchses. Beschreibung der Gießerei der Baldwin Co. in Philadelphia. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 22, S. 477/83; Nr. 23, S. 505/8.]

Keller: Neuerungen auf dem Gebiete des Gießereiwesens.\* (Vortrag: Gießereitagung Karlsruhe 25. u. 26. Okt. 1924.) Bericht über den Schürmann-Ofen. Neue Sandaufbereitungsmaschinen. Sandschleudermaschine. Transporteinrichtungen. [Gieß. 11 (1924) Nr. 49, S. 799/801.]



Pat Dwyer: Aus Studebakers neuer Gießereianlage.\* Beschreibung der Kernmacherei von Hand und mit pneumatischer Kernmaschine sowie aller damit zusammenhängenden Transport- und Trockenanlagen. Gußputzeinrichtungen. [Foundry 52 (1924) Nr. 22, S. 889/93 u. 903.]

Gießereimaschinen-Ausstellung in Milwaukee 11. bis 16. Okt. 1924. Beschreibung von ausgestellten neuartigen Formmaschinen, Kernmaschinen, Sandaufbereitungsanlagen, elektrischen Kuppelofen-Beschickvorrichtungen, Gußputzapparaten, Schweiß- und Schneideapparaten, elektrischen Öfen u. a. m. [Iron Age 114 (1924) Nr. 17, S. 1063/4 u. 1103; s. a. Foundry 52 (1924) Nr. 21, S. 846/52.]

Gießereien amerikanischer Kriegsschiffe.\* Beschreibung der Bordgießerei und ihrer Einrichtung. Aufzählung der Hilfsmittel und mitgeführter Rohstoffe. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 420, S. 202/4, u. Foundry 52 (1924) Nr. 22, S. 877/80.]

Pat Dwyer: Anordnung von Tunnels zur Erleichterung der Materialbewegung in neuen Gießereien. Beschreibung einer amerikanischen Gießerei, bei der sich der Rohstofftransport überwiegend auf Unterflurgleisen vollzieht. An den Verbrauchsstellen werden die Wagen hydraulisch gehoben. Große Räumersparnis. [Foundry 52 (1924) Nr. 20, S. 806/12; s. a. Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 14, S. 879/83.]

Metallurgisches. J. E. Hurst: Einfluß des Mangans auf Gußeisen. Stellung und Einfluß des Mangans in dem System Eisen-Kohlenstoff-Silizium. Einwirkung auf die Dünnflüssigkeit sowie Schrumpfung, Dichte und Härte. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 430, S. 417/9.]

J. E. Hurst: Der Einfluß des Schwefels im Gußeisen.\* Vorkommen des Schwefels im Gußeisen und seine Herkunft. Wirkung des Mangangehalts. Einfluß der Schwefelverbindungen im Eisen. Schwefelprobe. Zusammenfassung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 428, S. 377/80.]

J. E. Hurst: Einfluß des Phosphors auf Gußeisen.\* Das System Eisen-Phosphor-Kohlenstoff und sein Gefüge. Einfluß des Phosphors auf den Schmelzpunkt und die Festigkeitseigenschaften. Phosphorseigerungen. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 431, S. 433/6.]

Formstoffe und Aufbereitung. H. C. Dews: Bestimmung der Korngröße im Formsand.\* Einfluß der Korngröße auf die Durchlässigkeit und Bindefähigkeit des Sandes. Bestimmung der Korngröße durch Absieben, Schlämmen und Absitzen. Graphische Auswertung der Ergebnisse. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 430, S. 413/5.]

Modelle, Kernkästen und Lehren. W. C. Ewalt: Verschiedenartige Hohlkehlen für die Modelltischlerei.\* Ausführliche Beschreibung der Herstellung und Verwendung von verschiedenen Hohlkehlen und Rundleisten in der Formerei. [Foundry 52 (1924) Nr. 22, S. 904/5.]

J. A. Stevenson: Moderne Modellherstellung. Zweckmäßige Modellherstellung wird klagemacht an verschiedenen Beispielen für Ringschmierlager, Getriebegehäuse, gebogene Rohre, gerillte, Seilscheibe, Flügelrad u. a. Bedeutung der Schablone. Lehmformerei für Maschinentzylinder. Skelettmodell. Erörterung. (Vortrag vor Inst. of Brit. Foundrymen.) [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 431, S. 437/9; Nr. 432, S. 469/70.]

W. C. Ewalt: Wachs als Modellstoff.\* Benutzung von Bienenwachs beim Modellieren von Feinheiten. Erzielung eines Hartwachses von größerer Widerstandsfähigkeit durch Beimischen von Gips und Kolophonium. [Foundry 52 (1924), S. 823/4.]

Formerei und Formmaschinen. U. Lohse: Ein neues Dauerformverfahren.\* Anforderungen an Dauerformen, insbesondere in bezug auf Wärmeableitung. Beschreibung der Herstellung und Verwendung von amerikanischen feuerfest ausgekleideten Eisenformen. [Gieß. 11 (1924) Nr. 47, S. 765/7.]

A. J. Richman: Herstellung einer wassergekühlten Auspuffkammer für eine Dieselm-

schine.\* Einzelheiten über Einformen, Modelle und Kerne. Herstellung und Einbau des Mantelkernes. Zusammenbau der Form und Anordnung der Einläufe. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 20, S. 477/9.]

Fischer: Einiges über die Herstellung von Zylindern für Motorräder. Anforderungen an den Guß und Analyse. Vorteilhafteste Formung mit der Maschine nach dem Durchzugverfahren. Modelle und geeigneter Formsand. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 22, S. 483.]

Kernmacherei. H. R. Simonds: Massenherstellung von Kernen.\* Beschreibung einer Kernformmaschine für Herstellung von mehr als 1000 Kernen täglich im Textilmaschinenbau. [Foundry 52 (1924) Nr. 20, S. 797/800.]

Schmelzen. Einführung von Elektroöfen in Gießereibetrieben. Verschiedene kurze Vorträge auf der Sitzung der Americ. Electrochem. Soc. am 2. bis 4. Okt. 1924 behandeln: Wirtschaftlichkeit der Elektroöfen in Eisengießereien. Schmelzung in Kuppelöfen und Veredlung in Elektroöfen. Vorteile der Elektroschmelzung, wie bessere Ueberwachung und Temperaturregulierung, bessere Arbeitsbedingungen, höhere Gleichmäßigkeit, geringer Gasgehalt, wenig Schlacke. Elektrische Glühöfen. Geeignete feuerfeste Stoffe. [Foundry 52 (1924) Nr. 20, S. 821/2.]

A. Campion: Allgemeines über Kuppelofen-Konstruktion und Betriebsführung. Wirkungsgrad eines Kuppelofens. Konstruktive Einzelheiten und ihre wärmerischen Grundlagen. Ausbringen. Begichtung. Wärmeerzeugung und Schmelzung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 432, S. 455/8.]

Mehrtens: Betriebsergebnisse in Schmelzöfen mit Lufterhitzern. Auszug aus einem Vortrag in einer Versammlung der mitteleuropäischen Gruppe des Vereins deutscher Gießereifachleute über bemerkenswerte Betriebsergebnisse bei Vergleichsschmelzungen in einem Krigar- und einem Schürmann-Ofen, ausgeführt von Göckeritz und Holtzhausen. [Gieß. 11 (1924) Nr. 46, S. 754.]

M. M. Karnaukhoff: Berechnung der nutzbaren Höhe der Kuppelöfen. In einer Formel werden zunächst einfach die wirksame Höhe, der Ofendurchmesser und das Gichtgewicht in Beziehung gesetzt. In der genaueren Berechnung werden weiter berücksichtigt die chemische und physikalische Gichtgaswärme, Heizwert des Kokes sowie die Strahlungsverluste. [Manager techn.-econom. russe (1923) Nr. 10/11, S. 3493; nach Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 9, Extr. S. 453/4.]

Koksverbrauch im Kuppelofen. In dem Aufsatz wird dargelegt, daß es nicht immer richtig ist, ausschließlich auf niedrigen Koksverbrauch hinzuwirken. Aufzählung der Faktoren, die bei der Beurteilung des jeweils günstigsten Koksverbrauchs zu berücksichtigen sind. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 428, S. 367.]

Grauguß. A. L. Mellanby, A. Campion, J. Richardson, W. Bell: Gußstücke für Dieselmotoren.\* Temperaturbeanspruchung und Arbeitsbedingung im Dieselyzylinder. Zusammensetzung, Gefüge und erforderliche Eigenschaften des Oelmaschinengusses. Oelmaschinenkonstruktionen in Abhängigkeit von der Gießtechnik und vom Standpunkt des Gießereimannes. Erörterung. (Vorträge vor Inst. Brit. Foundrymen u. Mech. Eng. in Glasgow.) [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 433, S. 475/80.]

Sonderguß. K. Sipp: Perlitguß als Mittel zur Baustoffersparnis.\* (Vortrag: Gießereitagung Karlsruhe, 25. u. 26. Okt. 1924.) Wesen und Erzeugung des Perlitgusses. Seine Vorzüge vor allem in bezug auf Gewichtersparnis. [Gieß. 11 (1924) Nr. 49, S. 798/9.]

Zentrifugalguß. R. Moldenke: Die Erzeugung von Gußrohren nach dem Schleudergußverfahren in den Vereinigten Staaten von Amerika. Ausführliche Beschreibung 1. des Lavauschen Verfahrens. Schleudern in stählerner Form, und 2. des Sand-spun-Verfahrens, Schleudern in einer mit Sand ausgekleideten Form. Vor- und Nachteile beider Verfahren. [Iron Age 114 (1924) Nr. 12, S. 697/8; St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1530/1.]

Organisation. R. A. Peebles: Formerausbildung bei Mesta Mach. Co., Pittsburgh.\* Vordrucke für



zweckmäßige Karteikarten in bezug auf Vorbildung, Eignung und Fortschritte. Allgemeine Lehrgänge und solche für Sonderfachleute. [Foundry 52 (1924) Nr. 22, S. 881/4.]

E. Schön: Modellkarte und Modellverwaltung.\* Besprechung verschiedener Modellkartenvordrucke. Vorschläge für Modellverwaltung und zweckmäßige Anordnung des Modellagers. [Gieß. 11 (1924) Nr. 48, S. 785/7.]

Sonstiges. B. Osann: Störungen beim Emailieren von Eisengußwaren durch eigenartige Rostflecke. Die Störungen werden zurückgeführt auf Vorhandensein von Chlor- und Schwefelsiliziden. [Gieß. 11 (1924) Nr. 47, S. 767/8.]

C. E. Williams, C. E. Sims u. C. A. Newhall: Das Entzinnen im elektrischen Ofen und die Gewinnung von synthetischem Gußeisen aus verzinnem Schrott. Verzinnetes Eisen im elektrischen Ofen unter Zugabe von NaCl, FeS und oxydierenden Schlacken zu entzinnen, gelang nicht. Ein Niederschmelzen im Kuppelofen ergab, daß bei sehr starkem Blasen bis zur Hälfte des vorhandenen Sn vom Fe entfernt werden kann. Festigkeitsuntersuchung von Gußeisen mit höheren Sn-Gehalten zeigten, daß ein Gehalt bis zu 1% Sn im Gußeisen zugelassen werden kann. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 43 (1923), S. 191/202; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 6, S. 686.]

G. W. Gilderman: Eisenproben zur Prüfung der Eigenschaften des Gußeisens. Ursachen für die Unzuverlässigkeit der Proben. Verschiedenheiten der Stücke desselben Gusses. Nachteile der Kokillenprobe. Vorsichtsmaßnahmen beim Herstellen der Probekörper. Härteprüfung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 428, S. 385/6.]

J. E. Fletcher: Schwefel im Koks und Gußeisen und Vorschläge zu seiner Entfernung. Menge des in Frage kommenden Schwefels. Bindung durch Zufügen von Manganerzen. Verwendung von Kalk, Dolomit, Flußspat und alkalischen Flußmitteln. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 432, S. 462/3.]

J. Gray: Schwindung und Verziehen von Gußstücken. Gleichmäßige und ungleichmäßige Schwindung bei verschiedenen Metallen. Einfluß der kritischen Punkte. Messung der Schwindung und ihre Berücksichtigung. Das Verziehen und Mittel zur Verhütung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 427, S. 348.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Metallurgisches. N. Parravano und A. Scortecchi: Gase und Sauerstoff in Stählen. Versuche, bei denen die eingeschlossenen Gase durch Erhitzen im Vakuum erhalten wurden, ergaben, daß Aluminium und Silizium die Löslichkeit von Gasen in Eisen nicht erhöhen. (Chimie et Industrie (1924) Mai, S. 312/6; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1851.)

Hans von Jüptner: Zur Verbrennung von Kohlenstoff. Betrachtungen über die Gleichgewichte bei der Verbrennung. [Berg-Hüttenm. Jahrb. 72 (1924) H. 2, S. 49/52.]

Direkte Eisenerzeugung. C. E. Williams, E. P. Barret und B. M. Larsen: Herstellung von Eisenschwamm in Amerika. In bekannter Weise werden Kohlepulver und Eisenfeinerz in einem Drehrohfen genügend erhitzt; nach dem Erkalten soll der gebildete Eisenschwamm von den Verunreinigungen magnetisch abgeschieden werden. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2961, S. 872.]

Flußeisen (Allgemeines). Henry D. Hibbard: Teilweise totgeschmolzene Kohlenstoffstähle. I. Stähle mit unschädlichen Gasblasen. Arten und Wirkung der Gasblasen in Blöcken. Undichte Stähle. Einfluß des Erhitzens und Auswalzens. [Iron Age 114 (1924) Nr. 10, S. 565, 599/600.]

Hayo Folkerts, Dr.-Ing., a. o. Professor an der Technischen Hochschule Aachen: Die Windführung beim Konverterfrischprozeß. Mit 58 Textabb. und 34 Tab. Berlin: Julius Springer 1924. (VI, 160 S.) 8°. 13,20 G.-M., geb. 14,10 G.-M.

K.-G. Troubine: Hypothese über den Ursprung der Gasblasen in Stahlblöcken.\* Die Bildung der Randblasen wird auf Stahlspritzer zurückgeführt, die während des Gießens Luft mitreißen. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 5, S. 288/94.]

Siemens-Martin-Verfahren. E. Diepschlag: Allgemeine Gesichtspunkte für den Bau von Martinöfen.\* Wärmeverhältnisse im Siemens-Martin-Ofen. Grundsätze für den Bau von Martinöfen. Bauarten von Öfen und Köpfen sowie Kammern. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 48, S. 1233/6.]

Elektrostahlerzeugung. J. A. Seede: Elektrische Schmelzöfen.\* Allgemeines über Fortschritte und Verwendung flüssigen Einsatzes. Elektrische Ausrüstung. Multiple-Schmelzöfen. Induktionsofen. [Iron and Steel Engineer 1 (1924) Nr. 9, S. 490/4.]

Bradford Noyes jr.: Die Aenderung des Widerstandes von Kohle und Graphit mit der Temperatur. Bestimmung der Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Temperatur bei Graphit und Kohle zwischen  $-190^{\circ}$  und  $2000^{\circ}$ . [Physical Review 24 (1924), S. 190/9; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 17, S. 2124.]

Sonstiges. Hochsilizierte Stahlschienen. Auftrag der Belgischen Staatsbahnen auf Schienen mit 0,25% Si. Schwierigkeiten beim Walzen. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2951, S. 471.]

Karl Christen: Ueber Warmpreß-Muttereisen.\* Kurze Angaben über Warmpreß-Muttererzeugung. Erzeugung des phosphorhaltigen Stahls im Siemens-Martin-Ofen. Eigenschaften und Prüfung des Stahls. [Berg u. Hütte 1 (1924) 1. Folge, S. 2/5.]

O. Klatt: Elektrolytisches Entzinnen. Kurze Angaben über Zweck und Stromverbrauch einer derartigen Anlage. [Umschau 28 (1924) H. 48, S. 929/30.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. Georg Sachs, Dr.-Ing., Mitarbeiter im Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung: Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle. Mit 232 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1925. (X, 319 S.) 8°. 13 G.-M., geb. 15 G.-M. (Der metallische Werkstoff. Gewinnung, Behandlung, Veredlung. Hrg. von Dr. W. Guertler, a. o. Prof. a. d. Techn. Hochschule Charlottenburg. Bd. 2.)

Walzen. Gordon Fox: Elektrische Erhitzung von Blech- und Weißblechwalzen.\* Abbildungen und Einzelheiten über eine zum gleichmäßigen Anwärmen der Walzen dienende bandförmige Vorrichtung. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 11, S. 493/6.]

Blockwalzwerke. Ernst Preger: Neuer Lufthammer mit Einzelschlag. Bedingungen zur Erzielung wirksamer Einzelschläge. Beschreibung einer Sonderhammer-Bauart für Setzschlag mit bis zu 20% erhöhter Arbeitsleistung gegenüber Reihenschlag. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 569/75.]

W. Baron: Kritische Betrachtungen über Lufthämmer.\* [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 565/7.]

Feinblechwalzwerke. W. Krämer: Das Feinblechwalzwerk der Firma „Titan“ in Galatz.\* [St. u. E. 44 (1924) Nr. 47, S. 1491/4.]

Schmieden. Johannes Staack: Das Schmieden im Gesenk.\* Kurze Betrachtung über das Gesenkschmieden und die Anfertigung der Gesenke. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 575/6.]

Schmiedegesenke für Kurbelwellen.\* [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 591/3.]

Schmiedeanlagen. Georg Bock: Verminderung der Betriebskosten in der Schmiede.\* Wegfall der Leerlaufarbeiten im Lufthammerbetrieb durch Verwendung von Antriebsmotoren in Selbstanlauf mit Verbindung mit selbsttätiger Schaltung. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 577/9.]

O. Kuhn: Etwas über Schmiededentlüftung. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 583/4.]

■ B ■



## Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Ziehen.** Draht-Welt-Buch. Lehr- und Nachschlagebuch für die gesamte Draht-Industrie. Hrsg. unter Mitwirkung einer Anzahl Ingenieure (Männer der Praxis) und einem Fachschullehrer von Martin Boerner. Mit 182 Abb. Halle (Saale): Martin Boerner, Verlagsbuchhandlung, 1924. (XII, 372 S.) 8°. Geb. 12 G.-M.

■ B ■

**Englische Drahtzieh- und Verarbeitungsmaschinen.\*** Gesamtanlagen, Beschreibung der Bradford Ironworks, Manchester. Seilmaschinen. Herstellung elektrischer Drähte und Kabel. Richt- und Schneidmaschinen. [Eng. 138 (1924) Nr. 3587, S. 345/7; Nr. 3589, S. 405/8; Nr. 3590, S. 433/4; Nr. 3592, S. 500/2.]

**Pressen und Drücken.** Warmpressen von Stahlteilen.\* Beispiele verschiedener Warmpreßteile als Zahnräder, Ventilspindeln usw. Vorteile der Spindelpresse. [Werkst.-Techn. 18 (1924) Nr. 20, S. 593/5.]

**W. W. Galbreath und John R. Winter:** Die Entwicklung der neuzeitlichen Preßverfahren.\* Erste Anwendung für Materialpressen, gepreßte Stahlteile im Automobilbau. Verdrängung von Gußstücken durch Preßstücke. Verschiedene Anwendungsbeispiele. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 1, S. 17/9.]

**Sonstiges.** Genzken: Versuche zur Gegenüberstellung der elektrischen und der Feuer-schweißung bei der Wiederherstellung von Puffern. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 15, S. 345/6.]

**J. Lang:** Das Wiederinstandsetzen der Lokomotiv-, Heiz- und Rauchrohre vom Standpunkt des Betriebes und der Wärmewirtschaft.\* Es werden metallographische Untersuchungen vorgeschlagen, die im Hinblick auf einwandfreie Gestalten der Rohre und den Ausschluß von Fehlerarbeiten von großer Bedeutung sind. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 24, S. 899/901.]

**G. Sehlmeier:** Wirtschaftliches Kesselrohrabschneiden in den Rohrschmieden der Eisenbahnwerkstätten.\* Es werden verschiedene Arten des Abschneidens behandelt sowie eine Beschreibung und Wirtschaftlichkeitsunterlagen einer Abschneidemaschine neuer Bauart gegeben. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 24, S. 901/2.]

## Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

**Allgemeines.** H. C. Knerr: Wärmebehandlung und Metallographie von Stahl. Ein praktischer Kursus in den Elementen der physikalischen Metallurgie. Kap. II. Herstellung von Eisen und Stahl. Erzeugungsverfahren.\* [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 11, S. 419/28.]

**Zementieren.** R. S. Archer: Einige Bemerkungen über zementierte Kolbenbolzen. Wärmebehandlung und Prüfung, Stahlauswahl. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 615/8.]

**B. F. Shepherd:** Der Einfluß von Bariumkarbonat auf Holzkohle bei der Zementation.\* Günstige Wirkung auf die Einsatztiefe. Günstigstes Zusatzverhältnis. Vorteile des Chrom-Vanadin-Stahls. Gefügebilder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 606/14.]

**R. T. Haslam u. L. E. Carlsmith:** Die Zementation von Eisen durch Silizium.\* Beginn bei 800°, steigt rasch mit der Temperatur an. Eindringtiefe 0,5 mm maximal. Die Einsatzschicht ist sehr ungleichmäßig und löcherig. Am besten zementiert 76prozentiges Ferrosilizium. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 11, S. 1110/3.]

## Schneiden und Schweißen.

**Allgemeines.** E. A. Atkins: Stahldraht. Seine Herstellung, Eigenschaften und Anwendung beim Schweißen und zu anderen Zwecken. Erörterung zum Vortrag. Blanker und geglähter Draht

zeigen bei Azetylschweißung keinen Unterschied, bei elektrischer war der geglähte besser. Schweißseisen für manche Zwecke (Wassermesser?) geeigneter als rostfreies Eisen. Schweißung von Panzerplatten und rostfreiem Stahl. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2957, S. 713.]

**Schmelzschweißen.** Füchsel: Bewertung der elektrischen Widerstands-Schweißung nach dem Stumpfschweiß- und Abschmelzverfahren.\* Erörterung zu obigem Aufsatz. Prüfverfahren. [Glaser 95 (1924) H. 10, S. 235/40.]

**Schoeller:** Die elektrische Schweißung und ihre Verfahren. Widerstands- und Querschnittsschweißung. Lichtbogen- (Flambbogen-) oder Oberflächenschweißung. [Schmelzschweißung 3 (1924) Nr. 11, S. 143/6.]

**Dr. Frau. H. Neese:** Ueber elektrische Schweißung. Lichtbogenschweißung von Flußeisen. Die Metallurgie der Flußeisenschweißung; chemische Zusammensetzung und Gefüge. Einfluß der Stromstärke. Festigkeit der verschiedenen Schweißverbindungen. Versuchsergebnisse von Schweißungen mit Gleich- und Wechselstrom. Leitungsversuche. Anwendungsmöglichkeiten der Schweißung und ihre Kosten. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 43, S. 1125/32.]

## Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Allgemeines.** Dr. Wortmann: Rostschutzmittel. Kurze Zusammenfassung. [Techn. Bl. 14 (1924) Nr. 47, S. 371/2.]

**Beizen.** C. A. Edwards: Die Wirkung von verdünnten Säuren und die Wasserstoffdiffusion beim Beizen von Weißblech. Ausführliche Erörterung zu obiger Arbeit. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2950, S. 442/3.]

## Metalle und Legierungen.

**Metallguß.** Dicken: Aluminiumguß. Allgemeines über das Metall. Schmelzen und Vergießen bei den günstigsten Temperaturen. Steiger und Windpfeifen. Erörterung. (Vortrag vor Inst. Brit. Foundrymen.) [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 432, S. 466/8.]

**J. Anderson u. M. E. Boyd:** Gießen von Aluminiumlegierungen (Kolben) in Metallformen.\* Ergebnisse einer eingehenden Untersuchung am gleichen Modell in bezug auf Gieß- und Formtemperatur sowie auf verschiedene Anordnung von Einläufen, Steigern und Schrumpfköpfen. Abkühlung und Wärmebehandlung. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 21, S. 494/6; Nr. 22, S. 517/8.]

**Moneo:** Herstellung eines Wasserdruckzylinders aus Manganbronze.\* Verschiedene Einformverfahren. Anwendung von Abschreckkokillen. Kernformerei. Der Guß. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 16, S. 377/8.]

## Ferrolegierungen.

**Eigenschaften.** Walter M. Mitchell: Chrom — seine Anwendung und seine Legierungen. III.\* Einfluß des Chroms auf die Verringerung der Wärmeleitfähigkeit und ihre Bedeutung. Gefügebilder von Ferrochromen und Fe-Cr-Legierungen. [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 11, S. 504/7.]

## Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

**Allgemeines.** Das Materialprüfungswesen unter besonderer Berücksichtigung der am Staatl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem üblichen Verfahren im Grundriß dargestellt. In I. Aufl. hrsg. von Prof. Dr. F. W. Hinrichsen †. 2., neu bearb. u. erweit. Aufl. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Ing. e. h. O. Bauer [u. a.] hrsg. von Prof. Dipl.-Ing. K. Memmler Abteilungsvorsteher am Staatl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem. Mit 243 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1924. (XXII, 660 S.) 8°. 23,40 G.-M., geb. 25,50 G.-M.

**Zerreißeanspruchung.** Begriffsbestimmung betreffend die Bestimmung der Zugfestigkeit von



Metallen; Normalprobestücke für die Zugprobe von schmiedbarem Eisen und Stahl; technische Prüfverfahren für geschmiedete Maschinenteile und für Stahlformguß. [Tek. Tidskrift 54 (1924), Allmänna Avdelningen 39, S. 356/60; 40, S. 364/6.]

**Härte.** Rich. Mailänder: Ueber den Einfluß der Belastungsdauer auf die Kugeldruckhärte.\* Notwendige Belastungsdauer für Flußeisen und Stahl 10 sek, für Weicheisen 20 sek, für Zink 2 bis 3 min, wenn ein Fehler von 3% gegenüber der mit 5 min Belastungsdauer gemessenen Härte zugelassen wird. [Kruppsche Monatsh. 5 (1924) Okt., S. 209/13.]

**Beigebeanspruchung.** E. J. Janitzky: Temperaturverteilung in Stahlkörpern, die bei einem bestimmten Temperaturgefälle erhitzt sind.\* Fortsetzung der Berechnungsarten. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 619/22.]

**Dauerbeanspruchung.** H. F. Moore und J. B. Komers: Die Ermüdung der Metalle.\* Bericht über die bisherigen Ergebnisse. [Engineering Foundation, Publication Nr. 4 (1922), S. 35/92.]

**Dampfkesselmaterial.** M. v. Schwarz u. Wilh. Bergmann: Ein Beitrag zum Studium der Dampfkesselbaustoffe.\* Einflüsse der Erhitzung und des Nietdruckes auf die Gefügeausbildung des Nietmaterials. Bedeutung der Fry-Aetzung für die mikroskopische Untersuchung; der Rekristallisationsversuch als wertvolles und rasches Verfahren zur Aufdeckung von Materialschäden nach Kaltbearbeitung. Untersuchung an Blechen und Siederohren. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 21, S. 191/6.]

M. v. Schwarz: Ergebnisse der Untersuchung eines Kesselbleches mit ungewöhnlich vielen Rissen. Zuschrift von E. Höhn. Wirkungen von Natronlauge auf Eisen. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 21, S. 201.]

**Sonderlegierungen.** Werkstoffe für hohe Temperaturen. Leitartikel über hitzebeständige Legierungen. [Eng. 138 (1924) Nr. 3596, S. 615/6.]

## Sonderstähle.

**Rostfreie Stähle.** J. G. Hopperaft: Rostfreier Stahl. Kurze Inhaltsangabe eines Vortrags; enthält auch Notiz über einen neuen, sehr leicht bearbeitbaren, nicht härtbaren, aber schweißbaren rostfreien Stahl „Stabrit“. [Eng. 138 (1924) Nr. 3596, S. 612.]

**Magnetstähle.** Die Herstellung von Kopfhörern für Radioempfang.\* Verwendung von Kobalt-Magnetstahl. [Engg. 118 (1924) Nr. 3074, S. 747.]

## Metallographie.

**Apparate und Einrichtungen.** Henri Stroh: Das National Physical Laboratory bei London.\* Eingehende Beschreibung der verschiedenen Abteilungen. Gießerei. Walzwerk. [Génie civil 85 (1924) Nr. 2204, S. 413/9.]

E. Judin: Apparat zur Bestimmung der Vergrößerung der Mikroskope.\* Vorrichtung von Zeiß (orthoskopisches Okular mit Skala). [Phys. Z. 25 (1924) Nr. 20, S. 495/7.]

G. Frederick Smith u. C. E. Hollister: Ein neuer Stromunterbrecher für Laboratoriums-Thermostaten.\* [Ing. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 11, S. 1162/3.]

**Aetzmittel.** F. Sauerwald, W. Schultze u. G. Jackwirth: Zur Kritik der metallographischen Heißätzung. Rekristallisation und Volumgestalten als Ursachen der Heißätzungserscheinungen und doppelten Netzwerke. Einfluß der Zusammensetzung. Entkohlung in Salzbädern. [Z. anorg. Chem. 140 (1924) H. 4, S. 384/90.]

**Physikalisch-chemische Gleichgewichte.** Anson Hayes u. H. E. Flanders: Gefügeschwachs eines Eisen-Kohlenstoff-Eutektoids.\* Im Eisen-Graphit-System soll der Kohlenstoff bei sehr langsamer Durchschreitung der unteren Umwandlung sich aus der festen Lösung in

Form kleiner runder Flecke im Ferrit ausscheiden. Dies Gefüge wird als das eutektoid betrachtet. Mechanismus der Ferritkränze um primär ausgeschiedenen Graphit. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 623/9.]

Erich Scheil: Studie über die sekundäre Kristallisation des Stahles.\* Deutung der Vorgänge durch Kernzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit. Martensitbildung aus Austenit. Problem des Anlössens. [Z. anorg. Chem. 139 (1924) H. 1, 2, 3, S. 81/107.]

**Erstarrungserscheinungen.** E. J. Lowry: Der Einfluß der Abschreckplatten auf Gußeisen.\* Gekürzte Wiedergabe des Vortrags. Einfluß auf die Seigerungen von C, Si, S, Mn, P. Mechanismus der Kristallisation. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 19, S. 455/6.]

**Röntgenographie.** L. C. Breed: Die Prüfung von Stahl durch Röntgenstrahlen. Die Einrichtung im Registrierarsenal in Watertown (Mass.). [Blast Furnace 12 (1924) Nr. 11, S. 517/8.]

H. H. Lester: Die Prüfung mit Röntgenstrahlen und ihre Anwendung auf die Probleme der Stahlgießerei.\* Durch Röntgenuntersuchungen wird der Einfluß der Gießtechnik auf die Blasen- und Lunkenbildung, Risse und Schweißstellen untersucht. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 575/605.]

**Gefügearten.** F. Sauerwald und G. Jackwirth: Ueber die Natur des martensitischen Gefügebildes. Die Martensitstruktur ist stets nach dem ursprünglichen  $\gamma$ -Korn orientiert. Bildung der Martensitstruktur durch Verwertungserscheinungen. Konzentrationsunterschiede im Martensit. Verwertungslinien in Fe-Ni-Legierungen. [Z. anorg. Chem. 140 (1924) H. 4, S. 391/8.]

**Sonstiges.** V. N. Krivobok und O. E. Romig: Das Gefüge an der Oberfläche und im Innern von Metallen.\* Beitrag zu obiger Arbeit von J. Krynsky. Eigenartige Zellenbildung in großen Zinkkristallen. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 5, S. 630/3.]

Probleme des schmiedbaren Gusses. Inhaltsangabe und Erörterung zur Arbeit von W. J. Diederichs und H. E. Flanders: „Der Mechanismus der Graphitbildung in weißem Eisen und seine Anwendung beim Temperverfahren.“ [Iron Age 114 (1924) Nr. 17, S. 1055/6.]

K. Harnecker: Beitrag zur Frage des Damaszenerstahls.\* Versuche zur Erzeugung von Strukturdamast aus Zementstahl und Gußstahl. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 45, S. 1409/11.]

M. R. Audubert: Die Struktur elektrolytisch niedergeschlagener Metalle.\* Wirkung verschiedener Einflüsse, wie komplexe Lösungen, Kolloidzusatz, Konzentrationsänderung, Stromdichte, Temperatur und Rührbewegung auf die Form von Cu-Niederschlägen. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 10, S. 567/84.]

## Fehler und Bruchursachen.

**Sprödigkeit.** Georg Wazau: Anlaßsprödigkeit im Stahl.\* Untersuchung einiger Fälle auffallender Brüchigkeit von Stahlerzeugnissen mit Hilfe der Fryschen Kraftwirkungslinien. Aufklärung der Bruchursachen durch Uebereinanderlagerung von „Kaltbearbeitung“ und „Anlassen“. Der Verfasser verwechselt Blausprödigkeit mit Anlaßsprödigkeit. [Z. v. d. I. 68 (1924) Nr. 46, S. 1185/90.]

**Korrosion.** E. Maass und E. Liebreich: Zur Frage der Korrosion von Metallen. Auflösungs geschwindigkeit. Einfluß des Reinheitsgrades und des Elektrolyten. Einfluß der Deckschichten. Schutz der Metalle. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 46, S. 897/9.]

**Sonstiges.** F. Rapatz und H. Pollack: Ueber Schwarzbruch.\* Allgemeine Bedingungen für die Abscheidung von Temperkohle. Entstehung des Schwarzbruches. Erklärung der verschiedenen Ausbildungsformen. Beseitigung des Schwarzbruches. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1509/14.]

Wirkung der Natronlauge auf die Kesselbleche. [Wärme 47 (1924) Nr. 46, S. 550.]



## Chemische Prüfung.

**Maßanalyse.** J. M. Kolthoff: Die Einstellung von Permanganat mit Mohrschem Salz. Das reine Salz von Kahlbaum erwies sich als geeignet zur Titerstellung. Angaben zur Herstellung eines reinen Salzes. [Pharm. Weekblad 61 (1924), S. 561/6; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 5, S. 729.]

**Mikroanalyse.** G. Fontès und L. Thivolle: Mikroanalytische Trennung von Eisen und Phosphorsäure. Das beschriebene Verfahren gestattet die Bestimmung des Eisens in Gegenwart eines 1- bis 5fachen Ueberschusses von Phosphorsäure bei Abwesenheit von Kupfer, Nickel und Kobalt. (Bull. Soc. Chim. de France 35 (1924), S. 641/4; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 5, S. 732/3.]

A. Benedetti-Pichler: Mikroversuche über quantitative Trennungen. I. Mitteilung: Versuche unter Benutzung des Filterstäbchens.\* Genaue Angaben über Arbeitsweise. Beschriebene Trennungen: Silber-Kupfer, Kalzium-Magnesium, Kalium und Natrium. [Z. anal. Chem. 64 (1924) H. 11, S. 409/36.]

**Brennstoffe.** D. J. W. Kreulen: Betrachtungen über die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in festen Brennstoffen. Bedingungen für eine genaue Bestimmung. Die beim Erhitzen von Pastillen aus Kohlenpulver beobachteten Volumenänderungen standen in einem bestimmten Verhältnis zur Backfähigkeit. [Chem. Weekblad 21 (1924), S. 396/8; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1875.]

F. S. Sumatt, A. B. Owles und N. Simpkin: Der Schmelzpunkt der Kohlenasche. Apparat und Verfahren zur Bestimmung des Schmelzpunktes. Die Asche wird mit 10prozentiger Stärkelösung in kleine Stäbchen gebracht, die in einem elektrischen Ofen bis zum Schmelzen erhitzt werden. [Journ. Soc. Chem. Ind. 42 (1923), S. 266/72; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 5, S. 776.]

W. A. Roth: Die Eichung von Verbrennungskalorimetern und die internationale Festsetzung der Eichwerte. Kritik der verschiedenen Vorschläge für Eichsubstanzen. (Naturwissenschaften 12 (1924), S. 652/4; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1831.)

C. Schlatter: Ueber die Genauigkeit des Registrier-Kalorimeters „Sarco“.\* Bei dem von England aus empfohlenen „Sarco“-Kalorimeter von Beasley wird die Heizwirkung einer Flamme auf den einen Arm eines mit Oel gefüllten U-Rohres übertragen und der daraus entstehende Niveaunterschied durch einen Schwimmer graphisch aufgetragen. Vergleich mit dem Junkersschen Kalorimeter ergab bei richtiger Wahl des Standortes und guter Wartung zufriedenstellende Ergebnisse. [Monats-Bulletin Schweiz. Gas- u. Wasserfachm. 4 (1924) Nr. 2, S. 48/53.]

**Gase.** De la Condamine: Ueber die Kohlenoxydbestimmung in industriellen Gasen. Vergleich der drei Absorptionsmittel: Kupfersulfat in schwefelsaurer, ammoniakalischer und salzsaurer Lösung. [Comptes rendus 179 (1924) Nr. 15, S. 691/2.]

Schack: Verbesserte Rauchgasuntersuchung.\* Kurze Beschreibung des Apparates von S. de Waard, dessen Verwendung innerhalb gewisser Grenzen empfehlenswert erscheint. [[Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 208.]

**Legierungen.** A. T. Etheridge: Die Bestimmung von Kupfer und Zinn in Kupferzinnlegierungen. Kupfer wird aus schwefelsaurer Lösung elektrolytisch abgeschieden, wobei Zinn gelöst bleibt; dieses wird durch Schwefelwasserstoff gefällt und nach Glühen als Dioxid gewogen. [Analyst 49 (1924), S. 371/4; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1834.]

Ph. M. Koenig: Die volumetrische Bestimmung des Antimons in Lagermetallen. Die Titration nach Bertiaux in stark salzsaurer Lösung ist nur für reine Antimonlösungen geeignet; es wird Titration in schwachsaurem Lösung empfohlen, wobei Kupfer und

Zinn nicht zugegen sein dürfen. [Chimie et Industrie (1924) Mai, S. 125/6; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1834.]

**Schmiermittel.** Von Dallwitz-Wegner: Oelprüfer zur Feststellung der Schmierergiebigkeit von Schmierölen.\* Definition des „brauchbaren Schmiermittels“. Messungen mit dem Oelprüfer von Jung, Heidelberg. [Tägl. Ber. üb. d. Petrol.-Industr. 18 (1924) Nr. 229, S. 2/3.]

Zipp: Oeluntersuchungen an im Betriebe stehenden Transformatoren. [Mitt. V. El.-Werke 369, S. 382.]

### Einzelbestimmungen.

**Kieselsäure.** A. Stadel: Kritische Untersuchung der Bestimmung der Kieselsäure in Erzen, Schlacken, Zuschlägen und feuerfesten Baustoffen. Brauchbarkeit der üblichen Arbeitsweisen. Löslichkeit der Kieselsäure in Salzsäure und Wasser. Einfluß des Arbeitsgefäßes. Arbeitsweise zum Unlöslichmachen der Kieselsäure. Einfluß von Fremdstoffen. Versuchsergebnisse an feuerfesten Stoffen, Schlacke, Erzen und Kalkstein. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 47, S. 1477/81.]

**Mangan.** J. Musatti: Die Bestimmung des Mangans in reichen Legierungen. Abänderung des Wismutatverfahrens zur Anwendung bei Ferromangan. [Giorn. di Chim. ind. ed appl. 6 (1924), S. 240/3; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1833.]

**Chrom.** H. P. Kimber: Bemerkungen über die Titration von Chromstahl. Die rötliche Endfärbung bei der Titration mit Ferrosulfat-Permanganat soll am besten bei schwarzem Hintergrunde zu erkennen sein. [Chemist-Analyst (1924) Nr. 42, S. 12; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1832.]

**Phosphorsäure, Magnesia.** B. Schmitz: Ein Beitrag zur Herstellung des Magnesium-Ammoniumphosphat-Niederschlags für die Bestimmung der Phosphorsäure bzw. der Magnesia. Abänderung der bisherigen bekannten Fällungsweise unter Zusatz von Ammoniumazetat. [Z. anal. Chem. 65 (1924) H. 1/2, S. 46/53.]

G. Scheiderer: Die Fällung von Magnesium-Ammoniumphosphat aus aluminiumhaltiger Lösung. Gleichzeitige Anwesenheit von Aluminium und Weinsäure verhindert die Fällung des Magnesiums. [Ber. D. Chem. Ges. 57 (1924) Nr. 10, S. 1854/8.]

**Zink.** E. Beyne: Ueber die Bestimmung des Zinks in eisenhaltigen Produkten. Anwendung von Ammoniumsalzen für die maßanalytische Zinkbestimmung nach Schaffner in Gegenwart von viel Eisen. [Bull. Soc. Chim. Belgique 33 (1924), S. 376/7; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 14, S. 1832.]

**Zinn.** A. Jilek: Studie über gravimetrische und titrimetrische Zinnbestimmungen mit Rücksicht auf Analysen von Legierungen. Abänderung des Verfahrens von Czerwek für Lagermetalle zur Erzielung richtiger Werte. [Chemické Listy 17 (1924), S. 7/11, 24/7, 53/6, 85/7; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 5, S. 734/5.]

A. Jilek: Studie über gravimetrische und titrimetrische Zinnbestimmungen. II. Untersuchungen über die Titration mit Jod-Thiosulfat. [Chemické Listy 17 (1924), S. 223/7, 268/73, 295/302; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Bd. II, Nr. 17, S. 2191.]

**Molybdän, Wolfram.** J. Koppel: Die Trennung von Molybdän- und Wolframsäure. Das Molybdän wird aus seiner alkalischen Sulfosalzlösung durch Ameisensäure als Sulfid gefällt, während Wolfram in Lösung bleibt. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 132, S. 801/2.]

Dr. Erik Virgin: Ueber die Bestimmungen des Schwefels im Schwefelkies.\* Uebersicht über die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Schwefels und der Feuchtigkeit im Schwefelkies; kritische Betrachtung dieser Verfahren; Beschreibung des nunmehr offiziellen schwedisch-norwegischen Verfahrens. [Ingenjörsvetenskapsakademiens Handlingar 32 (1924).]



C. Holthaus: Die gleichzeitige Bestimmung des Schwefels und Kohlenstoffs in Stahl, Roheisen und Ferrolegierungen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom.\* Bestimmung des Schwefels durch Verbrennung im Sauerstoffstrom. Gleichzeitige Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung. Apparat und Arbeitsweise. Beleganalysen. Meinungsaustausch. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1514/9.]

### Wärmemessungen und Meßgeräte.

**Temperaturmessung.** Temperaturkontrolle. Leitartikel. Notwendigkeit einer eingehenden Temperaturüberwachung bei der Stahlverarbeitung. [Eng. 138 (1924) Nr. 3595, S. 587/8.]

**Wärmeleitung.** Stender: Wärmeübergang an strömendes Wasser in vertikalen Röhren. Versuche ergaben eine Abweichung von den Nusselt-Formeln. Es zeigt sich eine Unabhängigkeit der Wärmeübergangszahl von der Dichte und der Dichtenverteilung, geringe Abhängigkeit von der Wärmeleitfähigkeit an der Wand. [Diss., Techn. Hochschule, Berlin (1924), Springer.]

**Spezifische Wärme.** Plank: Ueber die spezifische Wärme von überhitzten Dämpfen. [Z. techn. Phys. 5 (1924) Nr. 9, S. 397/404.]

### Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

**Allgemeines.** Walter Block: Technische Meßgeräte. Unterschied der Zweckbestimmung wissenschaftlicher und technischer Messungen. Vorbedingung für beide Arten von Meßgeräten. Uebertriebene Mannigfaltigkeit der vorhandenen Ausführungsformen. Vereinfachungen. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 27, S. 1036/8.]

**Druckmesser.** Wohlfahrt: Neuzeitliche Druckmessungen, unter besonderer Berücksichtigung der Schreibmanometer.\* [Z. techn. Phys. 5 (1924) Nr. 9, S. 361/8.]

**Dampfmesser.** Spitzglass: Elektrische Dampfmesser.\* Anordnung und Form der Stauscheiben. [Power 60 (1924) Nr. 19, S. 746/7.]

**Flüssigkeitsmesser.** Charles M. Allen und Edwin A. Taylor: Wassermessung mittels des Salzgeschwindigkeitsverfahrens.\* Dem Wasser wird eine Salzlösung hinzugefügt und mit Hilfe elektrischer Widerstandsbestimmungen die Geschwindigkeit des Fortschreitens festgestellt. [Mech. Eng. 46 (1924) Nr. 1, S. 13/16.]

**Leistungsmesser.** H. Hertrich und E. Krabbe: Erfahrungen mit Torsionsdynamometern nach Vieweg.\* Beschreibung. Meßstäbe. Erfahrungen über Meßgenauigkeit. Eichen und Störungserscheinungen. Anwendungsbereich. [Masch.-B. 3 (1924) Nr. 27, S. 1028/32.]

**Maschinentechnische Untersuchungen.** A. Gramberg, Professor Dr.-Ing., Obergeringenieur und Direktor a. d. Höchster Farbwerken: Maschinenuntersuchungen und das Verhalten der Maschinen im Betriebe. Ein Handbuch für Betriebsleiter, ein Leitfaden zum Gebrauch bei Abnahmeversuchen und für den Unterricht an Maschinenlaboratorien. 3., verb. Aufl. Mit 327 Fig. im Text u. auf 2 Taf. Berlin: Julius Springer 1924. (XVIII, 601 S.) 8°. Geb. 20 G. *Abb.* (Maschinentechnisches Versuchswesen. Bd. 2.) — Nur in Einzelheften (insbesondere auf S. 505 bis 511 bei der Auswertung des Auffüllversuches; verbesserter Abdruck der 2. Aufl. [vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 1576].) **■ B ■**

### Angewandte Mathematik und Mechanik.

**Berechnungsverfahren.** E. Meissner: Zur Schwingungslehre.\* Graphische Theorie der Schwingzahlen, der Resonanz. Graphische Methoden zur Fourier-Analyse einer beliebigen Funktion. Graphische Theorie der Stoßvorgänge bei schwingendem System. Schwingende Systeme mit pulsierender Elastizität. [Schweiz. Bauz. 84 (1924) Nr. 23, S. 273/6.]

### Eisen und sonstige Baustoffe.

**Eisen.** Haas: Die Altstoffwirtschaft in den Eisenbahnwerken.\* Auffrischen von Klemmbacken. Schweißen von Fußschrauben. Bremsklotzabsteller. Verwertung alter Puffer und Verwertung ausgebaute Deckenstehbolzen. Verwertung von Radkörpern. Hüttenmännische Aufarbeitung. [Glaser 95 (1924) Nr. 11, S. 259/67.]

### Schlackensteine.

C. E. Ireland: Schlackensteine und andere Schlackenerzeugnisse. Aufbereitung der Schlacken für den Handelsbedarf. Moderne Schlackensteinherstellung. (Bericht folgt.) [Iron Age 114 (1924) Nr. 18, S. 1131 u. 1179; Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 18, S. 1159/60.]

B. Krieger: Mauersteine aus Hochofenschlacke.\* Beschreibung der Schlackensteinfabrik nach dem Kalklöschtrommelverfahren auf der Friedrich-Wilhelm-Hütte in Mülheim-Ruhr. [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 96, S. 1130/1.]

**Zement.** H. K. Benson, J. S. Herrick und P. Matsumoto: Löslichkeit von Portlandzement unter atmosphärischen Einflüssen. Theoretische Ueberlegungen. Löslichkeitsversuche mit Zement und Kalziumhydroxyd in Abhängigkeit von der Zeit und der Wassermenge. Theoretische Berechnung. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 40, S. 1063/6.]

E. J. Fox und C. W. Whittaker: Kaligewinnung aus Zementstaub. Kaligehalte in Zementstaub verschiedener Herkunft. Der Gehalt steigt mit fallender Korngröße. Anreicherung und Gewinnung durch Schlammverfahren. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 40, S. 1044/6.]

### Normung und Lieferungsvorschriften.

**Normen.** Werkstoffnormen Stahl und Eisen. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1519/22.]

### Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

**Allgemeines.** Jahresbericht der Engineering Foundation für 1921/22. Enthält neben Kostenplänen auch eine Uebersicht der durchgeführten und geplanten Forschungs- und Gemeinschaftsarbeiten. [Engineering Foundation, Publication Nr. 4 (1922), S. 7/34.]

David Starr Jordan: Der Zweck der Wissenschaft. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 576.]

D. S. Jacobus: Förderung von Untersuchungen und Erfindungen. Aufgaben von Versuchsgesellschaften. Patentrechtliche Probleme. Gemeinschaftsarbeit. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 575/6.]

A. ter Vehn: Von „kaufmännischer“ und „technischer“ Betriebswirtschaftslehre und dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit in beiden. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 8, S. 169/71.]

John G. A. Rhodin: Das Fehlen von intensiver Forschungsarbeit in England. [Engg. 138 (1924) Nr. 3590, S. 430/1.]

**Betriebsführung.** Hanns Czékalla: Das Materialienkonto in der Fabrikbuchhaltung.\* Gliederung des Materialienkontos. Einkaufsabteilung. Lager-Buchführung. Bewertung. Verbuchung und Verteilung. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 8, S. 177/80.]

**Psychotechnik.** Betke: Die praktische Auswertung der Eignungspsychologie und ihre Bedeutung für die Gewerbeaufsicht. [Zentralbl. für Gewerbehygiene u. Unfallverhütung 1 (1924) Nr. 5, S. 73/4.]

**Selbstkostenberechnung.** A. Winkel: Kalkulatorische Buchführung in Klein- und Mittelbetrieben.\* [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 8, S. 171/7.]

**Sonstiges.** Frank Rümelin: Ford und Taylor. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 8, S. 184/7.]

### Wirtschaftliches.

**Allgemeines.** Der Kampf des Siegerlandes, des Lahn-Dill-Gebietes und Oberhessens um die Erhaltung ihres Erzbergbaues. Gemeinsame Kundgebung der wirtschaftlichen Verbände zur Vermeidung des Zusammenbruchs der Notstandsbezirke. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 47, S. 1503/4.]



J. W. Reichert: Zur Industriebelastung der Nachkriegszeit. Trotz riesiger Verluste werden der Industrie unerhörte Lasten zugemutet an Steuern, sozialen Abgaben, Eisenbahnfrachten usw. Außerdem lastet die Sorge um die Durchführung der Dawes-Gesetze wie ein Alp auf der Wirtschaft. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 23, S. 492/3.]

Angebliche Bedrohung des Weltmarktes durch die deutsche Wirtschaft. Erwidern und Widerlegung der Angriffe von G. E. Falck, dem Vorsitzenden des Vereins italienischer Metallindustrieller, auf die deutsche Wirtschaft. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 48, S. 1550/2.]

Hans D. Brasch: Ein deutsches Wirtschaftsbarometer.\* Dem Versuch, nach amerikanischem Muster Konjunkturkurven für Deutschland aufzustellen, stehen mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Die Betrachtung der deutschen Wirtschaft seit der Markfestigung läßt auf einen stoßweisen und kurzweiligen Verlauf der Entwicklung für die Zukunft schließen. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 265/70.]

E. J. Gumbel: Indexprobleme.\* Die Berechnung der Reallöhne. Die Grundlage der Aufwertung. Wohlstandsindex des Sachverständigenberichts. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 270/3.]

Dr. Krammer: Abschreibung und Versicherung. Ein Vergleich zwischen dem kombinierten Verfahren der Abschreibung und der Maschinenbruchversicherung und dem Verfahren der Universalmaschinenversicherung ergibt die Ueberlegenheit der Versicherung, die bei geringeren Kosten eine höhere Leistung gewährt. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 274/7.]

Van Heys: Welt-Kraft.\* [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 257/61.]

P. H. Seraphim: Die Arbeitsintensität in der russischen Industrie. In der russischen Industrie zeigen sich kaum Spuren einer Besserung. Einer der wichtigsten Gründe hierfür ist das Sinken der Arbeitsintensität. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 22, S. 469/71.]

Wirtschaftsgeliete. W. Greiling: Um die lothringische Eisenindustrie. Besprechung einer Doktorarbeit (Laufenburger) über die Stellung der Lothringer Eisenindustrie innerhalb der französischen Volkswirtschaft. Laufenburger legt das Schwergewicht nicht auf eine Steigerung der Ausfuhr, sondern auf eine Hebung des Inlandsverbrauches um 2 Mill. t durch Intensivierung der Fertigungsindustrie und der Landwirtschaft. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 46, S. 1571/3.]

Chinas Kohlenbergbau und Kohlenhandel im Jahre 1923. [Deutschland und die weltwirtschaftliche Lage 1924, Abschn. IX A, Blatt Nr. 122/VI.]

Die bergbauliche Produktion in China. Förderung von Kohle, Eisenerz, Gold, Silber, Kupfer, Antimon, Molybdän usw. [Deutschland und die weltwirtschaftliche Lage 1924, Abschn. IX A, Blatt Nr. 125/VI.]

Handels- und Zollpolitik. W. Drascher: Die deutschen Handelskammern im Ausland. Die Entwicklung der deutschen Handelskammern im Ausland bietet auch nach dem Kriege ein gesundes Bild. Die Tätigkeit der Kammern hat sich als segensreich erwiesen. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 46, S. 1567/9.]

W. Röpke: Freihandel und Sozialpolitik. Bekennung zum unbedingten Freihandel. [Soz. Praxis 33 (1924) Nr. 47, S. 985/90.]

Außenhandel. H. E. Böker: Der Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika (U. S. A.) einschließlich des Edelmetallverkehrs in den Jahren 1910—1923.\* [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 261/5.]

Preise. P. Krebs: Die neuere Entwicklung der deutschen und englischen Kohlenpreise.\* [Glaser 48 (1924) Nr. 1137, S. 217/24.]

Sonstiges. Walter Mannheimer: Die Sanierung. Ein Handbuch für die Praxis mit besonderer Berücksichtigung der Goldmarkumstellung. Berlin (W 62, Kurfürstenstr. 109): Verlagsbuchhandlung Leopold Weiß 1924. (292 S.) 8°. 15 G.-M. ■ B ■

## Verkehr.

Eisenbahnen. Eisenbahntarifpolitik und Ruhrbergbau. Der öffentliche Charakter der deutschen Bahnen und die Wirtschaft. Tarifliche und geldliche Entwicklung bis zum Kriegsende. [Glückauf 60 (1924) Nr. 49, S. 1146/52.] Forts. folgt.

Dr. Baumann: Die eisenbahntechnische Tagung in Berlin. Eisenbahnwagen und Bremsen. Lokomotiven. Die Elektrizität im Eisenbahnenwesen. Sicherungs- und Signalwesen. Oberbau und Brücken. Bahnhöfe. Werkstätten. Besondere Eisenbahnfragen. [Arch. Eisenbahnwes. 1924, H. 6, S. 915/37.]

Adolf Sarter, Dr., Reichsbahndirektions-Präsident, und Dr. Theodor Kittel, Ministerialrat, Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft: Die neue deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. Ihr Aufbau und ihr Wirken. Auf Grund der Bestimmungen des Reichsbahngesetzes vom 30. August 1924, der Gesellschaftssatzung, des Reichsbahn-Personalgesetzes und aus der geschäftlichen Praxis heraus dargestellt. Berlin (SW 48): Otto Stollberg & Co., Verlag für Politik und Wirtschaft, (1924). (327 S.) 8°. Geb. 8,50 G.-M. ■ B ■

Kruspi: Die rechtliche Verantwortung des Unternehmers.\* Begriff des Kaufmanns. Handelsregister. Firma. Handelsbücher. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 11, S. 277/82.]

## Soziales.

Allgemeines. Die soziale Belastung der deutschen Wirtschaft. Die Gesamtbelastung beträgt 1,5 Milliarden G.-M jährlich. Auf den gewerblichen Arbeiter, den Landarbeiter, den kaufmännischen Angestellten entfallen als sozialpolitische Belastung 5,9 %, 5,4 % und 6,4 % des Lohnes, auf den Arbeitgeber der drei Typen 5,0 %, 5,0 % und 4,4 %. Auch das Ausland weist sehr beachtliche Soziallasten auf. [Reichsarb. 1924, Nr. 24, nichtamtl. Teil, S. 543/9.]

Nochmals: Die soziale Belastung der deutschen Wirtschaft. Entgegnung zu der Stellungnahme der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände auf die Ausführungen in Heft 24 des Reichsarbeitsblattes. [Reichsarb. 1924, Nr. 26, nichtamtl. Teil, S. 575.]

Emil van den Boom, Dr.: Werte und Würde der deutschen Sozialpolitik. Ein Wort zu ihrer Krise. M.-Gladbach: Volksvereins-Verlag 1924. (102 S.) 8°. 1,20 G.-M., geb. 1,60 G.-M. ■ B ■

Arbeiterbewegung. Dr. Friedl: Der deutsche Eisenbahnerstreik 1922. Arbeitsrechtliche Betrachtung des Beamtenstreiks. Verlauf des Streiks. Seine Wirkungen. [Arch. Eisenbahnwes. 1924, H. 6, S. 938/75.]

Arbeitszeit. M. Schellewald: Zur Frage der Arbeitszeit für die Feuerarbeiter der Hüttenwerke.\* Kennzeichnung des Kampfbodens. Nachweis der wirtschaftlichen Untragbarkeit des Dreischichtensystems an Hand praktischer Betriebsergebnisse. Unbedenklichkeit der jetzigen Arbeitsweise vom gesundheitlichen Standpunkt aus gesehen. Beanspruchung des Hüttenarbeiters im Gegensatz zum Maschinenarbeiter der Weiterverarbeitung. Zeitmessungen zur Aufteilung der Schichtzeit in Arbeit, Arbeitsbereitschaft und Pause. Die wirtschaftliche, technische und psychologische Unmöglichkeit der vom Arbeitsministerium geplanten Sonderregelung für einzelne Feuerarbeiter. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 46, S. 1446/55.]

Dr. Eichberg: Die Arbeitszeitfrage und die Lohnpolitik. Die Vollziehung des Washingtoner Abkommens ist für Deutschland unmöglich. In der Lohnpolitik muß das Einschlagen falscher Wege vermieden werden. Notwendig ist, manchmal gegenüber Lohn- und Gehaltsforderungen ein stärkeres Rückgrat zu zeigen. Die Veröffentlichung der Indexziffern muß in größeren Abständen erfolgen, eine Effektivlohnstatistik ist aufzustellen. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 23, S. 489/91.]

Arbeitszeitregelung. Angaben über die Arbeitszeit in der Papierindustrie und dem Holzgewerbe. Erhebung



des Verbandes der Bergarbeiter Deutschlands über die Arbeitszeit im Bergbau für die erste Hälfte Juli 1924. [Soz. Praxis 33 (1924) Nr. 48, S. 1014/5.]

**Unfallverhütung.** Didier: Das Bild im Dienste der Unfallverhütung. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 28, S. 1099/1101.]

Unfallverhütungspropaganda in Wort und Bild in gewerblichen Betrieben. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 28, S. 1105/6.]

**Gesetz und Recht.**

**Bergrecht.** Allgemeines Berggesetz für die Preußischen Staaten in seiner jetzigen Fassung nebst vollständigem Kommentar, den Ergänzungsgesetzen und Auszügen aus den einschlägigen Nebengesetzen. 9., stark verb. Aufl. von Dr. Adolf Arndt, Geheimer und Oberberg-rat, o. ö. Professor der Rechte, Marburg/Lahn, unter Mitwirkung von Kammergerichtsreferendar E. M. Arndt, Berlin. Freiburg i. Br.: J. Bielefelds Verlag 1924. (VIII, 272 S.) 8°. Geb. 6,80 G.-M. = B =

**Patentrecht.** I. J. Heifetz, Professor, Patent und Rechtsanwalt in Leningrad: Das neue russische Patentgesetz. Der gewerbliche Rechtsschutz in Rußland unter besonderer Berücksichtigung des Rechtes der Ausländer. Vollständiger Text der Gesetze mit ausführlichem Kommentar. Uebersetzt von Rechtsanwalt Dr. Hellmut Rost, Berlin, u. mit einem Vorwort von L. Martens, Vorsitzendem des russischen Patentamtes. Berlin (W): M. Krayn 1924. (116 S.) 8°. 4 G.-M. — Das russische Patentdekret v. 15. Sept. 1924; prozessuale Fragen; Einführungsverordnung; Rechte der Ausländer auf gewerbliches Eigen-

tum im Gebiete der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken; Text der Gesetze; Anhang, enthaltend ein kurzes Verzeichnis der für den Ausländer wichtigen russischen Behörden und Einrichtungen. = B =

Ludwig Fischer: Der „nicht-sitzende“ Patentanspruch. Die von der Auffassung der Gerichte abweichende Forderung, daß der vom Patentamt einmal festgesetzte Patentanspruch als maßgebend für den Schutzzumfang anzusehen sei, wird mit dem Interesse des Patentinhabers und der Allgemeinheit sowie mit der Möglichkeit einer befriedigenden Abgrenzung im Erteilungsverfahren begründet. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 28, S. 1103/4]

**Bildung und Unterricht.**

**Hochschulen.** Hochschul-Kalender der Natur- und Ingenieurwissenschaften einschl. Grenzgebiete. Hrsg. von H. Degener, Dr. Ing. Harm und Dr. Scharf. Redigiert von Dr. F. Scharf, Leipzig. 2. Ausgabe. Winter-Semester 1924/25. Leipzig: Verlag Chemie, G. m. b. H., und Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1924. (VIII, 517 S.) 8°. (16°). 4 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1635. = B =

**Sonstiges.**

R. Thun, Ingenieur: Der Film in der Technik. Mit 103 Abb., 1 Taf. und 40 Aufstellungen. Berlin SW: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1925. (XVIII, 286 S.) 8°. Geb. 12 G.-M. = B =

Fünf Jahre Ingeniörsvetenskapskademiern. Geschäftsbericht für das Jahr 1. Juli 1923 bis 30. Juni 1924 und Uebersicht über die bisherige fünfjährige Arbeit. [Tek. Tidskrift 54 (1924), Allmänna Avdelningen 43, S. 385/8.]

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Lloyds Register of Shipping.** — Wie wir dem Bericht der Gesellschaft über das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr 1923/24 entnehmen, litten die Arbeiten auch in der Berichtszeit erheblich unter dem andauernden Niedergang der Schiffbauindustrie, der sich nun schon fast über drei Jahre hinzieht. Die von Lloyds Register eingetragenen Neubauten wiesen den tiefsten Stand seit etwa 15 Jahren (mit Ausnahme des zweiten Kriegsjahres) auf, und betragen nur etwa 55 % der Gesamtzahlen von 1922/23, rd. 35 % derjenigen von 1921/22 und nur rd. 27 % der erreichten Leistungen des Jahres 1920/21. Während des Berichtsjahres gingen 454 Schiffe mit 600 595 t Rauminhalt verloren, während etwa 500 Schiffe mit rd. 1 250 000 t oder fast genau das Doppelte gegenüber dem Vorjahre abgetakelt bzw. verschrotet wurden. Trotz dieser beträchtlichen Abnahme um mehr als 1 1/2 Mill. t war die Handelsflotte der Welt zu Ende Juni 1924 immerhin noch rd. 15 Mill. t größer als zur gleichen Zeit des Jahres 1914. Im Berichtsjahre wurden 461 Schiffe mit 1 641 246 gr. t unter Aufsicht von Lloyds Register gebaut, eingetragen wurden 371 Schiffe mit 885 600 t. Zur Begutachtung wurden der Gesellschaft die Pläne für 489 Schiffe mit 1 308 845 t vorgelegt. Obwohl diese Ziffern gegenüber dem Vorjahre ganz bedeutend zugenommen haben, bleiben sie hinter dem Durchschnitt einer Reihe Vorkriegsjahre noch erheblich zurück; dabei besteht immer noch nicht die Gewißheit, daß die geplanten Neubauten auch tatsächlich ausgeführt werden. Von den im Berichtsjahre von Lloyd eingetragenen Schiffen wurden u. a. gebaut in:

	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien u. Irland . . . . .	252	619 158
Italien . . . . .	7	41 484
Japan . . . . .	10	37 612
Deutschland . . . . .	12	35 035
Brit. Kolonien . . . . .	15	29 620
Dänemark . . . . .	12	29 269
Holland . . . . .	25	25 964
Spanien . . . . .	14	22 338
Schweden . . . . .	6	20 010

Während der letzten Jahre entwickelte sich der Tonnengehalt der eingetragenen Neubauten wie folgt:

Jahr	Dampf- und Motorschiffe t	Segelschiffe t	Zusammen t
1913—1914 . . . . .	2 014 397	5 788	2 020 185
1919—1920 . . . . .	4 186 882	66 641	4 253 523
1920—1921 . . . . .	3 229 188	15 943	3 245 130
1921—1922 . . . . .	2 517 513	6 479	2 523 992
1922—1923 . . . . .	1 610 624	5 601	1 616 225
1923—1924 . . . . .	874 651	11 009	885 660

Von den in Lloyds Register eingetragenen Schiffen waren bis zum Ende des Berichtsjahres 9698 mit 28 030 353 t Wasserverdrängung im Betrieb, davon entfielen auf:

	Großbritannien		Andere Länder		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Dampf- und Motorschiffe aus Eisen und Stahl . . . . .	4959	13 129 669	4241	14 416 031	9200	27 545 700
Segelschiffe aus Eisen und Stahl . . . . .	149	67 131	216	318 377	365	385 508
Dampf- und Segelschiffe aus Holz u. anderen Baustoffen . . . . .	54	6 002	79	93 143	133	99 145
<b>Zusammen</b>	<b>5162</b>	<b>13 202 802</b>	<b>4536</b>	<b>14 827 551</b>	<b>9698</b>	<b>28 030 353</b>

Rechnet man zu diesen noch die im Bau befindlichen 461 Schiffe mit 1 641 246 t hinzu, so waren am Schlusse des Berichtsjahres insgesamt 10 159 in Lloyds Register eingetragene oder noch einzutragende Schiffe mit fast 30 Mill. gr. t Wasserverdrängung verfügbar. An größeren Schiffen wurden im Berichtsjahre 38 über 10 000 Br. Reg. t Fassungsraum gebaut, davon 3 über 20 000 t. 11 der im abgelaufenen Geschäftsjahre klassifizierten Schiffe mit insgesamt 99 464 t waren mit Dampfturbinenantrieb versehen. Nach dem Isherwood-System wurden im Be-



richtsjahre 15 Schiffe mit 70 930 Br. Reg. t gebaut, von denen 9 mit 48 971 t Oeltankschiffe waren. Insgesamt — ausschließlich derjenigen unter 1000 t — sind an letzteren 18 mit 82 706 t oder ungefähr 10 % der Gesamttonnage hergestellt worden. Mit Oelfeuerung wurden während des Jahres 1923/24 45 Schiffe mit 242 162 t, oder 27,3 % der Gesamttonnenmenge des Berichtsjahres, ausgerüstet. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre zum Antrieb durch Oelmaschinen gebauten Schiffe belief sich auf 62 mit 163 795 t. An Schiffen mit einem Raumgehalt von 100 t und darüber sind in der Lloyds-Register-Ausgabe des Jahres 1924/25 insgesamt 61 514 140 Br. Reg. t eingetragen. Die Verteilung der Art des Antriebes und des Brennstoffes ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Art der Maschine	Brutto-Tonnengehalt
Kolbendampfmaschinen . . . . .	50 742 753
Dampfturbinen . . . . .	8 795 584
Motoren . . . . .	1 975 798
Zusammen	61 514 140
Art der Feuerung	
Kohle . . . . .	42 384 270
Oel <sup>1)</sup> . . . . .	19 129 870

Von den sonstigen mannigfachen Arbeiten und Untersuchungen Lloyds, die in dem Jahresbericht aus-

<sup>1)</sup> Einschließlich Schiffe, deren Maschinen auf Kohlen- und Oelfeuerung eingerichtet sind.

föhrlich behandelt werden, sei noch kurz erwähnt, daß im abgelaufenen Jahre insgesamt 366 930 m Ketten im Gewicht von 13 687 t und 3833 Anker im Gewicht von 4748 t auf ihre Brauchbarkeit geprüft wurden. An Schiffs- und Kesselstahlblechen wurden von Beauftragten der Gesellschaft im In- und Auslande 646 757 t geprüft. Trotz erheblicher Zunahme gegenüber dem Vorjahre bleiben sämtliche Zahlen hinter dem Durchschnitt normaler Jahre wesentlich zurück. Die Materialprüfungen Lloyds erstreckten sich Ende Juni 1924 über die für Schiffs- und Maschinenbauten bestimmte Stahlerzeugung von 110 Werken in Großbritannien und Irland und 353 Werken im Auslande.

Société Anonyme des Acières Réunis de Burbach-Eich-Dudelage, (Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen) Luxemburg. — Wie wir dem Bericht über das Geschäftsjahr 1923/24 entnehmen, gestaltete sich die Berichtszeit überaus günstig, was in der Hauptsache auf die reichlichere Koksbelieferung, die infolgedessen vermehrte Erzeugung, Betriebsumänderungen und Verbesserungen, Herabsetzung der Gesteuerungskosten sowie die gute Arbeit der Handelsorganisation „Kolumeta“ zurückzuführen ist. Die Kolumeta hatte keinerlei Mühe, während des Jahres die Erzeugung abzusetzen. Neue Zweigstellen wurden gegründet in Mailand, Lissabon, Konstantinopel, Athen, Helsingfors, Reval, Kairo, Alexandrien, Beyruth, Habana, Manila, Valparaiso, Lima und Tokio. Weitere Zweigstellen sind beschlossen. Gegenwärtig ist die Berichtsgesellschaft voll und gewinnbringend beschäftigt. Von den Unternehmen, an denen die Arbed beteiligt ist, erzielte die Société Métallurgique et Minière des Terres Rouges günstige Ergebnisse,

**Erträge deutscher Hüttenwerke und Maschinenfabriken im Geschäftsjahre 1923 und 1923/24 und die Umstellung des Aktienkapitals auf Goldmark.**

Gesellschaft	Bisheriges Aktienkapital a) = Stamm- b) = Vorzugsaktien 1000 Papier- <i>M</i>	Rohgewinn Bill. <i>M</i>	Reingewinn einschl. Vortrag Bill. <i>M</i>	Gewinnverteilung			Aktienkapital nach der Goldmark- Eröffnungsbilanz a) = Stamm- b) = Vorzugsaktien 1000 Gold- <i>M</i>	
				Rücklagen Bill. <i>M</i>	Gewinnanteil			Vortrag Bill. <i>M</i>
					a) auf Stamm- aktien Bill. <i>M</i>	b) auf Vorzugs- aktien %		
Bergbau- und Hütten-Aktiengesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf . . . . .	4 000	?	961	—	—	—	961	4 000
Berlin-Karlsruher Industrie Werke, Aktiengesellschaft in Berlin . . . . .	30 000	—	—	—	—	—	—	30 000
Buderus'sche Eisenwerke, Aktiengesellschaft in Wetzlar . . . . .	a) 130 000 b) 6 000	—	—	—	—	—	—	a) 26 000 b) 300
Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath a. Rh. . . . .	20 000	289 25 <sup>0</sup> .03	—	116 975.10	—	—	—	3 000
Donnersmarkhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft, Hindenburg, O.-S. . . . .	18 000	—	—	—	—	—	—	15 000
Eisenhüttenwerk Thale, Aktiengesellschaft, Thale am Harz . . . . .	25 000	—	—	—	—	—	—	8 333.300
Eisen-Industrie zu Mendon und Schwerte, Aktiengesellschaft in Schwerte . . . . .	4 530	—	40 061,01	—	—	—	40 061,01	4 530
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz) . . . . .	75 000	—	—	—	—	—	—	22 500
Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf . . . . .	35 000	—	—	—	—	—	—	4 200
Orenstein & Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin . . . . .	a) 180 000 b) 32 000	—	—	—	—	—	—	a) 36 000 b) 480
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktiengesellschaft, Essen . . . . .	550 000	13 927 490,31	5 146 957,64	—	a) 4 880 000 b) 176 000	4	2 957,64	a) 122 000 b) 4 400
Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap . . . . .	50 000	1 923 557,72	10 432,12	—	—	—	10 432,12	15 000
Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen, Aktiengesellschaft in Dresden . . . . .	56 000	2 573 897,13	30 690,57	—	—	—	30 690,57	7 000
Stahlwerk Becker, Aktiengesellschaft in Willich . . . . .	a) 145 000 b) 5 000	—	15 278 652,51	—	—	—	Verlust 15 278 652,51	1 500
Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf . . . . .	6 000	?	195 687,47	—	—	—	195 687,47	3 000
Friedrich Thomée, Akt.-Ges., Werdohl i. W. . . . .	4 000	345 872,67	321 452,43	—	—	—	281 452,43	1 600
Westfälische Drahtindustrie, Hamm (Westf.) . . . . .	a) 10 000 b) 6 000	843 074,29	34 759,86	34 759,86	4 000	1	—	a) 6 667 b) 1000
Westfälische Eisen- und Drahtwerke, Aktiengesellschaft, Werne bei Langendreer . . . . .	42 000	1 227 285,73	6 205,39	—	—	—	6 205,39	10 500

<sup>1)</sup> Auf das in Goldmark umgestellte Aktienkapital.



so daß wieder ein Gewinn von 5 % zur Verteilung gelangte. Der Abschluß wurde allerdings durch die mit Verlust arbeitenden Werke im Rheinland ungünstig beeinflusst. Die Lage der Felten-Guillaume-Werke hat sich in den letzten Monaten merklich gebessert. Die *Compania-Belgo-Mineira* (Brasilien) hat sich weiterhin günstig entwickelt. Durch Werkerweiterungen soll die Erzeugung auf das Dreifache der jetzigen gesteigert werden. Auch die Lage der Gesellschaft *Talleres Metalurgicos* ist durchaus zufriedenstellend. Nach Beendigung der Betriebserweiterungen wird das Unternehmen am argentinischen Markt die unbestrittene Vorherrschaft haben. Die *Clouterie et Tréfileries des Flandres* überwacht die *Clouterie Olet* in *Fontaine-l'Évêque*, die Nagelfabrik *Bissen*, sowie die neugegründete Sonderdrahtfabrik „*Produrac*“ und sichert den Absatz einer ansehnlichen Menge von Sondererzeugnissen der Arbed. Die Umgestaltung der luxemburgischen Maschinenbauanstalt *Paul Würth* geht ihrem Ende entgegen und verspricht günstige Ergebnisse. Die im Berichtsjahre angegliederte *Société pour la fabrication des alésoirs, mèches et tarauds (Alméta)* ist ein guter Abnehmer der *Dommelinger Sonderstähle*. Die Förderung der *Eschweiler Zechen* hat sich in den letzten Monaten etwas gebessert, doch bleibt die Lage noch schwierig. Die Arbeiten in der Kohlengrube *Helchteren & Zolder* sind so weit fortgeschritten, daß die Förderung im Laufe des nächsten Jahres aufgenommen werden kann. Die *Société des Ciments Luxembourgeois* wirft zufriedenstellende Gewinne ab. Die Gesellschaft *Burgbrohl (Rhein)*, die unter den politischen Ereignissen zu leiden hatte, arbeitet jetzt in jeder Hinsicht befriedigend. — Gefördert bzw. erzeugt wurden: 2 533 970 (im Vorjahre 2 442 073) t Eisenerze, 382 523 (275 653) t Koks, 1 004 872 (776 108) t Roheisen, 985 473 (763 521) t Rohstahl, 1143 (587) t Elektrostahl, 812 139 (637 982) t Walzeisen, 20 888 (21 232) t Eisen- und 4113 (3375) t Stahlguß; die Eisenbauwerkstätten lieferten 6693 (6183) t. Die Gesellschaft beschäftigte 16 828 Werkmeister und Arbeiter; die Zahl der Angestellten betrug 876. — Ueber den Abschluß gibt nachstehende Zahlentafel Aufschluß.

	1920/21 Fr.	1921, 22 Fr.	1922/23 Fr.	1923/24 Fr.
Aktienkapital . . .	1)	2)	3)	3)
Anleihen . . . . .	67 225 500	64 609 000	61 852 500	58 978 000
Vortrag . . . . .	71 032	36 008	26 134	6 713
Betriebsgewinn . . .	30 182 553	28 116 285	34 485 286	56 588 185
Abschreibungen . .	10 307 662	8 219 638	9 518 050	19 538 653
Soz. Einrichtungen .	4 500 000	4 500 000	5 500 000	7 500 000
Reingewinn einsch. Vortrag . . . . .	15 445 923	15 432 654	19 493 370	29 536 244
Rücklage . . . . .	772 296	771 633	974 669	1 476 812
Gewinnant., Belohn. und zur Verfügung des Vorstandes . .	2 637 619	2 634 888	3 541 989	5 592 607
Gewinnausteil . . .	12 000 000	12 000 000	14 970 000	22 462 500
Ges.-Anteil . Fr. auf den Vortrag . . . . .	120 36 008	120 26 134	120 6 713	150 4 325

## Buchbesprechungen.

**Föppl, Aug., Dr. Dr.-Ing.,** Professor a. d. Techn. Hochschule in München, Geh. Hofrat, und **Dr. Ludwig Föppl, Professor a. d. Techn. Hochschule in München:** *Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure.* 2. Aufl. München u. Berlin: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 1. Mit 70 Abb. im Text. 1924. (XI, 359 S.) 14 G.-M., geb. 15 G.-M.

Die erste Auflage der unter dem Titel „*Drang und Zwang*“ erschienenen höheren Festigkeitslehre des seit dem Erscheinen der hier zu besprechenden zweiten Auflage verstorbenen Altmeisters A. Föppl und seines Sohnes Ludwig wurde in dieser Zeitschrift seinerzeit schon gewürdigt<sup>4)</sup>. Wir haben damals der Meinung Ausdruck gegeben,

daß alle Ingenieure, die in die Grundlagen der Festigkeitslehre tiefer eindringen wollen, durch das Buch in bester Weise unterstützt werden. Das rasche Erscheinen der zweiten Auflage zeigt, daß hier ein wirkliches Bedürfnis erkannt und befriedigt wurde. Die zweite Auflage ist im zunächst vorliegenden ersten Bande insbesondere ergänzt durch zwei Abschnitte, deren erster die exakte Biegungstheorie behandelt, während der zweite über die Grundlagen der Plastizitätstheorie berichtet. Die exakte Biegungstheorie gibt Aufschluß über die Spannungsverteilung bei sehr kurzen Stäben, z. B. Bolzen, die auf Absicherung beansprucht sind. Die Plastizitätstheorie beginnt insbesondere für die Fragen der bleibenden Formänderungen, die den Hütteningenieur fast mehr noch angehen als die Vorgänge unterhalb der Elastizitätsgrenze, wachsende Bedeutung zu gewinnen. Durch diesen Zusatz hat daher das Werk noch an Wert gewonnen.

*Th. v. Kármán.*

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### An die Benutzer unserer Vereinsbücherei.

In der Voraussetzung, daß ein reger Besuch die nicht unerheblichen Unkosten gerechtfertigt erscheinen läßt, werden wir, zunächst versuchsweise, mit Beginn des Jahres 1925, ähnlich wie in früheren Jahren, in unserer Bücherei wieder

#### Abend-Lesestunden

einrichten. Der Lesesaal wird dann bis auf weiteres auch geöffnet sein:

jeden Dienstag-Abend } von 6 bis 9½ Uhr.  
jeden Freitag-Abend }

Patentschriften können jedoch während dieser Stunden nicht ausgegeben werden.

Düsseldorf, im Dezember 1924.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

*Die Geschäftsführung.*

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

**Behling, Wilhelm, Dipl.-Ing.,** Leiter des Elektrostahlw. d. Fa. Ludwig Koch, A.-G., Siegen i. W., Marburger Str. 49.

**Böttcher, Max, Dipl.-Ing.,** Direktor der A.-G. für Automobilbau, Berlin-Lichtenberg.

**Brady, Gustav, Ing.,** Techn. u. kommerzielles Büro, Prag II, C. S. R., U. Pujcovny 4.

**Brossard, Otto, Ingenieur,** Rotterdam, Holland, Eendracht-Str. 10.

**Brüggemann, August, Dipl.-Ing.,** Ing. der Maschinenbau-A.-G. H. Flotmann & Co., Herne i. W.

**Emmerling, Hans, Dipl.-Ing.,** Direktor d. Fa. Emil Riedel, Stahl- u. Federwerk, A.-G., Frankenberg i. Sa.

**Gernhard, Carl Friedrich, Direktor,** Ratingen, Bismarck-Str. 10.

**Helmes, Otto, Direktor,** Kiel, Niemannsweg 153.

**Korn, Otto Hermann, Direktor** der Stettiner Chamottef., A.-G., vorm. Didier, Arbeiterstätte, Niederlahnstein.

**Mercader, Eugen, Dipl.-Ing.,** Betriebsleiter im Walzwerk Trínice, C. S. R.

**Nolte, Adolf, techn. Direktor** der Deutschen Werke, A.-G., Siegburg.

**Osann jr., Bernhard, Dipl.-Ing.,** Leiter der Wärmest. der Buderus'schen Eisenw., A.-G., Wetzlar, Helgebach-Str. 15 a.

**Pfeil, Peter, Ing.,** Inh. d. Fa. Pfeil & Co., Düsseldorf, Lindemann-Str. 3.

**Rohland, Walter, Dr.-Ing.,** Bochumer Verein, Abt. Stahlindustrie, Bochum, Hermannshöhe 4 a.

**Tscharnke, Fritz, Ingenieur** der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen, Hammerschmid-Str. 36.

**Wuppermann, Wilhelm, Berlin-Zehlendorf, Wupper-Str. 15.**

Gestorben.

**Henschel, Karl, Dr.-Ing. e. h.,** Geh. Kommerzienrat, Kassel. 11. 12. 1924.

**Petry, Heinrich, Direktor.** Aachen. 1924.

1) 100 000 — 2) 156 000 — 3) 200 000 Geschäftsanteile ohne Wertangabe.

4) St. n. E. 41 (1921), S. 101/2.



## Theodor von Bauer †.

Am 29. September 1924 entschlief in Bürgel i. Thür. der Senior unserer Koksofenkonstruktoren, Dr. Theodor von Bauer. Er wurde in München als Sohn des dortigen Oberbürgermeisters Dr. Jakob von Bauer am 20. September 1838 als letzter von elf Geschwistern geboren. Noch unter Helmholtz, Liebig, Kirchhoff und Bunsen studierte er und erwarb sich in Heidelberg im Alter von einundzwanzig Jahren mit Auszeichnung den Doktorhut der Philosophie. Nach dem üblichen Wege der Bergpraktikanten, der ihn u. a. nach Oberschlesien und Belgien führte, begab er sich nach Böhmen. Immer mehr wandte er seine Neigung der damals noch äußerst primitiv betriebenen Verkokung von Steinkohle zu und errichtete im Jahre 1864 dortselbst in Miröschau aus Familienmitteln nach eigener Erfindung die erste Westböhmisches Kokereianlage. Damals führte er auch in seinem Betriebe die erste (mit einem kleinen Dynamo betriebene) elektrische Lichtanlage in Böhmen ein. Jene erste Kokerei ging nach fünf Jahren in den Besitz des Großindustriellen Dr. Strousberg über, dessen Generalbevollmächtigter Dr. von Bauer damals war. Der Verstorbene hatte dann verschiedene leitende Stellungen inne, bis ihn der Weg im Jahre 1882 wieder in seine Vaterstadt führte, wo er bis 1891 blieb; dann siedelte er nach Berlin über. Sich ganz dem Koksofenbau widmend, baute er nach seinen Erfindungen im In- und Auslande verschiedene Kokereianlagen, u. a. bei Schneider & Co., Le Creuzot, wo es ihm als erstem gelang, Kohle, zu zwei Dritteln aus Anthrazit bestehend, zu verkokern, ferner in Deutschland, Kanada, England, Oesterreich-Ungarn usw. Obwohl seine Oefen gute Ergebnisse lieferten, wurde von Bauer durch das Fehlen ausreichender geldlicher Mittel gehindert, große Unternehmungen in seinem Sinne durchzuführen. Eine lange Reihe von Erfindungen, darunter die von Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen, erworbenen „Regenerativ-Koksofen“, sind das Ergebnis seiner unermüden Geistesarbeit, die ihm bis zuletzt Lebensnotwendigkeit war. Seine jüngste Erfindung galt einem Doppelsohl-Koksofen, über dessen Schutz er noch mit dem Patentamt kurz vor seinem Tode verhandelte.

Theodor von Bauer hat stets sein Augenmerk darauf gerichtet, die auf Grund wissenschaftlicher Erwägungen

erzielten Ergebnisse bei seinen praktischen Ausführungen zur Anwendung zu bringen; er verfolgte dabei Ziele, deren Richtigkeit nicht bloß jedem Sachverständigen einleuchten mußte, sondern sich auch in der Praxis bestätigte. Seine Bemühungen galten hauptsächlich der Verbesserung des Appolt-Ofens. Durch sein Patent über die „ökonomische Ausnutzung der beim Verkokungsprozeß sich bildenden Gase“ schuf er grundlegend Wandel in der seitherigen Art der Beheizung von Appolt-Koksofen und erreichte dadurch bei wesentlich kürzerer Garungszeit ein erhöhtes Ausbringen von Koks und einen für andere Zwecke brauchbaren, beträchtlichen Gasüberschuß. Mit den erreichten Erfolgen gab sich von Bauer jedoch nicht zufrieden; eine ganze Reihe neuer Ausführungen legt Zeugnis ab von seinen unermüden Arbeiten für die Entwicklung des Koksofenbaues. Auch auf dem Gebiete der maschinellen Koksverladung hat er sich schöpferisch betätigt. An dem Aufschwung der Kokereianindustrie zu ihrer heutigen Höhe hat Dr. Theodor von Bauer deshalb einen wesentlichen Anteil genommen.

Alles in allem genommen war der Dahingeschiedene ein weitschauender Mann, der zurückgezogen ganz seiner Wissenschaft lebte, ein stiller Pionier, unbekümmert um den äußeren Erfolg. Gegen sich ein strenger Richter war er für andere die Güte selbst. Trotz aller Schicksalschläge war er bis in sein hohes Alter von ungebrochenem Lebensmut, der ihn stets hoffnungsfroh in eine nicht immer rosige Zukunft blicken und ihn u. a. schon während des Krieges mancherlei Pläne fassen ließ, die dann aber durch den für Deutschland so unglücklichen Ausgang des großen Völkerrings nicht mehr Gestalt gewinnen konnten. Von Bedeutung war dabei nicht nur der allzeit fröhliche Humor, der den Verstorbenen auszeichnete, sondern auch der Umstand, daß er in seiner Gattin ein treue Gefährtin gefunden hatte, die seinen wissenschaftlichen Bestrebungen und praktischen Arbeiten großes Verständnis entgegenbrachte.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat mit Theodor von Bauer ein Mitglied verloren, dem ungewöhnliche Gaben eigen waren, und das er daher mit Genugtuung zu den Seinen zählen durfte. Ein gesegnetes Andenken wird dem um die Technik hochverdienten Manne auch bei den Eisenhüttenleuten sicher sein.



## Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

## Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 11. Januar 1925, pünktlich um 11 Uhr vormittags,  
im Zivil-Kasino zu Saarbrücken.

### Tagessordnung:

1. Begrüßung.
2. Geschäftliche Mitteilungen.
3. Vorlage der Jahresrechnung von 1924, Aufstellung des Voranschlags für das Jahr 1925 und Entlastung des Schatzmeisters.
4. Vorstandswahl.
5. Vorträge: a) Dr.-Ing. A. Pomp, Düsseldorf: **Aus Theorie und Praxis der Stahldrahtherstellung.**  
b) Oberingenieur Dipl.-Ing. H. Bleibtreu, Saarbrücken: **Technische Mitteilungen.**
6. Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis.
7. Sonstiges.

Im Anschluß an den geschäftlichen Teil findet im Zivil Kasino um 2 $\frac{1}{2}$  Uhr nachmittags ein gemeinsames Mittagessen

statt. Als Beitrag zu den Unkosten, Gedeck einschließlich einer halben Flasche Wein und Trinkgeld, werden für jeden Teilnehmer voraussichtlich 12 Fr. erhoben. Dieser Betrag wird von den erschienenen Mitgliedern vor dem Mittagessen gegen Aushändigung einer Teilnehmerkarte erhoben, die als Gutschein in Zahlung gegeben wird. Von den angemeldeten, aber nicht erschienenen Mitgliedern wird der Betrag nachträglich eingezogen.

Meldungen mit Angabe der Teilnehmerzahl, die verbindlich sind, werden umgehend, spätestens bis Dienstag, den 6. Januar 1925, an Direktor Spannagel, Neunkirchen, erbeten.

Die Einführung von Gästen steht jedem Mitglied frei; es wird gebeten, die Namen der einzuführenden Herren an die vorgenannte Anschrift mitzuteilen.