

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 35.

31. August 1911.

31. Jahrgang.

#### Die Eisengießerei der Maschinenbauanstalt C. Mehler in Aachen.

Die Gießerei Carlshütte, G. m. b. H., ist von der Firma C. Mehler, Maschinenbauanstalt, G. m. b. H., in Aachen im September 1910 gegründet worden. Es wurde dabei der Zweck verfolgt, die Maschinenfabrik mit Guß zu versehen und deren Ansprüchen auf tadellose Arbeit und rasche Lieferung bestens nachzukommen. Deshalb wurde auch der Bau nach Lage und Einrichtung der Maschinenfabrik angepaßt.

Die Gießerei wurde für ein jährliches Ausbringen von 2000 bis 2500 t Gußwaren angelegt. Außer dem laufenden Guß für die Maschinenfabrik mußte sie auch für Kunden Maschinenguß jeder Art nach Modellen und Schablonen, insonderheit säure- und feuerbeständigen Guß für die chemische Industrie, liefern. Der Entwurf der Anlage stammt von Zivilingenieur Dipl.-Ing. Otto S. Schmidt in Freiburg i. B.

Die Gießerei (vgl. Abb. 1 bis 3) ist ein Fachwerksbau von  $\frac{1}{2}$  Stein Stärke, bestehend aus einer Haupthalle von 63 m Länge und 16 m Breite sowie aus einer Seitenhalle von 8 m Breite. Die Höhe der Haupthalle bis Unterkante Binder beträgt 10 m, die der Seitenhalle 5,8 m. Die Eisenkonstruktion ist von der Firma Akt.-Ges. für Verzinkerei und Eisenkonstruktion vorm. J. Hilgers in Rheinbrohl entworfen und ausgeführt. Als Bedachung wurde Holzverschalung mit doppelter Dachpappe gewählt. Die Belichtung, die sich sehr gut bewährt hat, erfolgt in der Haupthalle durch Fenster einer Längs- und einer Giebelwand und durch breite, beiderseits im Mansardendache angelegte Glasflächen von 3 m Breite, in der Seitenhalle durch Fenster an der Längswand und durch Dachreiter in jedem Binderfelde. Zur Entlüftung der Gießerei sind auf der Dachkonstruktion der Haupthalle vier Luftschächte von 5 m Höhe und 3 m Weite angeordnet, die auf allen vier Seiten verstellbare Jalousieklappen besitzen. Diese Schächte wirken wie Schornsteine und lüften die Gießerei schnell und gründlich. Die Seitenfenster der Gießerei sind zur Entlüftung ebenfalls mit verstellbaren Flügeln versehen.

In der Haupthalle sind zwei elektrische Drei-  
motoren-Laufkrane von je 15000 kg Nutzlast vorgesehen, deren Motoren gegen Staub vollständig gekapselt sind. Die Krane haben eine Fahrgeschwindigkeit

von 60 m/min, die Katzenschwindigkeit beträgt 20 m/min, der Hub 3 m/min. In der Seitenhalle ist eine Kranbahn für einen Laufkran von 5000 kg Nutzlast angeordnet. Als Beförderungsmittel für Formsand, Formkasten, Gußwaren usw. dient eine Hängebahn von 1000 kg Nutzlast, die längs der Wände der Gießerei läuft und zum Formkastenlager, zur Gußputzerei, Sandaufbereitung, zum Kupolofengebäude und Roheisen-Lagerplatz abzweigt (vgl. Abb. 3).

Im Erdgeschoß der Seitenhalle sind der Reihe nach untergebracht die Kleinformerei, die beiden Kupolöfen, eine kleine Trockenkammer, die Sandaufbereitung, die Kermacherei, zwei große Trockenkammern und die Lagerräume für Steinkohlenstaub, Holzkohle und Graphit.

Ueber dem Teil der Seitenhalle von den Kupolöfen bis zum Lagerraum ist ein Obergeschoß angeordnet, in dem die Kupolofengebläse, Wasch- und Badeeinrichtungen, Motorraum, Modellschreinerei und Materialienlager untergebracht sind. Im Kupolofengebäude stehen zwei Krigaröfen mit Vorherd und einer Schmelzleistung von 5000 bzw. 3000 kg i. d. Stunde. Beide Kupolöfen haben eine gemeinsame gemauerte Funkenkammer von  $5 \times 2 \times 2$  m, von der aus ein 0,8 m weiter und 4,8 m hoher Schornstein die Gase ins Freie läßt. Den erforderlichen Wind liefern zwei Rateagebläse von 90 und 60 cbm Windleistung i. d. min; die Gebläse werden direkt durch Elektromotoren angetrieben.

Die Begichtung der Öfen geschieht folgendermaßen: Roh- und Brucheisen, Koks und Kalksteine werden mittels Hängebahn von den Lagerplätzen zur Wage befördert, die vor dem Aufzug aufgestellt ist. Hier werden die Sätze gewogen; da die Wage sieben Wiegebalken besitzt, ist es möglich, den ganzen Satz mit einem Male zu wiegen. Ein Aufzug bringt den Hängebahnwagen zur Gicht, wo er unmittelbar in den Schütttrichter des Kupolofens entleert wird. Auf der Plattform vor der Gicht ist Platz genug, um stets eine größere Anzahl Hängebahnwagen unterzubringen, sowie um einen Vorrat von Eisen und Koks lagern zu können.

Die kleine Trockenkammer zwischen den Kupolöfen und der Sandaufbereitung mit einer Grundfläche

von 7,8×2,0 m und 2,0 m Höhe dient zum Trocknen der kleinen Formen und Kerne; außerdem wird der Formsand auf dieser Kammer getrocknet, die deshalb nur mit Gußplatten abgedeckt ist. Der Sand wird

In der Sandaufbereitung sind außerdem untergebracht eine Sandschleudermaschine, ein Schüttelsieb, eine Schwärzmühle sowie eine Lehmknetmaschine, Bauart Werner & Pfeleiderer. Die Kern-

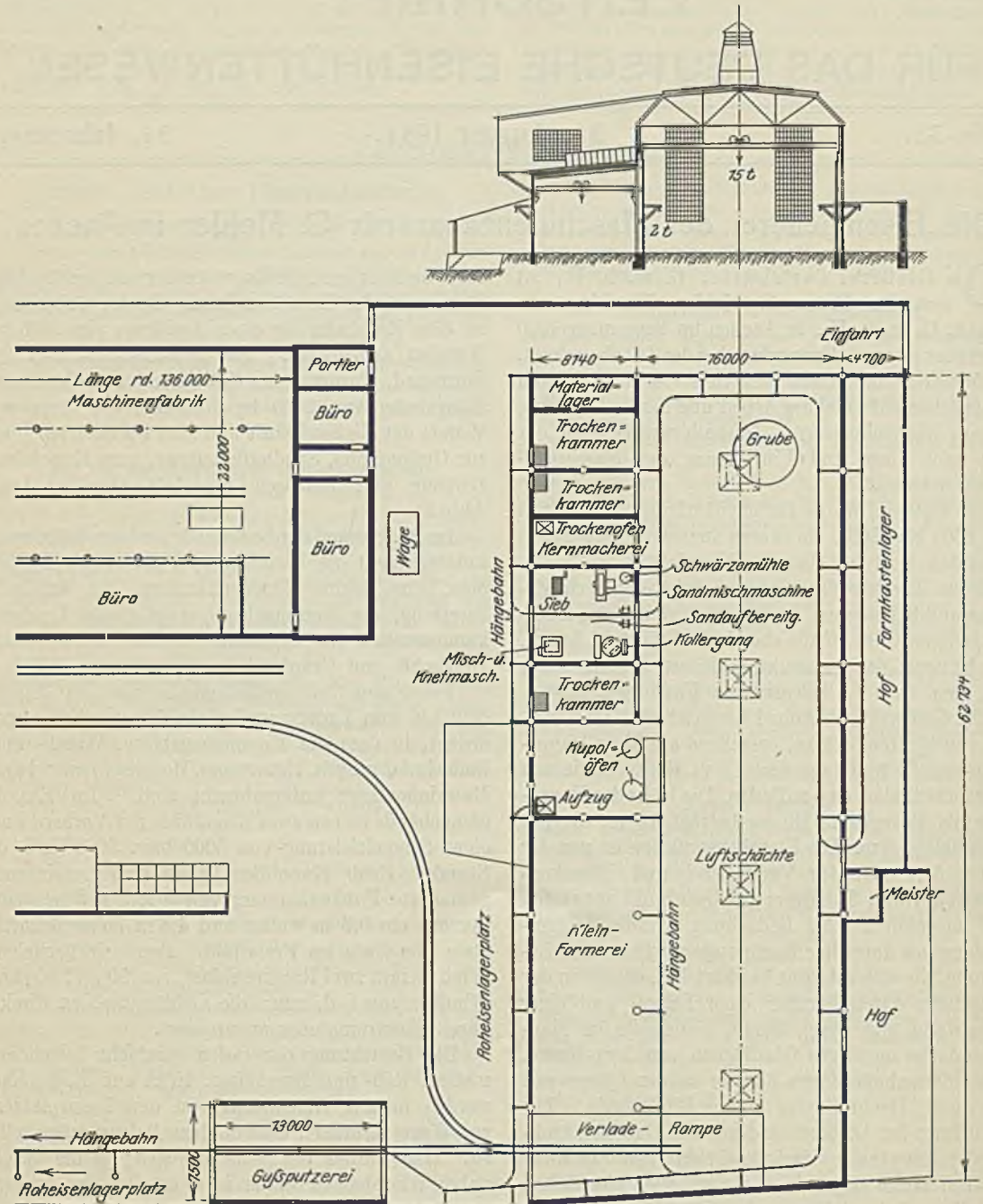


Abbildung 1. Grundriß der Gießerei.

zu diesem Zweck mit Hängebahnwagen auf die Gichtbühne gebracht und von dort mittels einer Rutsche auf den Trockenofen gestürzt. Der getrocknete Sand gelangt durch eine Rutsche in die Sandaufbereitung oder auf den in der Sandaufbereitung untergebrachten Mahlkollergang.

macherei besitzt einen kleinen transportablen Kerntrockenofen.

Die beiden großen Trockenkammern haben eine Grundfläche von 3,25×7,8 bzw. 4,25×7,8 m bei einer Höhe von 2,5 bzw. 3,5 m. Sie sind mit Rauch- und Regulierschiebern versehen und werden mit

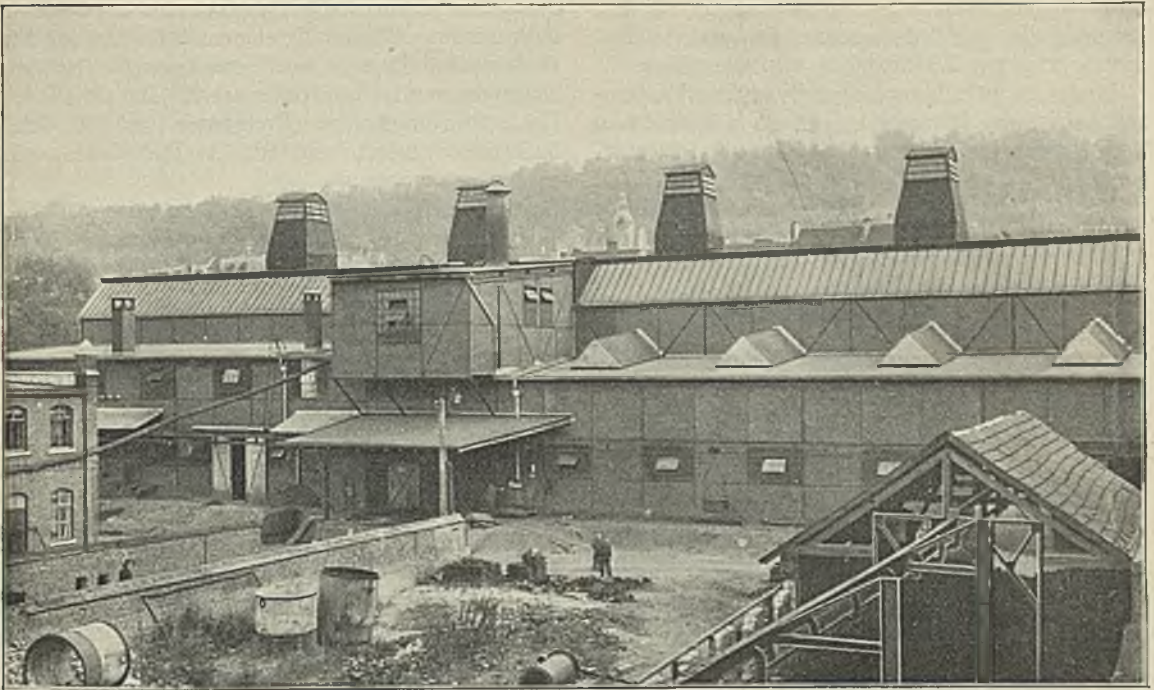


Abbildung 2. Außenansicht der Gießerei Carlshütte.

Planrostfeuerungen, die an der Stirnseite der Kammern vertieft eingebaut sind, von außen geheizt. Um die Kammern nach jeder Richtung auszunutzen,

befinden sich in der kleineren Kammer zwei, in der größeren vier Trockenwagen, die zusammengekuppelt werden können. Mit dem Gießereikran selbst können

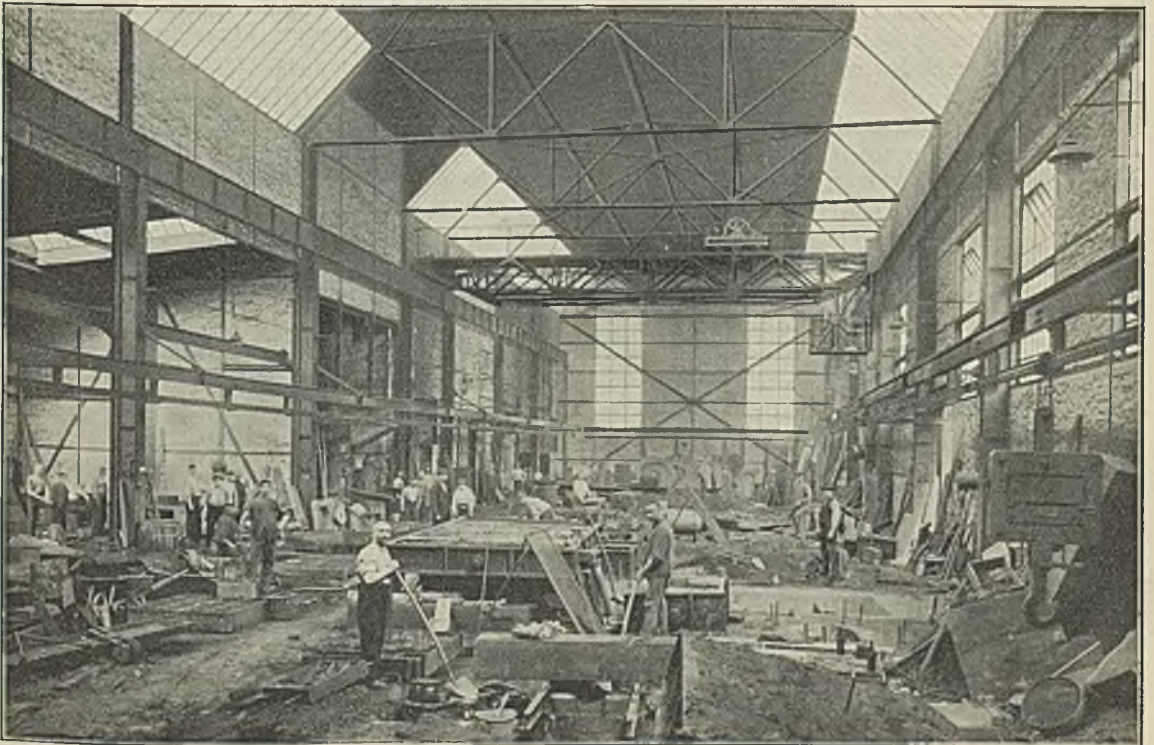


Abbildung 3. Innenansicht der Gießerei Carlshütte.

diese Wagen leicht ein- und ausgezogen werden. Formen, die im Boden hergestellt sind, werden mittels tragbarer Elektrogebläseöfen getrocknet.

In der Haupthalle gegenüber der größten Trockenkammer ist eine Dammgrube von 4,5 m  $\phi$  und 5 m Tiefe für den Guß größerer Zylinder und Gefäße angeordnet.

Die Gußputzerei ist außerhalb der eigentlichen Gießerei untergebracht und steht durch ein Schmal-

spurgleis sowie durch die Hängebahn mit der Gießerei in Verbindung. Zu der Maschinenfabrik führt aus der Gießerei und Putzerei ein Schmalspurgleis für den Transport von fertigen Gußstücken. Die elektrische Kraft für die Anlage (Drehstrom von 220 Volt, 50 Perioden) liefert das Städtische Elektrizitätswerk zu Aachen.

Mit dem Bau der Anlage wurde am 1. Mai 1910 begonnen; der erste Guß erfolgte am 7. September 1910.

## Das Schwinden des Gußeisens.

Von Dipl.-Ing. Erich Rosenberg in Berlin.

Der Hauptfaktor für die Verwendung des grauen Eisens zu Gußzwecken ist sein Verhalten beim Schwinden. Die Schwindungsverhältnisse sind aber bei diesem Material überaus verwickelt gestaltet. Einmal beruht dies darauf, daß sich bei den durch das Eisenkohlenstoffdiagramm gegebenen Temperaturen Volumenänderungen zeigen, die ein regelmäßiges Abnehmen unterbrechen, indem sie es beschleunigen oder sogar rückgängig machen durch Zunahme des Volumens. Sodann spielen sich die Erstarrungsvorgänge innerhalb des labilen oder stabilen Gleichgewichtszustandes ab je nach der Art der Abkühlung und der chemischen Zusammensetzung des Materiales. In der allerletzten Zeit sind Versuche gemacht worden, die das Schwindungsverhalten experimentell festlegen sollten. Bei der außerordentlichen Schwierigkeit, die Konstanten für die verschiedenen Eisensorten festzulegen, haben solche Untersuchungen nur den Erfolg, die Tatsachen unter gewissen Bedingungen festzulegen. Mit der reinen Aufzählung der Ergebnisse ist aber das Schwindungsproblem bei weitem nicht erschöpft. Die eigentlichen Faktoren, die bei der Abkühlung in Frage kommen, werden bei solchen Versuchen nicht zahlenmäßig ermittelt, was unbedingt nötig ist zur Lösung der Frage.

In den folgenden Ausführungen soll der Versuch gemacht werden, die Schwindungsverhältnisse der beiden Hauptgruppen des Roheisens rechnerisch darzulegen, soweit dies möglich ist, wobei natürlich ein Eingehen auf die Theorie des Schwindens notwendig ist. Außerdem soll der Gegensatz zwischen zwei Sorten des grauen Roheisens festgestellt werden. Bei dem Mangel an tatsächlichen Zahlenwerten für die Hauptfaktoren, Ausdehnungskoeffizient und spezifisches Gewicht, können die berechneten Werte nur Anspruch auf bedingte Gültigkeit machen, wobei noch eine Reihe von Annahmen gemacht werden muß, die sich mit den tatsächlichen Verhältnissen nur teilweise decken. Trotzdem liefert dieser Versuch recht interessante Ergebnisse, da er gestattet, die einzelnen bei der Abkühlung auftretenden Vorgänge miteinander zu vergleichen und übersichtlicher zu fassen als eine rein theoretische Betrachtung.

Jedes Gußmetall schwindet während der Abkühlung von der Gießtemperatur bis auf die Außentemperatur, d. h. es verkleinert seine Abmessungen.

Der Vorgang zerfällt in drei Teile, die sich abspielen in dem Temperaturbereich der

- a) flüssigen,
- b) flüssigen und festen,
- c) festen Phase.

Die Vorgänge, die von der Gießtemperatur an bis zum Beginn der Erstarrung stattfinden, kommen für das eigentliche Schwinden wenig in Betracht. Je höher das Metall überhitzt ist, desto stärker wird es schwinden. Ueber den Ausdehnungskoeffizienten des flüssigen Roheisens sowie über das Schwinden der einzelnen Sorten finden sich keine Angaben. Für den vorliegenden Zweck ist aber dieses Zusammenziehen belanglos, da das Metall im Einguß vor der Erstarrung nachfließen kann, wenn nicht die einzelnen Formteile große Schwankungen in der Abkühlungsgeschwindigkeit aufweisen. Nach Ledebur\* wächst die Schwindung mit abnehmendem Graphit- und zunehmendem Mangangehalte. Wenn man annimmt, daß innerhalb der flüssigen Phase dasselbe eintritt, so folgt daraus, daß bei einem graphitreichen, manganarmen Roheisen am wenigsten Material nachfließen muß, um die Form auszufüllen, daß dagegen diese Menge immer größer wird, je mehr das Eisen den Charakter des weißen Roheisens annimmt. Bei der Verwendung des grauen Eisens ist man daher am besten in der Lage, das Schwinden innerhalb der flüssigen Phase unberücksichtigt zu lassen, um trotzdem eine völlig ausgefüllte Form beim Beginn der Erstarrung zu haben.

Die Unterschiede bei der Verwendung verschiedener Roheisensorten treten hauptsächlich hervor während der Abkühlung innerhalb des Gebietes, in dem die feste und flüssige Phase vorliegt, und in der festen Phase. Man kann unter Vernachlässigung der Verkleinerung des Volumens im flüssigen Zustande diese beiden Vorgänge als die eigentliche Schwindung bezeichnen. Sie wird bedingt durch zwei Faktoren, von denen der erste aber nur in bestimmten Fällen eintritt:

1. Durch eine Volumenvergrößerung während des Erstarrungsintervalles.
2. Durch die Volumenverkleinerung, die nach dem Erstarren eintritt, entsprechend dem Wärmeausdehnungskoeffizienten für die jeweiligen Temperaturen.

\* Mechanische Technologie, III. Auflage, S. 80.

Wenn beide Werte gleich groß sind, so heben sie sich gegenseitig auf, d. h. das Gußmaterial zeigt keine Schwindung. Gewöhnlich ist aber der erste Faktor kleiner als der zweite; daher zeigt das Fertigerzeugnis geringere Abmessungen als das ursprüngliche Volumen, es ergibt sich also ein Unterschied zwischen Form und Gußstück. Das beste Gußmaterial wäre demnach ein solches, bei dem beide Faktoren gleich groß sind; ist dies aber nicht zu erreichen, so ist das Material das bessere, bei dem der Unterschied zwischen beiden Faktoren möglichst klein ist. Bei Roheisen treten auch noch in der festen Phase Unterbrechungen der regelmäßigen Volumenabnahme auf, die aber hier nicht berücksichtigt werden sollen.

Wenn eine Volumenveränderung beim Erstarren eintritt, so beruht sie auf verschiedenen spezifischen Gewichten im flüssigen und im festen Aggregatzustande. Allgemein gilt die Formel:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{absolutes Gewicht}}{\text{spezifisches Gewicht}}$$

Es sei für den flüssigen Zustand . . .  $V_1 = \frac{G}{s_1}$   
 „ „ „ „ festen „ . . .  $V_2 = \frac{G}{s_2}$

Das absolute Gewicht (G) ist in beiden Fällen dasselbe.

Soll eine Volumenvergrößerung beim Erstarren eintreten, dann ist

$$V_2 > V_1, \text{ d. h. } s_1 > s_2.$$

Das Material muß also in den Temperaturen, die unterhalb des Erstarrungspunktes liegen, in einem weniger verdichteten Zustande sein als das eben geschmolzene Material. Sobald dies der Fall ist, tritt eine Volumenvergrößerung ein bei der Erstarrung. Um diese Tatsache zu erklären, muß man folgendes berücksichtigen. Das spezifische Gewicht (d. h. das Gewicht der Volumeneinheit) im festen Zustande ( $s_2$ ) wird immer geringer mit steigender Temperatur, während  $s_1$  bei der Abkühlung von höherer Temperatur bis zur beginnenden Erstarrung immer größer wird, da im ersten Falle das Volumen wächst, im zweiten Falle abnimmt bei gleichbleibendem absolutem Gewichte. Daher ist es möglich, daß  $s_2$  in der Nähe des Grenzgebietes zwischen flüssiger und fester Phase kleiner wird als  $s_1$ . Allerdings verläuft die Volumenvergrößerung innerhalb der festen Phase und damit die Abnahme des spezifischen Gewichtes nicht regelmäßig mit der Temperatur, da Umbildungen der Komponenten der Eisenkohlenstofflegierungen eintreten, die mit Vergrößerung bzw. mit Verkleinerung verbunden sind, wofür sich aber ebenfalls keine Zahlenangaben machen lassen. Sodann ist zu beachten, daß auch der Ausdehnungskoeffizient des Materiales innerhalb der festen Phase stark wächst mit der Temperatur, so daß sich das spezifische Gewicht noch stärker verringert, als wenn dieser Wert bei allen Temperaturen die gleiche Größe hätte. Die große Abnahme der Dichte eines homogenen Materiales findet also ihre Erklärung in den beiden Faktoren:

1. Wärmeausdehnung,
2. Wachsen der Wärmeausdehnung mit der Temperatur.

Um dieses Verhalten anschaulicher zu machen, kann folgende Rechnung angestellt werden. Nach Jüptner\* ist für ein nahezu reines Eisen der Ausdehnungskoeffizient entsprechend der Temperatur bis 758 ° C

$$\frac{dz}{dt} = 0,000011 + 0,00000008 t,$$

$\alpha$  bei 0 ° C = 0,000011  
 $\alpha$  bei 758 ° C = 0,000017

mittleres  $\alpha$  = 0,000014,  
 demnach mittleres kubisches  $\beta = 3\alpha = 0,000042$ .  
 1 cdm reines Eisen wiegt ~ 7,86 kg.\*\*  
 1 cdm wächst bei der Erwärmung auf 758 ° C um  
 $758 \cdot 0,000042 = 0,03184$  cdm.  
 1,03184 cdm wiegt 7,86 kg,  
 1 „ „ 7,62 kg bei 758 ° C.

Ohne Berücksichtigung einer Zusammenziehung innerhalb des kritischen Gebietes berechnet sich dann das spezifische Gewicht bei 1500 ° C wie folgt:

$$\beta = 3\alpha = 0,000045 \text{ über } 840 \text{ ° C}.$$

Daraus ergibt sich in der angegebenen Weise:  
 spezifisches Gewicht bei 1500 ° C = 7,37.

Zahlentafel 1 zeigt das Ergebnis dieser Rechnung für reines Eisen.

Leider fehlen Angaben über das spezifische Gewicht des flüssigen reinen Eisens. Osann†† gibt etwa 6,8 für flüssigen Stahl an. Meiner Ansicht nach wird der Wert für reines Eisen, das nahezu keine von den spezifisch leichteren Verunreinigungen ent-

Zahlentafel 1.  
 Berechnetes spezifisches Gewicht reinen Eisens.

Temperatur °C	Spezifisches Gewicht	Abnahme in %
0	7,86	—
758	7,62	3,05
1500	7,37	6,28

hält, höher sein als die weiter unten angegebenen spezifischen Gewichte von flüssigem Roheisen. Trotzdem wird der Wert 7,37 nicht erreicht oder gar überschritten werden. Ist aber das spezifische Gewicht des flüssigen reinen Eisens kleiner als der Wert für Temperaturen unterhalb der Erstarrungstemperatur, so kann auch keine Volumenvergrößerung beim Erstarren eintreten, die auf Schwindungsverhältnisse zurückzuführen wäre, was dem Verhalten ganz weicher Chargen entspricht. Experimentelle Angaben finden sich aber nicht hierüber. Bei dieser Betrachtung ist wie auch späterhin die Voraussetzung gemacht, daß die Zunahme des spezifischen Gewichtes beim Abkühlen genau umgekehrt wie die Abnahme bei der Erwärmung verläuft, was wohl auch zutreffen wird.

In ganz anderer Weise aber tritt die Abnahme des spezifischen Gewichtes bei den verschiedenen

\* Jüptner: Grundzüge der Siderologie, Bd. II, S. 112.  
 \*\* Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 85; Siderologie, Bd. II S. 109.  
 † Jüptner: Grundzüge der Siderologie, Bd. II, S. 112.  
 †† St. u. E. 1911, 27. April, S. 673.

Roheisenarten auf und liefert stark abweichende Volumenverhältnisse, wie die folgende Rechnung zeigt:

Spezifisches Gewicht von grauem Eisen  $\sim 7,1$ ,\*  
 „ „ „ weißem „  $\sim 7,6$ .\*\*

Der Ausdehnungskoeffizient der Roheisenarten ist größer als der des reinen Eisens:

$\alpha$  bei grauem Gußeisen bis  $1000^\circ \text{C} = 0,0000175$ .\*\*\*

Unter Benutzung dieses Wertes  $0,0000175$  ergeben sich folgende Zahlen:

$$3\alpha = \beta = 0,0000525.$$

Graues Eisen hätte demnach bei  $1000^\circ \text{C}$  ein spezifisches Gewicht von

$$7,1 : (1 + 1000 \times 0,0000525) = 6,75.$$

Weißes Eisen hätte unter der Annahme, daß  $\alpha$  in beiden Fällen denselben Wert hat, ein spezifisches Gewicht bei  $1000^\circ \text{C}$  von

$$7,0 : (1 + 1000 \times 0,0000525) = 7,22.$$

Es finden sich aber auch viel höhere Angaben über den Ausdehnungskoeffizienten, so z. B.

$$\alpha = 0,0000333 \text{ zwischen } 720^\circ \text{ bis } 950^\circ \text{C} \dagger.$$

Wenn man mit diesem Werte rechnet, so erhält man ein bedeutend geringeres spezifisches Gewicht.

$$3\alpha = \beta = 0,0000999.$$

$$\text{Graues Eisen} = 7,1 : (1 + 1000 \times 0,0000999) = 6,46,$$

$$\text{Weißes Eisen} = 7,6 : (1 + 1000 \times 0,0000999) = 6,91.$$

Die Uebergangsstufen von grauem zu weißem Eisen würden also bei  $1000^\circ \text{C}$  ein spezifisches Gewicht haben, das zwischen  $6,75$  bis  $7,22$  oder  $6,46$  bis  $6,91$  liegt. Diese Zahlen sind natürlich ungenau, da einmal  $\alpha$  nicht für beide Roheisenarten denselben Wert haben wird, sodann ist auch das Wachsen dieses Wertes mit der Temperatur zu wenig berücksichtigt. Für flüssiges Eisen finden sich folgende Angaben, die wohl annähernd für beide Roheisenarten gelten.

$$6,6 \text{ bis } 6,7 \ddagger \ddagger; 6,88 \S; 7,0 \S \S; 6,9 \text{ bis } 6,88 \S \S \S.$$

Für die weitere Betrachtung lege ich einen Durchschnitt von  $6,89$  zu Grunde. Ohne weiteres ist die Annahme, daß das spezifische Gewicht beider Roheisenarten im flüssigen Zustande gleich sei, wenig wahrscheinlich, da im festen Zustande bei gewöhnlicher Temperatur große Abweichungen ( $7,6$  gegen  $7,1$ ) auftreten, die sich aus dem größeren oder kleineren Gehalt an Metallen und Metalloiden erklären lassen. Durch die verschiedenen Werte der Ausdehnungskoeffizienten der einzelnen Stoffe und durch Veränderung dieser Konstanten mit der Temperatur können jedoch solche Verschiebungen in den Volumengewichten eintreten, daß diese Annahme berechtigt wird, wenigstens bis zu dem Grade, in dem es für den vorliegenden Fall notwendig ist. Zahlentafel 2 gibt

die Werte in einer Zusammenstellung bei Benutzung beider Werte für  $\alpha$ .

Zahlentafel 2. Spezifisches Gewicht von grauem und weißem Roheisen.

Material	Temperatur "C	I	II	Verminderung in %	
				in I	in II
Graues Roheisen	0	7,1	7,1	—	—
	1000	6,75	6,46	4,93	9,01
	flüssig	6,89	6,89	Zunahme	Zunahme
Weißes Roheisen	0	7,6	7,6	—	—
	1000	7,22	6,91	5,0	9,08
	flüssig	6,89	6,89	9,34	9,34

Diese Zahlen zeigen nun folgendes: Das spezifische Gewicht des grauen Eisens ist schon bei  $1000^\circ \text{C}$  kleiner als der Wert für flüssiges Eisen in beiden Fällen. Weißes Eisen dagegen zeigt mit beiden Werten berechnet ein spezifisches Gewicht, das über dem Durchschnitt liegt. Graues Eisen hat somit in der flüssigen Phase ein höheres spezifisches Gewicht als kurz nach der beendigten Erstarrung, während es bei weißem Eisen umgekehrt ist. Es tritt daher bei der Erstarrung von grauem Eisen eine Volumenvergrößerung ein, die um so größer ist, je grauer ein Roheisen ist, d. h. je geringer sein spezifisches Gewicht ist. Weißes Eisen kann dagegen diese Volumenvergrößerung nicht zeigen, wie die Zahlen beweisen. Unter Benutzung dieser Werte würde sich die Volumenvergrößerung bei grauem Eisen in beiden Fällen berechnen lassen:

$$\text{Spezifisches Gewicht flüssig} = 6,89,$$

$$\text{„ „ fest} = 6,75.$$

$$1 \text{ cdm flüssiges Material liefert } \frac{6,89}{6,75} = 1,0207 \text{ cdm}$$

festes Material,

$$\text{Volumenvergrößerung im ersten Falle } 2,1 \%,$$

$$\text{„ „ zweiten „ } 6,7 \%.$$

Die Volumenverminderung bei weißem Eisen ließe sich ebenso berechnen.

Dieses auf Grund der ungenauen Zahlenangaben und der notwendigen Annahmen errechnete Verhalten wird durch Untersuchungen von Turner und Hague\* bestätigt. Diese haben gefunden, daß „siliziumfreies, weißes Eisen sich nicht beim Erstarren ausdehnt, während graues Eisen eine deutliche Volumenvergrößerung zeigt“.

Die Abnahme des spezifischen Gewichtes innerhalb der festen Phase wird nun nicht in dem errechneten Grade stattfinden, da man es hier nicht mit einem homogenen Körper zu tun hat. Bei der Ermittlung der Konstanten (soweit sie für technische Zwecke in Frage kommen) solcher inhomogener Materialien wie die Roheisenarten ergeben sich natürlich ganz verschiedene Werte je nach der Beschaffenheit des untersuchten Materiales. Hohlräume und eingeschlossene Gase werden mitberücksichtigt, ohne daß man durch Berichtigungen diesen Fehler beseitigen kann. Beim Erwärmen werden die im Metall ein-

\* Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 85; St. u. E. 1911, 27. April, S. 675.

\*\* Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 85.

\*\*\* Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 23.

† Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 23.

†† Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 85.

§ Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen S. 225; Siderologie, Bd. II, S. 137.

§§ St. u. E. 1909, 4. Aug., S. 1189.

§§§ St. u. E. 1911, 27. April, S. 673.

\* St. u. E. 1910, 12. Okt., S. 1769.

geschlossenen Gase entweichen, deren Volumen bei der Feststellung des Gewichtes der Volumeneinheit des Eisens mitberücksichtigt war, sobald eine Auflockerung durch die Wärme und eine Erhöhung der Spannung der Gase eintritt entsprechend den Gasgesetzen. Eine gewisse Ausdehnung des Metalls kann dann auf Kosten dieser Hohlräume erfolgen, ohne daß das Gesamtvolumen, soweit es für die Feststellung des technischen spezifischen Gewichtes in Frage kommt, geändert wird, indem das Metall sich in den nunmehr teilweise oder ganz entleerten Hohlräumen, aus denen die Gase infolge der Drucksteigerung entwichen sind, ausbreitet. Bei einem stark porösen Material kann sogar in gewissem Grade durch fortschreitende Verdichtung eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes eintreten, da durch Ausdehnung auf Kosten von Hohlräumen schließlich bei gleichbleibendem absolutem Gewichte eine wenn auch geringe Verminderung der Abmessungen eintreten kann. Behält das Material seine äußeren Abmessungen, und dehnt es sich nur auf Kosten der Hohlräume nach innen aus, so muß das spezifische Gewicht innerhalb der festen Phase gleich bleiben. Es sind also nach dieser Betrachtung drei Fälle bei steigender Temperatur möglich:

1. Das spezifische Gewicht nimmt ab,
2. „ „ „ „ zu,
3. „ „ „ „ bleibt gleich.

Von der Beschaffenheit des Materiales hängt es nun ab, welche von den drei Möglichkeiten eintreten wird. Handelt es sich um stark inhomogene Stoffe, so können sich die drei Fälle auch je nach den Temperaturen beliebig abwechseln und wiederholen, so daß überhaupt keine Regelmäßigkeit mehr vorhanden ist. Daher ist die vorher berechnete Zahlentafel für die Roheisenarten mit großem Vorbehalt aufzunehmen, da sich wohl die Werte unter Berücksichtigung dieser Erscheinung verschoben werden. Trotzdem liegt die Zahl, die später auf Grund einer völlig anderen Betrachtung für graues Eisen errechnet wird, in dem Gebiete, das durch die beiden Fälle abgegrenzt ist.

Sobald nun bei solchem Material noch chemische Veränderungen vor sich gehen, die mit Volumenschwankungen verbunden sind, werden die Verhältnisse noch verwickelter. Ein typisches Beispiel hierfür ist nun das graue Roheisen mit der innerhalb des durch das Eisenkohlenstoffdiagramm gegebenen Temperaturintervalles stattfindenden Graphitausscheidung, die wohl in den meisten Fällen zur Erklärung der Volumenvergrößerung herangezogen wird. Dieser Vorgang läßt sich ebenfalls nicht durch absolute Zahlenwerte festlegen. Trotzdem gibt folgende Betrachtung einen ungefähren Ueberblick über diese Erscheinung. Ueber das spezifische Gewicht des Graphites finden sich folgende Angaben:

2,1 bis 2,3\*; 2,3\*\*; 2,17 bis 2,32 †; 2,17 bis 2,32 ††.

\* Klockmann: Mineralogie S. 303.

\*\* Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, Bd. I, S. 320.

† Böhrstein - Landolt: Chemisch - Physikalische Tabellen, S. 226.

†† Jüptner: Siderologie, Bd. I, S. 128.

Für die Rechnung wird ein Durchschnittswert von 2,25 angenommen.

Das spezifische Gewicht des Eisenkarbides, aus dessen Kohlenstoff der Graphit entsteht, wird nach Moissan\* angegeben zu 7,07.\*\*

In der Verbindung Fe<sub>3</sub>C ist der Kohlenstoff spezifisch schwerer als der auskristallisierte Graphit, wie folgende Rechnung zeigt:

$$\begin{array}{r} 3 \text{ Fe} = 168 \\ \text{C} = 12 \\ \hline \text{Fe}_3\text{C} = 180 \end{array}$$

180 kg Fe<sub>3</sub>C enthalten 12 kg C und 168 kg Fe.

$$\begin{array}{r} 7,07 \text{ kg Fe}_3\text{C} \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \quad 1 \text{ cdm} \\ 180 \quad \text{,, Fe}_3\text{C} \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \quad 180 : 7,07 = 25,46 \quad \text{,,} \\ 168 \quad \text{,, Fe} \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \quad 168 : 7,86 \dagger = 21,37 \quad \text{,,} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \text{ kg C} \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \quad 4,09 \text{ cdm,} \\ \text{spezifisches Gewicht des Kohlenstoffes im Eisenkarbid} \\ = 12 : 4,09 = 2,93. \end{array}$$

Daher müßte theoretisch bei diesem Uebergang von gebundenem Kohlenstoff in Graphit eine erhebliche Volumenvergrößerung eintreten, die sich ergibt aus dem Verhältnis der spezifischen Gewichte:

$$\frac{2,93}{2,25} = 1,30, \text{ d. h. } 30 \%$$

Das Volumen des Kohlenstoffes würde sich also um 30 % vergrößern. — Genau derselbe Vorgang tritt in Dinassteinen beim Uebergange des spezifisch schwereren Quarzes in den leichteren Tridymit ein und ruft dort eine Volumenvermehrung von 20,7 % †† hervor. — Dieser rein physikalische Vorgang, der allerdings seine Begründung in einer chemischen Umsetzung findet, verläuft nun aber nicht so einfach, wie die Rechnung angibt. Einmal tritt die Bildung der Graphitkristalle unter ständig wechselnden Druckverhältnissen je nach der Verteilung der Kohlenstoffteilchen im Material ein. Im allgemeinen ist das Kristallisationsbestreben aber so groß, daß diese Druckkräfte überwunden werden; die Volumenverhältnisse aber werden verändert, trotzdem es sich um feste Körper handelt. Die Kohlenstoffmoleküle bekommen in einer Art „statu nascendi“ bei Temperaturen, in denen sie sicherlich nicht in ganz festem Aggregatzustande auftreten, Druck, der sie an der Ausfüllung des Raumes hindert, den sie ihrem Kristallisationsbestreben nach einnehmen würden. Ferner ist die Rechnung mit den Konstanten, die bei gewöhnlicher Temperatur gültig sind, durchgeführt, wodurch das Ergebnis ebenfalls ungenau wird. Um diesen letzten Faktor teilweise zu berücksichtigen, kann man folgende Ueberlegung anstellen, die ein ganz anderes Ergebnis liefert. Ich gehe dabei von der Annahme aus, daß das Material nur aus den drei Komponenten, metallischem Eisen, Eisenkarbid und Graphit, bestehen soll, so daß also alle anderen Bestandteile unberücksichtigt bleiben.

\* Elektrische Oefen, Anhang.

\*\* Jüptner: Siderologie, Bd. II, S. 137; Taschenbuch für Eisenhüttenleute S. 6.

† Spezifisches Gewicht von reinem Eisen.

†† St. u. E. 1911, 9. Febr., S. 225.

Zwei Roheisenarten (A und B) sollen bei gewöhnlicher Temperatur folgende Zusammensetzung haben:

A	B
3 % Graphit, 1 % geb. Kohlenstoff.	1 % Graphit, 2 % geb. Kohlenstoff.
100 kg fest bestehen also aus:	
A	B
3 kg Graphit, 15 „ Eisenkarbid*, 82 „ met. Eisen.	1 kg Graphit, 30 „ Eisenkarbid*, 69 „ met. Eisen.

Die Volumen- und damit die Schwindungsverhältnisse verlaufen dann unter Einsetzung der spezifischen Gewichte für die Stoffe:

Graphit bei allen Temperaturen	2,25,
Eisenkarbid „ „ „	7,07,

wie unten folgt. Schätzungen sind nicht möglich, da man gar keinen Anhalt über die Veränderung dieser Werte bei hohen Temperaturen hat.

Eisen, fest . . . . .	7,86
„ flüssig . . . . .	7,2 (geschätzte Zahl)
„ bei 1000° C ~	7,45 (Zahlentafel 1)

A 1.

Bei gewöhnlicher Temperatur.

3 kg Graphit . . . . .	3 : 2,25 =	1,33 cdm
15 „ Eisenkarbid . . . . .	15 : 7,07 =	2,12 „
82 „ Eisen . . . . .	82 : 7,86 =	10,46 „

100 kg Roheisen . . . . . = 13,91 cdm

A 2.

Bei 1000° C unter der Annahme, daß noch kein Graphit gelöst ist.

3 kg Graphit . . . . .	1,33 cdm
15 „ Eisenkarbid . . . . .	2,12 „
82 „ Eisen . . . . .	82 : 7,45 = 11,00 „

100 kg Roheisen . . . . . = 14,45 cdm

A 3.

Flüssig, so daß aller Graphit gelöst ist.

3 kg Graphit . . . . .	45 kg Eisenkarbid
60 „ Eisenkarbid . . . . .	60 : 7,07 = 8,49 cdm
40 „ Eisen . . . . .	40 : 7,2 = 5,56 „

100 kg Roheisen . . . . . = 14,05 cdm

B 1.

Bei gewöhnlicher Temperatur;

		cdm	cdm
1 kg Graphit . . . . .	1 : 2,25 =	0,44;	0,44
30 „ Eisenkarbid . . . . .	30 : 7,07 =	4,24;	4,24
69 „ Eisen . . . . .	69 : 7,86 =	8,77;	69 : 7,45 = 9,26

100 kg Roheisen . . . . . = 13,45; = 13,94

B 3.

Flüssig.

45 kg Eisenkarbid . . . . .	45 : 7,07 =	6,36 cdm
55 „ Eisen . . . . .	55 : 7,2 =	7,64 „

100 kg Roheisen . . . . . = 14,00 cdm

Zahlentafel 3. Material A.

100 kg.

Temperatur ° C	Volumen cdm	Änderung	Prozente	spez. Gewicht
flüssig	14,05	—	—	7,1
1000°	14,45	+ 0,40**	+ 2,85 %	6,9
0°	13,91	— 0,14**	— 1,0 %	7,2

\* 1 kg Kohlenstoff entspricht 15 kg Eisenkarbid.  
\*\* + bedeutet Volumenzunahme) vom flüssigen Zu-  
— „ Volumenabnahme) stande ausgehend.

Zahlentafel 4. Material B.

100 kg.

Temperatur ° C	Volumen cdm	Änderung	Prozente	spez. Gewicht
flüssig	14,00	—	—	7,1
1000°	13,94	— 0,06	— 0,43 %	7,2
0°	13,45	— 0,55	— 3,93 =	7,4

Diese Zahlen geben nun einen recht guten Ueberblick über die Erscheinungen. Trotz aller Annahmen glaube ich mit diesen Werten den tatsächlichen Vorgängen wesentlich näher gekommen zu sein als durch rein theoretische Betrachtung ohne zahlenmäßige Belege.

Im ersten Falle (A) erhält man beim Uebergang vom flüssigen Zustande in das Gebiet der Graphit-ausscheidung eine Volumenvergrößerung von 2,85% mit einer darauf folgenden Verkleinerung von 1% gegenüber dem Volumen im flüssigen Zustande. Das gesamte Schwanken des Volumens innerhalb der beiden letzten Gebiete (siehe oben) beträgt also 1,85%, d. h. das Gußstück behält nahezu seine Abmessungen. Der Unterschied zwischen Volumenvergrößerung beim Uebergang aus der flüssigen in die feste Phase und Volumenverminderung innerhalb der festen Phase ist gering, das Material ist also nach früheren Erörterungen sehr brauchbar hinsichtlich der Schwindungsverhältnisse. Wenn man diese Zahl 2,85% mit den oben auf Grund des spezifischen Gewichtes und des wechselnden Ausdehnungskoeffizienten festgestellten Volumenvergrößerungen von 2,1 bis 6,7% vergleicht, so ergibt sich, daß die Rechnung auf zwei so verschiedenen Wegen doch Ergebnisse zeigt, die sich in richtige Beziehung zueinander setzen lassen. Dasselbe gilt auch von den in den beiden Zahlentafeln 3 und 4 festgestellten spezifischen Gewichten, die sich unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Silizium- und sonstige Metall- bzw. Metalloidgehalt nicht darin enthalten ist, mit den früher angegebenen Werten hinreichend decken.

Der zweite Fall (B) zeigt ein Material, das die guten Eigenschaften des Metalles A nicht mehr aufweist. Einmal fehlt die Volumenvergrößerung, die ein gutes Ausfüllen der Form gewährleistet, sodann ist der Unterschied zwischen dem flüssigen Volumen und dem bei gewöhnlicher Temperatur zu hoch. Dieser Wert wird immer größer, je mehr Eisenkarbid vorhanden ist, d. h. je mehr das Eisen den Charakter des weißen Roheisens annimmt. Ein Material, das z. B. 1½% Graphit aufweist, würde in der Mitte zwischen A und B stehen und jedenfalls noch recht brauchbare Resultate ergeben. Führt man dagegen die Rechnung mit einem Roheisen von 3½% Graphit bei 1% gebundenem Kohlenstoff durch, so tritt die Gleichheit der beiden Faktoren, Volumenvergrößerung und -verkleinerung ein, das Material behält also seine Abmessungen.

Vergleicht man diese Zahlen mit der aus dem spezifischen Gewichte des Graphites errechneten Volumenvergrößerung von 30%, so sieht man, daß



diese durch die Veränderung des spezifischen Gewichtes des Kohlenstoffes in gebundener und kristallisierter Form bedingte Erscheinung nahezu gar keine Bedeutung hat. Die Rechnung wird in allererster Linie durch den physikalischen Vorgang der Verringerung des Volumengewichtes mit der Temperatur beeinflusst, wie die Zahlen der spezifischen Gewichte für das metallische Eisen zeigen. Der chemische Vorgang, d. h. der Zerfall des Eisenkarbides und die Auskristallisation des frei werdenden Kohlenstoffes, äußert sich vorwiegend indirekt durch die wechselnden Mengen Eisenkarbid, die ihrerseits wieder eine größere oder kleinere Menge von metallischem Eisen bedingen.

Eine einwandfreie Lösung dieses Problems läßt sich natürlich auf Grund der errechneten Zahlen nicht

geben. Dazu sind genaue Angaben über die spezifischen Gewichte der hier in Wirksamkeit tretenden Stoffe, metallisches Eisen, Karbid, Graphit, Silizium, Mangan usw. bei allen Temperaturen erforderlich. Aber auch dann wird man nicht ohne gewisse Annahmen über die Verteilung der Substanzen, über Druck- und Abkühlungsverhältnisse auskommen. Solange diese Verhältnisse nicht völlig geklärt sind, sind alle Erklärungen auf mehr oder weniger anfechtbaren Voraussetzungen aufgebaut und demgemäß zu bewerten. Die vorliegende Ausführung aber liefert doch innerhalb der gegebenen Grenzen eine durch rechnerische Betrachtung bedingte Erklärung dafür, daß man graues Eisen wegen seiner günstigen Schwindungsverhältnisse für Gießereizwecke vorwiegend verwendet.

## Umschmelzen von Gußspänen im Kupolofen und Verwendung des dadurch erzeugten Spaneisens als Zusatzeisen.

Von Oberingenieur C. Emmel in Görlitz.

Abgesehen von der Verwertung von Gußspänen in Form von Briketts zum Umschmelzen im Kupolofen besteht wohl nur in vereinzelt Gießereien der Brauch, Gußspäne überhaupt dem Kupolofenprozeß wieder nutzbar zu machen. Diese Verwendung geschieht in den wenigsten Fällen in der Weise, daß man die losen Späne zu den Gattierungen mitgicht, was ja auch naturgemäß als höchst unwirtschaftlich zu bezeichnen sein dürfte. Ein zweifellos vorteilhafteres Verfahren besteht darin, daß man die Späne im Kupolofen allein umschmilzt, in Masseln vergießt und das so erzeugte Material als Zusatzeisen zur Veredelung der Gußwaren verwertet.\*

Es dürfte nun von Interesse sein, zu sehen, welche Einflüsse der Zusatz von Spaneisen auf die Gußstücke ausübt. Nachstehende Zahlentafel 1 gibt einige Analysen dieses Spaneisens an, während aus Zahlentafel 2 bis 4 die Analysen- und Festigkeitsveränderungen derselben Gattierung mit 5 bzw. 10 % Zusatz zu ersehen sind. Es sei bemerkt, daß Probestäbe von 30 mm Durchmesser und 600 mm Versuchslänge vorlagen.

Zunächst dürfte wohl der hohe Schwefelgehalt des Spaneisens ins Auge fallen. Dieser erklärt

Zahlentafel 1. Analysen von Spaneisen.

Ges.-C	Geb. C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%	%
2,51	2,37	0,80	0,22	0,56	0,154
nicht best.		0,33	0,17	0,68	0,194
2,22	2,03	0,80	0,28	0,78	0,197
2,55	2,39	0,50	0,20	0,58	0,211
nicht best.		1,05	0,22	0,58	0,237

\* Ueber die Wirtschaftlichkeit eines derartigen Verfahrens sind die Ansichten noch nicht völlig einheitlich. Es dürfte daher von Interesse sein, noch weitere Stimmen darüber zu vernehmen. (Vgl. St. u. E. 1910, 7. Dez., S. 2064 r. Sp.)

Die Red.

sich einestils dadurch, daß Koks mit 1,3 bis 1,5 % Schwefel zur Verwendung kam, andernteils hängt die erhöhte Schwefelaufnahme mit der in erheblichem Maße eintretenden Entkohlung der gegichteten Späne zusammen. Jedoch hat dieser Schwefelgehalt bei einem zehnpromzentigen Zusatz an Spaneisen nicht den geringsten nachteiligen Einfluß auf die Güte der damit erschmolzenen Gußstücke. So wurde z. B. fortlaufend eine große Anzahl dick- und dünnwandiger, reichlich profilierter Gußteile bedeutender Abmessungen mit Spaneisen gattiert, die später durchweg sauberer Bearbeitung

Zahlentafel 2. Gattierung ohne Spaneisenzusatz.

Si	Mn	P	S	Ks	Durchbiegung
%	%	%	%	kg/qmm	mm
1,95	0,50	0,68	0,080	34,5	12,0
2,01	0,48	0,48	0,062	33,2	9,5
1,95	0,56	0,52	0,102	33,0	13,2
1,93	0,56	0,54	0,101	30,2	12,2
1,96	0,52	0,55	0,086	32,7	11,7 i. Mittel

Zahlentafel 3. Dieselbe Gattierung mit 5 % Spaneisenzusatz.

Si	Mn	P	S	Ks	Durchbiegung
%	%	%	%	kg/qmm	mm
1,73	0,53	0,64	0,126	39,9	11,7
1,70	0,50	0,52	0,070	39,4	15,5
1,80	0,42	0,64	0,123	36,3	11,8
1,88	0,50	0,60	0,110	38,5	13,1
1,80	0,49	0,60	0,107	38,5	13,0 i. Mittel

Zahlentafel 4. Dieselbe Gattierung mit 10 % Spaneisenzusatz.

Si	Mn	P	S	Ks	Durchbiegung
%	%	%	%	kg/qmm	mm
1,66	0,50	0,62	0,088	37,3	13,8
1,60	0,56	0,66	0,075	44,0	15,3
1,68	0,56	0,60	0,120	42,0	15,8
1,64	0,53	0,72	0,090	44,5	14,5
1,64	0,54	0,65	0,093	42,1	14,8 i. Mittel

sowie hohem Druck unterworfen wurden, wie Zylinder-einsätze und -deckel, Dampfturbinengehäuse, Dampfmaschinenführungen, Seilswungräder von über 6000 mm Durchmesser und bis zu 22 Rillen u. a. m.

In keinem Falle zeigte sich irgend ein Fehler, den man auf die Verwendung von Späneisen hätte zurückführen können. Die Bearbeitung ergab äußerst saubere und politurfähige Flächen, und das Gefüge des Materials ließ auch an kritischen Querschnittsübergängen an Homogenität nichts zu wünschen übrig, was an verwickelten Probeabgüssen, die zer schlagen wurden, festzustellen war.

Ein Vergleich der Festigkeitszahlen in Zahlen-tafel 2 bis 4 ergibt eine Steigerung von 18 bzw. 29 % bei einem Zusatz von 5 bzw. 10 % zu derselben Gattierung. Diese Steigerung ist nicht auf Kosten der Durchbiegungszahlen eingetreten, vielmehr haben die letzteren sich ebenfalls um 11 bzw. 26,5 % erhöht. Beobachtet wurde jedoch, daß eine mit Späneisen versetzte Gattierung einen Stahlzusatz nicht verträgt, da sich alsdann bei der Bearbeitung größerer Flächen schaumige und blasige Stellen zeigten.

Was nun das Umschmelzen der Späne zu Masseln betrifft, so geschah dies in der Weise, daß die Späne im Anschluß an die beendete Tages-schmelzung in möglichst kleinen Gichten und unter geringem Winddruck dem Kupolofen zugeführt wurden.

Das mögliche Schmelzquantum bewegt sich infolge der größeren Schlackenbildung in verhältnismäßig engen Grenzen, so können z. B. in einem Ofen von etwa 800 mm Durchmesser nur rd. 2500 kg hintereinander geschmolzen werden, wobei zu bemerken ist, daß das Niederschmelzen in einem größeren Ofen

sicherer vonstatten geht als in einem kleineren, weil in ersterem die Späne sich auf eine größere Fläche verteilen lassen, und bei höher geschichteten Späne-mengen der Gebläsewind diese möglicherweise nicht durchstreichen kann.

In letzterem Falle kommen die Späne unter Um-ständen überhaupt nicht zum Schmelzen und können in ursprünglichen Zustand aus dem Ofen wieder entleert werden. Ein Einfrieren des Ofens ist bei einiger Vorsicht nicht zu befürchten, wenigstens nicht bei einem Ofen mit Vorherd. Nach vorherigem Scheiden der Späne dürfte sich die Schmelzmenge voraus-sichtlich noch erhöhen lassen, da die Schlackenbildung entsprechend geringer sein würde.

Die Erstellungskosten des Späneisens lassen sich etwa aus folgenden Posten berechnen:

Preis für 100 kg Gußspäne im Höchstfall etwa	3,50 Mk
rd. 15 % Abbrand . . . . .	0,50 „
Umschmelzkosten für 100 kg etwa . . . . .	1,— „
Formen und Gießen der Masseln . . . . .	0,20 „
100 kg höchstens etwa	5,20 Mk

In Anbetracht dieser niedrigen Erstellungskosten sowie der unverkennbar veredelnden Wirkung des Späneisens dürfte es sich für eine kleinere und mittlere, an eine mechanische Werkstätte ange-schlossene Gießerei durchaus lohnen, die in letzterer entfallenden Gußspäne auf die vorstehend erörterte Art und Weise wieder nutzbar zu machen. Allerdings ist das Umschmelzen der Späne bei flottem Geschäfts-gange nicht immer angebracht; jedoch kann man bei mäßigem Beschäftigungsgrad sich einen Vorrat Späne-isen erstellen, der immerhin geraume Zeit für eine mittelgroße Gußerzeugung ausreicht.

## Neue hydraulische Formpresse.

Von Dipl.-Ing. U. Lohse in Stettin.

Das Bestreben des Erfinders\* der in Abb. 1 u. 2 dargestellten hydraulischen Formpresse war, eine Formmaschine zu schaffen, die eine möglichst vielseitige Verwendung gestattete und unter Vermeidung einer Wendepatte oder kostspieliger Reversierplatten das gleichzeitige Einformen von Ober- und Unterkasten auf derselben Maschine ermöglichte.

Der allgemeine Aufbau der durch D. R. P. geschützten Maschine unterscheidet sich nicht wesentlich von bereits bekannten Bauarten. In einem aus Walzeisen gebildeten Gestell sind Preßzylinder a mit Preßkolben b und Preßtisch c mit seitlichen Geradföhrungen, ein aus Flacheisen gebildetes Schienengleis d mit zwei Formwagen e und ein ausfahrbarer Preßklotz f befestigt. Die bauliche Ausbildung der Einzelheiten ist aus den Abbildungen ohne weiteres zu erkennen.

\* Zivilingenieur P. Jennings in Aschaffenburg. Die Maschine wird gebaut von Döhler & Riedle, G. m. b. H., in Zeulenroda.

Ein besonderes Interesse bietet indessen die Abhebevorrichtung. Die Platte g, auf der die Modellplatten, in den Abbildungen vier Stück, je zwei für Unter- und je zwei für Oberkasten, befestigt werden, ist nicht mit dem Formwagen e fest verbunden, sondern ruht auf vier Stellschrauben h lose auf, die in gußeisernen, mit den Wagenwangen verschraubten Haltern i sitzen. Die Höhenlage der Kasten wird durch Unterlegeplatten k bestimmt. Auf diese Weise ist es möglich, bei wechselnder Formkastenhöhe toten Hub zu vermeiden. Auf der Platte g befinden sich ferner sechs spitzdachförmig gestaltete Stifte l, die beim Hochgehen gegen die Schienen m anstoßen und diese in der aus Abb. 3 ersichtlichen Weise zur Seite schieben. Um diese Verschiebung zu ermöglichen, sind die Schienen m an beiden Enden an Naben n angeschraubt, die auf wagerechten Wellen o sitzen. Ihre Seitenbewegung wird durch Stellringe p begrenzt. Die Wellen sind an den Wagenwangen befestigt. Durch das Verschieben der Stangen m

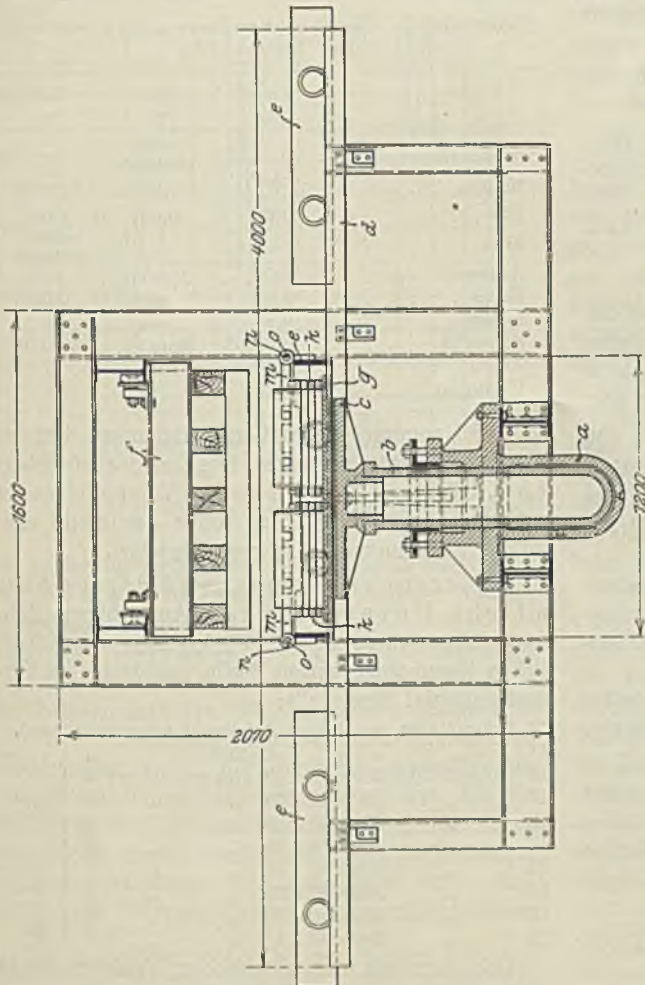
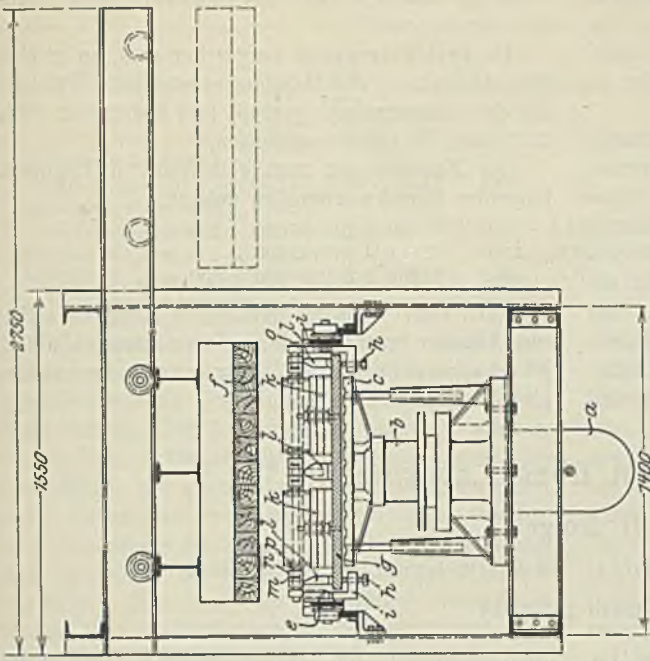


Abbildung 1 und 2. Hydraulische Formpresse von Lenning's.

gelangen diese nach Abb. 3 unter die Lappen der Formkasten; beim Senken des Preßkolbens bleiben daher die gepreßten Kasten auf den Schienen stehen, während die Modellplatten nach unten aus dem Sande gehen.

Das Herstellen einer Form auf der beschriebenen Maschine erfolgt in der Weise, daß, nachdem der Formwagen in eine der in Abb. 1 gezeichneten seitlichen Lagen gebracht ist und die vier Modellplatten, gegebenenfalls unter Benutzung von Unterlagsplatten, auf der losen Bodenplatte g befestigt werden. Nunmehr wird der

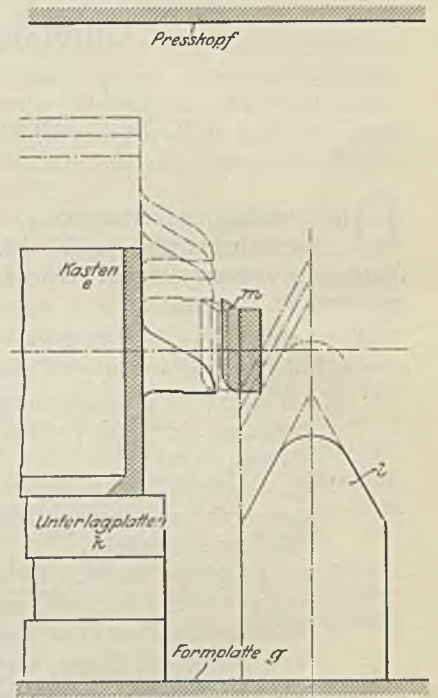


Abbildung 3. Arbeiten der Presse.

Sand bis zum Rande der Sandfüllrahmen eingefüllt und der Wagen unter die Presse gefahren. Ist die Pressung vollzogen, so bleiben beim Senken des Preßkolbens die fertigen Kasten auf den Schienen m stehen; sie können mit dem Wagen ausgefahren werden, um abgenommen und an geeigneter Stelle zusammengelegt zu werden. Die Schienen m werden von Hand in die frühere Lage zurückgeschoben.

Wenn bei hohen steilen Formen ohne Durchzugplatte gearbeitet werden soll, so wird die Modellplatte mit dem Formkasten durch Bolzen und Keile verbunden. Nach erfolgter Pressung wird beim Niedergehen des Kolbens der

Kasten mitsamt Modellplatte durch die Schienen m abgefangen. Man nimmt alsdann beide von der Maschine herunter, wendet sie, setzt Führungsbolzen ein, lockert die Modellplatte und hebt sie von Hand ab.

Hat man eine größere Zahl steilwandiger Stücke einzuformen, und lohnt sich daher die Anfertigung einer Durchzugplatte, so kann man in der Weise verfahren, daß man die letztere mit dem Kasten verbolzt. Beim Absenken bleiben dann die Durchzugplatten auf den Schienen m stehen, und die Modelle werden, da die betreffende Platte auf der Formplatte g befestigt ist, nach unten durchgezogen. Es ist also durch die eigenartige Abhebevorrichtung die Möglichkeit geschaffen, die Arbeits-

weise der Maschine der Art der vorliegenden Modelle anzupassen.

Da zwei Formwagen vorgesehen sind, so ist eine gute Ausnutzung der Maschine ermöglicht. Während die eine Kastengruppe gepreßt und abgehoben wird, läßt man die zweite vorrichten.

Die Maschine ist zum gleichzeitigen Benutzen folgender Formkastengrößen gebaut:

- für 8 Stück 400 × 300 mm,
- von 4 Stück 800 × 400 mm,
- von 2 Stück 800 × 800 mm.

Nach dem Verfasser gemachten Angaben sollen vier Arbeiter instande sein, bei vier Kasten alle fünf Minuten zwei Formen auf jeder Seite fertigzustellen, also 48 Kasten i. d. Stunde.

## Untersuchungen über Lagermetalle.\*

### II. Rotguß.

Von Prof. E. Heyn und Prof. O. Bauer in Groß-Lichterfelde-West.

(Hierzu Tafel 26.)

Die Untersuchung erstreckte sich auf die im Eisenbahnbetrieb der Königl. Preussischen Staatseisenbahnverwaltungen verwendeten Rohstoffe und fertigen Lagerschalen.

A. Inhalt des Antrages. a) Durch chemische Untersuchung ist zu ermitteln:

1. die chemische Zusammensetzung der Rohstoffe, aus denen die Verbrauchsstücke hergestellt werden;
  2. die chemische Zusammensetzung der nach Vorschrift aus neuen Materialien hergestellten Gußstücke;
  3. die chemische Zusammensetzung, die das einmal und fünfmal umgeschmolzene Material ohne Zusatz von neuem Material im Verbrauchsstück (Lager) angenommen hat.
- b) Durch metallographische Untersuchung und durch Festigkeitsversuche ist festzustellen:
4. der Einfluß der Art der Herstellung des Gußstückes (Kokillen- oder Sandguß) auf Gefüge und Festigkeit;
  5. der Einfluß des wiederholten Umschmelzens der Verbrauchsstücke auf Gefüge und Festigkeit (Lagerschalen einmal und fünfmal umgeschmolzen);
  6. der Einfluß eines steigenden Arsengehaltes auf Gefüge und Festigkeit des Gußstückes.

B. Chemische Untersuchung der Rohstoffe (Kupfer, Zinn, Zink). Die chemische Untersuchung ergab, daß die Rohstoffe, aus denen die später beschriebenen Lager und Gußstäbe hergestellt wurden, den „besonderen Bedingungen

für die Lieferung von Materialien für die Preussische Staatseisenbahnverwaltung“ genügen (s. Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Rohstoffe.

	Kupfer %	Zinn %	Zink %
Zinn . . . . .	0,03 <sub>1</sub>	nicht bestimmt	—
Kupfer . . . . .	nicht bestimmt	0,04	Spuren
Blei . . . . .	0,09 <sub>9</sub>	0,02	1,06
Zink . . . . .	—	—	nicht bestimmt
Antimon . . . . .	0,00 <sub>0</sub>	Spuren	—
Eisen . . . . .	0,02 <sub>3</sub>	„	0,03
Nickel . . . . .	0,38	„	—
Schwefel . . . . .	0,00 <sub>0</sub>	Spuren	Spuren
Arsen . . . . .	0,09 <sub>4</sub>	0,05	„
Kadmium . . . . .	—	—	—

Der Gesamtgehalt an Verunreinigungen darf bei Zinn 0,2 % nicht übersteigen. Das Zink darf höchstens 1,5 % Blei und 0,1 % sonstige Verunreinigungen enthalten. Für Kupfer ist keine bestimmte chemische Zusammensetzung vorgeschrieben.

C. Versuchsmaterial und dessen chemische Untersuchung. Aus obigen Rohmaterialien wurde in den Werkstätten der Königl. Eisenbahndirektion Berlin nachfolgendes Versuchsmaterial hergestellt:

11	Rotgußlager, gezeichnet 3 (einmal umgeschmolzen),		
11	„ „ „ 4 (fünfmal		
12	Rotgußstäbe 250 × 40 × 30 mm gezeichnet	K	} (Kokillen- guß)  } (Sandguß)
12	„ 250 × 40 × 25 „ „	K	
12	„ 250 × 40 × 20 „ „	K	
12	„ 250 × 40 × 15 „ „	K	
12	„ 250 × 40 × 30 „ „	S	
12	„ 250 × 40 × 25 „ „	S	
12	„ 250 × 40 × 20 „ „	S	
12	„ 250 × 40 × 15 „ „	S	

Das Ergebnis der chemischen Prüfung ist in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

\* Kurzer Auszug aus der gleichnamigen Arbeit der beiden Verfasser in den Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt 1911, Heft 2, S. 65; erste Mitteilung s. St. u. E. 1911, 30. März, S. 509.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung des Versuchsmaterials.

Probenmaterial	Die Analyse ergab											
	Zinn %	Antimon %	Arsen %	Blei %	Eisen %	Kupfer %	Nickel %	Mangan %	Zink %	Aluminium %	Phosphor %	Schwefel %
Lagerschale 3 (einmal umgeschmolzen)	15,24	fehlt	0,19	0,08	0,09	84,39	fehlt	fehlt	0,09	fehlt	fehlt	Spuren
Lagerschale 4 (fünfmal umgeschmolzen)	15,06	„	0,18	0,07	fehlt	84,57	„	„	0,10	„	„	„
Gußstab K . . . .	15,92	„	0,20	0,09	0,09	83,58	„	„	0,20	„	„	„
Gußstab S . . . .	16,05	„	0,18	0,06	0,02	83,56	„	„	0,20	„	„	„

Die chemische Zusammensetzung stimmt annähernd mit der von den „Vorschriften“ geforderten Zusammensetzung (84 % Kupfer, 15 % Zinn, 1 % Zink) überein. Der Zinkgehalt ist jedoch zu niedrig. Das fünfmalige Umschmelzen hat keine wesentliche Veränderung der chemischen Zusammensetzung bewirkt. Bei so zinkarmen Legierungen ist eine wesentliche Aenderung der chemischen Zusammensetzung auch gar nicht zu erwarten, selbst wenn infolge Oxydation des Zinns zu Zinnsäure wesentliche Aenderungen in der Legierung eingetreten sind. Die gebildete Zinnsäure hat nicht das Bestreben, aus

Mischkristalle  $\alpha$  (kupferreich) und  $\beta$  (zinnreich) entsteht. Die Legierung ist hierbei völlig erstarrt. Bei 525 ° C tritt unter deutlicher Wärmeentwicklung eine Umwandlung im festen Zustand ein. Das Gemenge von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mischkristallen wandelt sich um in ein Gemenge von  $\alpha$  und  $\delta$ -Mischkristallen, welche letztere einen höheren Zinngehalt besitzen. Die  $\beta$ -Mischkristalle verschwinden. Aus ihnen bilden sich zinnreiche  $\delta$ -Kristalle, in denen nach Art eines eutektischen Gemenges fein eingesprengt  $\alpha$ -Kristalle ausgeschieden sind.

Das Gefüge der langsam abgekühlten Legierung muß also unter dem Mikroskop kupferreiche  $\alpha$ -Kristalle und ein nach Art der eutektischen Legierungen aufgebautes Gemenge von ( $\delta + \alpha$ )-Kristallen zeigen. Umwandlungen und Umkristallisationen im festen Zustand brauchen eine gewisse Zeit zu ihrer Vollendung. Ist die Zeitdauer zum Durchlauf der Temperaturgrenzen, in denen sich die Umwandlungen vollziehen, geringer als die zur Umwandlung erforderliche Zeitdauer, so kann die Umwandlung ganz oder teilweise unterdrückt werden. Man kann auf diese Weise durch plötzliche Abkühlung (Abschrecken) die Legierung bei gewöhnlicher Temperatur in einem erzwungenen (metastabilen) Zustand festhalten, der nur bei höheren Wärmegraden stabil ist.

Hat die Legierung in beiden Zuständen verschiedene Eigenschaften (was bei Bronzen der Fall ist), so kann man durch Regeln der Abkühlungsdauer Einfluß auf die Eigenschaften der Legierung bei gewöhnlicher Temperatur ausüben, ähnlich wie es beim Stahl geschieht.

E. Einfluß des Abschreckens bei verschiedenen Wärmegraden auf die Kugeldruckhärte des Materials. Der Einfluß des Abschreckens kommt deutlich in der Kugeldruckhärte zum Ausdruck (vgl. Abb. 2). Aus derselben geht hervor, daß die Unterdrückung der Umwandlung bei 782 ° C infolge rascher Abkühlung eine wesentlich härtere Legierung liefert, als wenn die Umwandlung bei langsamer Abkühlung vor sich geht. Wo also in der Praxis besonderer Wert auf die Härte der Legierung gelegt wird, da ist es nicht immer nötig, die Härte durch Steigerung des Gehaltes an teurem Zinn zu erhöhen, sondern man kann auch bei geringem Zinngehalt, lediglich durch Veränderung der Abkühlungsgeschwindigkeit nach

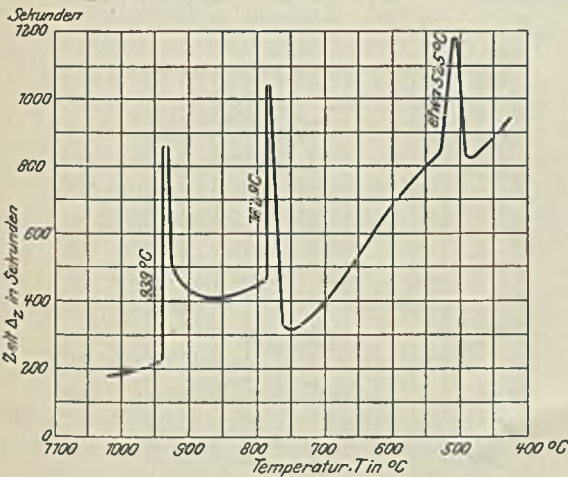


Abbildung 1. Erstarrungskurve.

der Legierung auszutreten, sie bleibt in dieser eingeschlossen, und ihr Zinngehalt wird bei der Analyse mit gefunden.\*

D. Die Vorgänge beim Erstarren und Schmelzen von Rotgußlegierungen. Die Erstarrungskurve ist in Abb. 1 dargestellt. Bei 939 ° C scheiden sich zunächst kupferreiche Mischkristalle  $\alpha$  aus der flüssigen Legierung aus. Diese Ausscheidung setzt sich weiter fort, bis bei 782 ° C unter Wärmeentbindung eine Umwandlung zwischen den Mischkristallen  $\alpha$  und dem noch flüssigen Legierungsrest derart stattfindet, daß unter Verbrauch des Flüssigkeitsrestes ein Gemenge zweier

\* Vgl. E. Heyn und O. Bauer: „Kupfer, Zinn und Sauerstoff“, Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt 1904, Heft 3, S. 137.

Zahlentafel 3. Volumgewichte der Gußstäbe.

Kokillenguß			Sandguß		
Gußstab	Volumgewicht		Gußstab	Volumgewicht	
	Einzelwerte	Mittelwert		Einzelwerte	Mittelwert
K 250 × 40 × 30 mm	8,89	8,89	S 250 × 40 × 30 mm	8,48	8,48
	8,89			8,48	
K 250 × 40 × 25 „	8,82	8,81	S 250 × 40 × 25 „	8,41	8,40
	8,80			8,39	
K 250 × 40 × 20 „	8,71	8,70 <sub>5</sub>	S 250 × 40 × 20 „	8,15	8,14 <sub>5</sub>
	8,70			8,14	
K 250 × 40 × 15 „	8,81	8,81 <sub>5</sub>	S 250 × 40 × 15 „	8,70	8,69
	8,82			8,68	

dem Guß (Kokillenguß, Sandguß), dieselbe Wirkung erzielen.\*

F. Einfluß der Art der Herstellung (Kokillen- oder Sandguß) und der

aus zuerst erstarrten kupferreichen Mischkristallen  $\alpha$ , in den Lichtbildern (Abb. 3 s. Tafel 26) dunkel erscheinend, und den in den Lichtbildern hell erscheinenden zinnreichen Mischkristallen. Das eutektische Gemenge ( $\delta + \alpha$ -Kristalle) ist in allen Proben nur undeutlich ausgebildet, da die Abkühlung des Gußstückes in der eisernen Kokille verhältnismäßig schnell erfolgt. Trotz der verschiedenen Querschnitte der Gußstäbe sind wesentliche Unterschiede im Gefügebau nicht vorhanden. Lichtbild Abb. 3 entspricht in 29 facher und Lichtbild Abb. 4

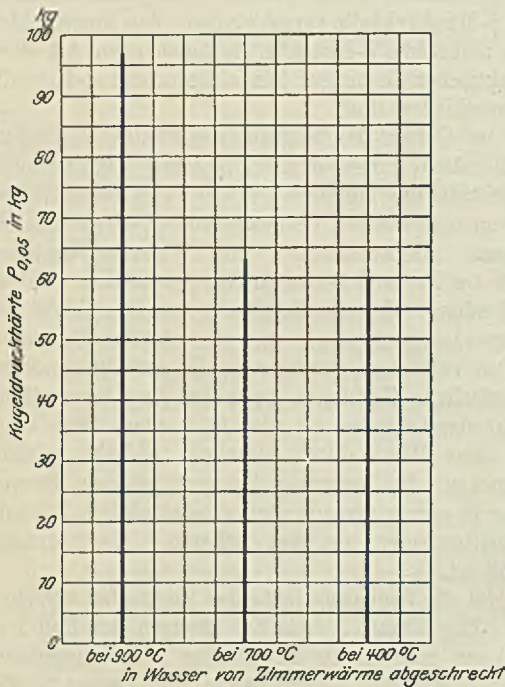


Abbildung 2. Kugeldruckhärte des Rotgusses in verschiedenen Zuständen der Wärmebehandlung.

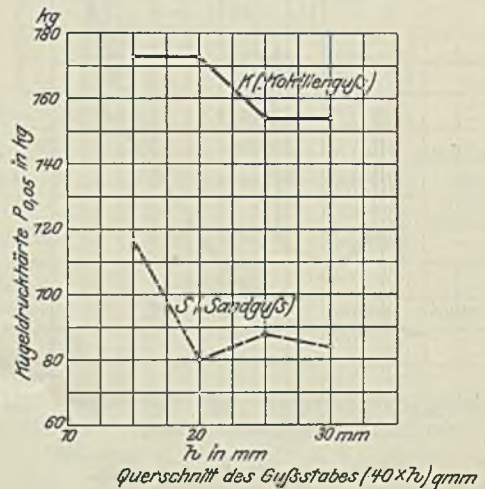


Abbildung 7. Kugeldruckhärte der Gußstäbe.

Abmessungen des Gußstückes auf Volumgewicht, Gefüge und Festigkeit. a) Bestimmung des Volumgewichtes der Gußstäbe. In Zahlentafel 3 sind die gefundenen Werte zusammengestellt.

Die Stäbe K (Kokillenguß) haben durchweg höheres Volumgewicht als die Stäbe S (Sandguß), sie sind durchweg dichter als die Stäbe S.

b) Gefügeuntersuchung der Gußstäbe. Kokillenguß. Das Gefüge besteht

in 117 facher linearer Vergrößerung dem Gefüge eines Querschliffes aus Gußstab K (250×40×30 mm).

Sandguß. Die in Sand gegossenen Stäbe unterscheiden sich im Gefüge wesentlich von den in Kokillen gegossenen. Infolge der langsameren Abkühlung sind die Mischkristalle  $\alpha$  erheblich gröber ausgebildet und das Eutektikum ( $\delta + \alpha$ -Kristalle) deutlich ausgebildet. (Vgl. Lichtbild Abb. 5 in 29 facher und Lichtbild Abb. 6 in 117 facher linearer Vergrößerung aus einem Querschliff von Gußstab S (250×40×30 mm). Die Verringerung des Querschnittes von 40×30 mm auf 40×15 mm kommt bei den in Sand gegossenen Stäben im Gefüge bereits zum Ausdruck.

\* Vgl. auch E. Heyn und O. Bauer: „Ueber den Einfluß der Wärmebehandlung von Bronze auf die Härte“, Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt 1910, 6. Heft, S. 344.

c) Bestimmung der Kugeldruckhärte der Gußstäbe. Die Versuchsergebnisse sind in Abb. 7 zusammengestellt. Die Gußstäbe K (Kokillenguß) sind erheblich härter als die Gußstäbe S (Sandguß). Sowohl bei den Stäben K als auch bei den Stäben S ist die Härte am größten bei dem Stab mit dem kleinsten Querschnitt.

d) Bestimmung der Stauch- und Druckfestigkeit der Gußstäbe (Kokillen- und Sandguß). Die Stauchfestigkeitsversuche ergaben folgendes:

1. Bei gleichen Schlagarbeiten werden bei den Kokillengüssen geringere Höhenverminderungen erzielt als bei den Sandgüssen. Dementsprechend ist auch zur Erzielung gleicher Höhenverminderung bei den Kokillengüssen größere Schlagarbeit erforderlich als bei den Sandgüssen.
2. Bei den Kokillengüssen hat die Verschiedenheit des Stabquerschnittes innerhalb der Grenzen  $40 \times 30$  mm und  $40 \times 15$  mm keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag. Bei den Sandgüssen hingegen macht sich die Verschiedenheit innerhalb der genannten Grenzen deutlich bemerkbar. Die Höhenverminderung bei gleicher Schlagarbeit ist bei den kleinen Querschnitten geringer als bei den größeren; ferner ist auch die zur Erzielung gleicher Höhenverminderung erforderliche Schlagarbeit bei den kleinen Querschnitten größer als bei den größeren Querschnitten.
3. Die bis zum Eintritt der Rißbildung erzielbare Höhenverminderung ist bei den Kokillen- und Sandgüssen nicht wesentlich verschieden.

Die Druckfestigkeitsversuche ergaben folgendes:

1. Die verschiedenen Stabquerschnitte üben bei den Kokillengüssen keinen erkennbaren Einfluß auf die Quetschgrenze und die Höhenverminderung aus.
2. Bei den Proben S (Sandguß) liegt die Quetschgrenze für die Stäbe mit kleinem Querschnitt höher als für die Stäbe mit größerem Querschnitt. Die Höhenverminderung unter gleicher Belastung ist bei den Sandgüssen mit kleinerem Querschnitt geringer als bei den Sandgüssen mit größerem Querschnitt.
3. Die Quetschgrenze liegt bei den Kokillengüssen durchweg höher als bei den Sandgüssen. Die Höhenverminderung unter gleicher Druckbelastung ist bei den Kokillengüssen wesentlich kleiner als bei den Sandgüssen (vgl. Abb. 8).
4. Die Proben aus den Kokillengüssen waren mit einer Ausnahme bei Beendigung des Versuchs rißfrei, während sämtliche Proben aus den Sandgüssen Risse aufwiesen.

G. Untersuchung der Lagerschalen.  
Es bedeutet:

Lager 3 = Lagerschale einmal umgeschmolzen,  
" 4 = " fünfmal " "

Das Gefüge entspricht in beiden Fällen dem Gefüge von in Sandformen gegossenem Material. (Vgl. Lichtbild Abb. 9 in 29 facher, und Lichtbild Abb. 10 in 117 facher linearer Vergrößerung aus Lager 3 (einmal umgeschmolzen), sowie Lichtbild Abb. 11 in 29 facher, und Lichtbild Abb. 12 in 117 facher linearer Vergrößerung aus Lager 4 [fünfmal umgeschmolzen] aufgenommen.)

Der Schliff aus Lager 4 weist, namentlich dicht unter der Gußhaut, zahlreiche Poren auf. In der Umgebung der Poren lagen vielfach dünne Fäden von grauer Farbe, die nach früheren im Amt ausgeführten Untersuchungen\* Zinnsäure sind. Der

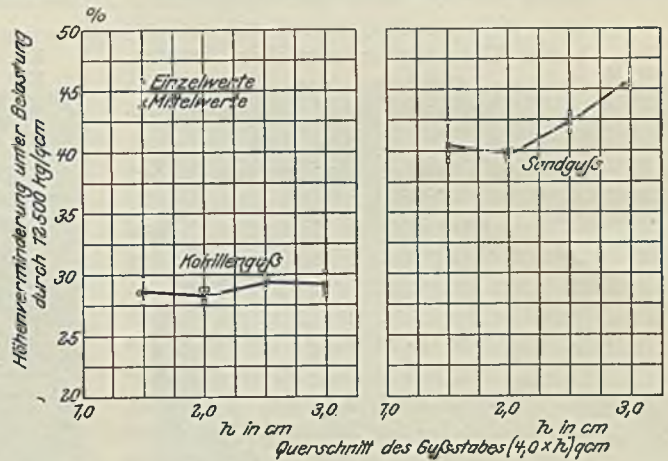


Abbildung 8. Höhenverminderung in % unter Belastung durch 12 500 kg/qcm.

Schliff aus Lager 3 weist ebenfalls Zinnsäurefäden und Poren auf, jedoch treten sie in erheblich geringerer Menge auf als im Schliff aus Lager 4.

1. Bestimmung der Kugeldruckhärte der Lagerschalen. Die Härte ist scheinbar bei dem Lager 3 etwas größer als bei dem Lager 4; doch sind die Unterschiede nur gering.
2. Bestimmung der Zugfestigkeit der Lagerschalen. Das einmal umgeschmolzene Lager 3 hat höhere Zugfestigkeit ( $\sigma_B = 1470$  kg/qcm) als das fünfmal umgeschmolzene Lager 4 ( $\sigma_B = 1240$  kg/qcm).
3. Bestimmung der Druck- und Stauchfestigkeit der Lagerschalen.
  - a) Wesentliche Unterschiede in dem Verhalten bei den Druckproben sind in dem Lager 3 und dem Lager 4 nicht vorhanden.

\* Vgl. E. Heyn und O. Bauer: „Kupfer, Zinn und Sauerstoff“, Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt 1904, Heft 3, S. 137.

- b) Bei der Bestimmung der Stauchfestigkeit ergab sich, daß das Lager 3 etwas größere Widerstandsfähigkeit gegen Stoß besitzt als das Lager 4.

F. Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen über die Lagerbronze. a) Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit, der Art des Gusses und der Querschnittsabmessungen der Gußstücke auf die mechanischen Eigenschaften der Lagerbronze.

1. Durch Regelung der Abkühlungsgeschwindigkeit kann man wesentlichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften (Härte, Stauch- und Druckfestigkeit) der Bronze ausüben. Durch geschickte Regelung der Abkühlungsgeschwindigkeit kann man mit zinnärmeren, also billigeren Lagerbronzen ähnliche Wirkungen erzielen wie mit zinnreicheren, teuren Bronzen, deren Abkühlungsverhältnisse nicht derartig waren, daß sie ihre besten Eigenschaften entwickeln konnten.
2. Raschere Abkühlung von Wärmegraden oberhalb 782 ° C erhöht im allgemeinen die Härte, die Stauch- und Druckfestigkeit. Deswegen zeigen die Kokillengüsse bei den gewählten Querschnittsabmessungen der Güsse durchweg höhere Härte, Stauch- und Druckfestigkeit als die Sandgüsse. Da bei größerem Querschnitt des Gußstückes das Metall in der Form langsamer abkühlt als bei kleinerem, so muß auch die Größe des Gußquerschnittes Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften ausüben. Dies zeigt sich deutlich bei den Sandgüssen, bei denen im allgemeinen die kleineren Querschnitte größere Härte, Stauch- und Druckfestigkeit zeigen als die größeren. Bei den Kokillengüssen ist der Einfluß der Querschnittsabmessungen innerhalb der gewählten Grenzen weniger deutlich ausgeprägt, weil er durch den Einfluß der rascheren Abkühlung in der Metallform verdeckt wird.

- 3. Die Sandgüsse erwiesen sich wesentlich poröser als die Kokillengüsse.

b) Einfluß des wiederholten Umschmelzens der Lagerbronze auf ihre Eigenschaften.

1. Die Aenderung der chemischen Zusammensetzung ist bei der vorliegenden fast zinkfreien Legierung scheinbar unwesentlich. Trotzdem können wesentliche chemische Aenderungen durch Oxydation eines Teils des Zinns eingetreten sein. Die gebildete Zinnsäure hat nicht das Bestreben, aus der Legierung an die Oberfläche zu treten, sondern bleibt in der Legierung eingeschlossen. Ihr Zinngehalt wird bei der Analyse wieder mit gefunden und als metallisches Zinn angegeben.
2. Daß tatsächlich Oxydation eines Teiles des Zinns zu Zinnsäure nach fünfmaligem Um-

schmelzen eingetreten ist, wird durch die mikroskopische Prüfung erwiesen.

- 3. Durch wiederholtes Umschmelzen werden die Härte und die Druckfestigkeit des Materials nur unwesentlich beeinflusst. Die Zerreißfestigkeit und Dehnung sowie die Widerstandsfestigkeit gegen Stoß werden vermindert.

G. Einfluß eines steigenden Arsengehaltes auf Gefüge und Festigkeit von Rotguß. Für diese Versuche wurden Gußstäbe (250×40×30 mm) mit steigenden Arsengehalten (Kokillen- und Sandguß) hergestellt (s. Zahlentafel 4\*).

Zahlentafel 4. Gußstäbe mit steigenden Arsengehalten.

Kokillenguß		Sandguß	
Bezeichnung	Arsengehalt %	Bezeichnung	Arsengehalt %
Ko	wie bei So	So	0,18
Ko <sub>1</sub>	„ „ So <sub>1</sub>	So <sub>1</sub>	0,21
Ko <sub>2</sub>	„ „ So <sub>2</sub>	So <sub>2</sub>	0,30
Ko <sub>5</sub>	„ „ So <sub>5</sub>	So <sub>5</sub>	0,65
K <sub>1</sub>	„ „ S <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	0,88
K <sub>2</sub>	„ „ S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	1,52

- a) Vorgänge beim Erstarren und Schmelzen der arsenhaltigen Legierungen. Der Einfluß des Arsens auf den Beginn der Kristallauscheidungen und Umwandlungen bei und nach der Erstarrung des Rotgusses kommt erst bei höheren Gehalten an Arsen deutlich zum Ausdruck (vgl. Abb. 13). Die Ausscheidungen und Um-

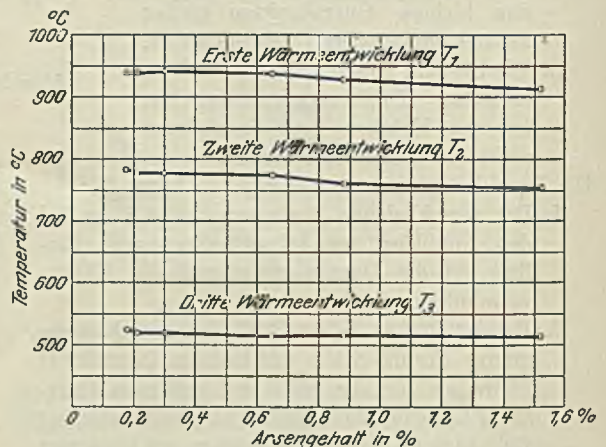


Abbildung 13. Wärmeentwicklungen bei und nach Erstarrung von Rotguß mit steigenden Arsengehalten.

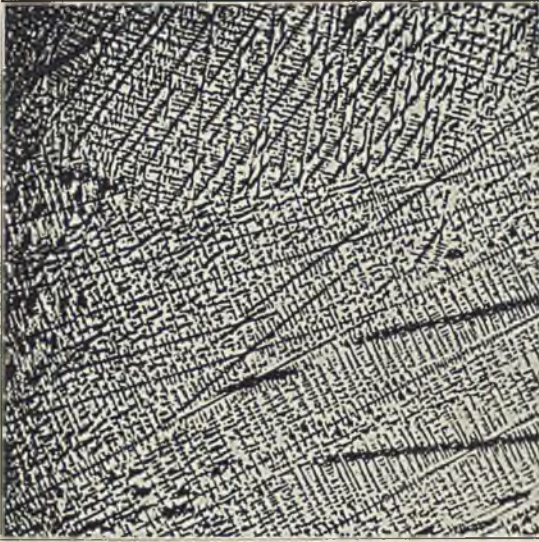
wandlungen werden in tiefere Temperaturzonen heruntergedrückt; doch ist die Erniedrigung bei Gehalten bis zu 1,52 % Arsen nur gering.

- b) Versuche über die Gießbarkeit arsenhaltiger Legierungen. Das Metall ließ sich in allen Fällen

\* Als Ausgangsmaterial dienten die Reststücke von den vorher beschriebenen Versuchen (Gußstäbe und Lager-schalen).



× 29



× 117



Abb. 3. Kokillenguß. Gußstab K (250 × 40 × 30 mm). Abb. 4. Kokillenguß.

× 29



× 117



Abb. 5. Sandguß. Gußstab S (250 × 40 × 30 mm). Abb. 6. Sandguß.

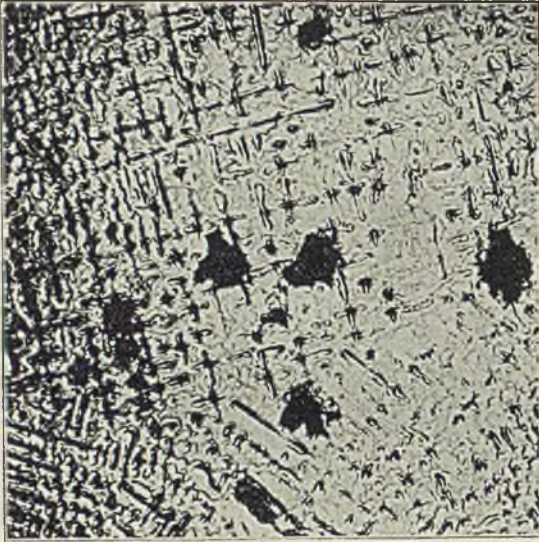
× 29



× 117



× 29



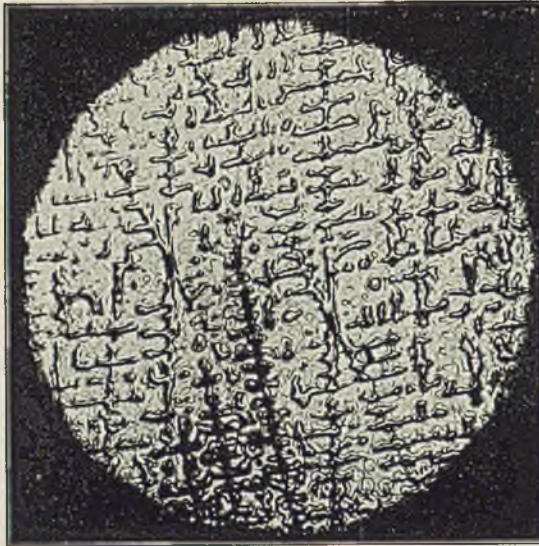
× 117



Abb. 11. Lager 4 (fünfmal umgeschmolzen).

Abb. 12. Lager 4 (fünfmal umgeschmolzen).

× 117



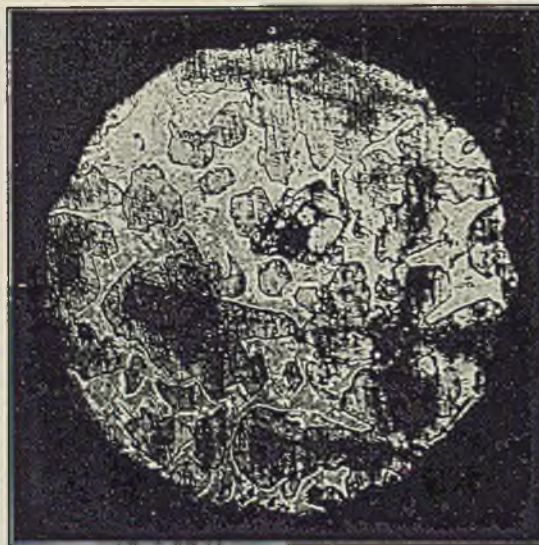
× 350



Abb. 15. Kokillenguß. Gußstab K<sub>2</sub> (1,52 % Arsen).

Abb. 16. Kokillenguß.

× 117



× 350



gut gießen und füllte die in Abb. 14 dargestellte Form gut aus. Unterschiede zwischen den Schmelzen mit hohem Arsengehalt und den Schmelzen mit niedrigem Arsengehalt waren nicht vorhanden.

c) Gefügeuntersuchung der arsenhaltigen Legierungen. Die in Sand gegossenen Stäbe S weisen, namentlich in der Nähe der

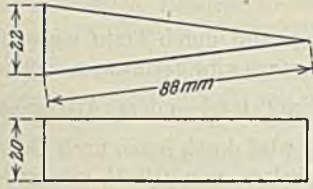


Abbildung 14. Gußform.

Oberfläche, zahlreiche Poren auf. Die in Kokillen gegossenen Stäbe sind porenfrei.

Die Gefügeuntersuchung ergab folgendes:

1. Kokillenguß. Arsengehalte bis zu 1,52% haben auf den Gefügebau keinen deutlich erkennbaren Einfluß. Bei dem Material mit dem höchsten erschmolzenen Arsengehalt (1,52%) scheint das Eutektikum ( $\delta + \alpha$ -Kristalle) deutlicher hervorzutreten als bei den Stäben mit niedrigeren Arsengehalten (vergleiche Lichtbild Abb. 15 in

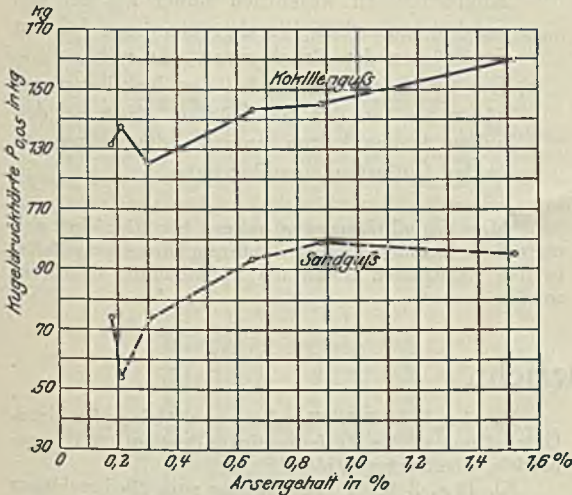


Abbildung 19. Kugeldruckhärte der Gußstäbe aus den arsenhaltigen Legierungen.

117facher und Lichtbild Abb. 16 in 350facher linearer Vergrößerung aus Gußstab K<sub>2</sub> aufgenommen).

2. Sandguß. Auch auf den Gefügebau der in Sand gegossenen Stäbe vermögen steigende Arsengehalte bis zu 1,52% keinen wesentlichen Einfluß auszuüben. Auffallend sind nur

die in allen Schmelzen beobachteten zahlreichen oxydischen Fäden und Häute. Sie treten vorwiegend in der Nähe der Poren auf

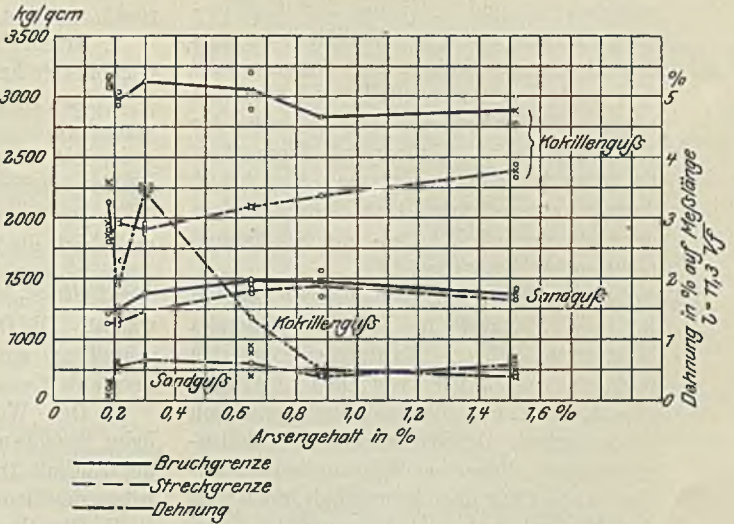


Abbildung 20. Zugfestigkeit der Gußstäbe aus den arsenhaltigen Legierungen.

(vgl. Lichtbild Abb. 17 in 117facher und Lichtbild Abb. 18 in 350facher linearer Vergrößerung aus Gußstab S<sub>2</sub> aufgenommen).

- d) Bestimmung der Kugeldruckhärte der Gußstäbe aus arsenhaltigen Legierungen (s. Abb. 19). Durch steigenden Arsengehalt wird in den Stäben K (Kokillenguß) deutliche Steigerung der Härte bewirkt. In den Stäben S (Sandguß) ist Steigerung der Härte ebenfalls erkennbar, doch sind die Werte schwankend. Vermutlich sind sie durch die zahlreichen Poren beeinflusst.

- e) Bestimmung der Zug-, Stauch- und Druckfestigkeit der Gußstäbe (Kokillenguß und Sandguß) aus den arsenhaltigen Legierungen.

1. Zugfestigkeit (s. Abb. 20).

Bei den Stäben K (Kokillenguß) wird durch steigenden Arsengehalt die Bruchgrenze  $\sigma_B$  erniedrigt und die Streckgrenze  $\sigma_S$  erhöht, das Verhältnis  $\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$  wird demnach größer.

Die Dehnung wird durch Arsenzusatz vermindert.

Bei den Stäben S (Sandguß) tritt der Einfluß des Arsengehaltes nur undeutlich hervor. Hier wird anscheinend durch geringen Arsengehalt (etwa bis zu 0,65%) die Festigkeit gesteigert. Bei höheren Gehalten sinkt sie wieder, bleibt aber bei 1,52% Arsen immer noch höher als bei der Schmelze S<sub>0</sub> mit 0,18% Arsen. Ähnliches gilt für die Dehnung.

Die Stäbe K weisen erheblich höhere Bruchgrenze und Streckgrenze auf als die

Stäbe S. Die Streckgrenze liegt bei den Sandgüssen sehr nahe an der Bruchgrenze.

Das Verhältnis  $\frac{\sigma_s}{\sigma_B}$  schwankt bei ihnen zwischen 0,9 und 0,97; bei den Kokillengüssen ist dagegen dieses Verhältnis wesentlich kleiner; es liegt in den Grenzen 0,59 (bei niedrigem Arsengehalt) und 0,85 (bei höheren Arsengehalten). Die Dehnung der Kokillengüsse ist bei niedrigem Arsengehalt höher als bei den Sandgüssen. Von 0,8 % Arsengehalt aufwärts ist ein Unterschied in der Dehnung bei Kokillen- und Sandgüssen nicht mehr bemerkbar.

2. Stauchfestigkeit. Die Sandgüsse zeigten für alle Arsengehalte Rißbildung bereits beim ersten Schlag. Sie unterscheiden sich dadurch vermutlich von den Kokillengüssen, bei denen die Rißbildung erheblich später eintrat. Der Widerstand der Kokillengüsse gegen Höhenverminderung beim Stauchen wächst mit dem Arsengehalt, doch tritt der Einfluß erst bei Arsengehalten von 0,65 % aufwärts zutage.
3. Druckfestigkeit. Die Quetschgrenze liegt durchweg bei den Proben K höher als bei den Proben S. Sie steigt sowohl beim Kokillenguß als auch beim Sandguß mit steigendem Arsengehalt, doch kommt die Steigerung erst bei den höheren Arsengehalten deutlich zum Ausdruck. Die Höhenverminderung in Prozenten nach der Höchstspannung (12 500 kg/qcm) sinkt sowohl beim Kokillenguß als auch beim Sandguß mit steigendem Arsengehalt. Sowohl beim Kokillenguß als auch beim Sandguß trat bei den Proben mit höchstem Arsengehalt noch vor Erreichung der Höchstlast Bruch ein.

H. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse über den Einfluß des Arsengehaltes auf die Lagerbronze. 1. Der Einfluß des Arsengehaltes auf die

Temperaturen der Kristallausscheidungen und Umwandlungen kommt erst bei höheren Arsengehalten merkbar zum Ausdruck. Diese Temperaturen werden durch steigenden Arsengehalt etwas tiefer gerückt.

2. Arsengehalte bis zu 1,52 % haben auf die Gießbarkeit keinen nachteiligen Einfluß.

3. Das Kleingefüge wird ebenfalls nicht merkbar verändert.

4. Die Kugeldruckhärte wird durch den Arsengehalt gesteigert.\*

5. Die Bruchgrenze wird durch Arsen ein wenig erniedrigt, die Streckgrenze wird gehoben, so daß das Verhältnis  $\frac{\sigma_s}{\sigma_B} \cdot 100$  mit wachsendem Arsengehalt wächst. Die Dehnung wird durch Arsen nach Ueberschreitung eines Gehaltes von 0,3 % wesentlich vermindert.

6. Der Widerstand gegen Höhenverminderung beim Stauchen wächst mit steigendem Arsengehalt; der Einfluß tritt aber erst von 0,65 % Arsen aufwärts deutlich zutage.

7. Die Quetschgrenze wird durch Arsen erhöht; die Erhöhung kommt aber bei höheren Arsengehalten deutlich zum Ausdruck. Die Höhenverminderung beim Druckversuch sinkt mit wachsendem Arsengehalt.

8. Ueber den Unterschied zwischen Kokillen- und Sandgüssen gilt das bereits im Abschnitt F Gesagte. Neu hinzugekommen sind die Ergebnisse der Zerreißprobe:

- a) Bruchgrenze und Streckgrenze liegen bei den Kokillengüssen wesentlich höher als bei den Sandgüssen. Die Streckgrenze liegt bei den Sandgüssen der Bruchgrenze sehr nahe.
- b) Die Bruchdehnung ist bei den Kokillengüssen höher als bei den Sandgüssen. Nur bei den hohen Arsengehalten kommen die Dehnungen beider Gußarten einander nahe.

\* Die Schlußfolgerungen unter 4 bis 7 beziehen sich nur auf die Kokillengüsse, da der Einfluß des Arsengehaltes in den Sandgüssen durch die Porenbildung überdeckt werden kann.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

21. August 1911.

Kl. 12 c, B 60 077. Vorrichtung zur Abscheidung fester, flüssiger oder sonstiger Beimengungen aus Luft, Gasen oder Dämpfen, bei welcher diese innerhalb eines ruhenden oder rotierenden Leitkörpers in Einzelströme geteilt und der Einwirkung der Zentrifugalkraft ausgesetzt werden. Wilhelm Bliemeister, Dellwig, Rhld.

Kl. 13 a, H 49 226. Stehender Dampfkessel, bestehend aus mehreren Wasserröhrengruppen. Max Heinrich, Leverkus a. Rh.

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

K. 14 c, G 32 160. Regelung von Abdampfturbinen-Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18 a, Z 6803. Einrichtung zum Niederschlagen und Zurückführen des Gichtstaubes in den Hochofen unter Verwendung von Wasserbrausen und einer Sammelrinne für das Wasser und den aus den Gasen ausgeschiedenen Gichtstaub. Heinrich Zahn, Holten, Rhld.

Kl. 18 b, E 14 944. Verfahren zur Umwandlung von flüssigem Roheisen in Flußeisen in einem Herdofen, wobei zunächst bei niedriger Temperatur die Oxydation von Silizium, Mangan und Phosphor und alsdann bei hoher Temperatur die Oxydation von Kohlenstoff herbeigeführt wird. Elektrostahl G. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 18 b, E 15 675. Verfahren zur Erzeugung von Eisen und Stahl. Elektrostahl G. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 18 b, G 29 809. Verfahren zur Herstellung reiner Eisenoxyde durch Verblasen von unreinem flüssigem Eisen. Dr. Wilhelm Günther, Cassel.

Kl. 24 e, B 59 424. Verfahren zur Dampferzeugung für Gaserzeuger, bei dem heiße Abgase mit Wasser in unmittelbare Berührung gebracht werden. Bender & Främs, G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 31 c, B 62 464. Zerstäuber zum Bestäuben von Gießformen. Carl Bingel, Leipzig.

Kl. 40 a, J 12 612. Ofen zum Verhütten pulvriger Erze verschiedener Art mit in zwei verschiedenen Ebenen liegenden, mit Kohlenstaubfeuerung geheizten und durch eine feststehende Zwischenkammer miteinander verbundenen Drehrohren. Buenaventura Junquera, Oviedo, Spanien.

Kl. 49 a, G 31 461. Spiralbohrer aus gewundenem Flach- oder Fassonmaterial mit gewundenem Schaftteil. Günther & Co., m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim.

24. August 1911.

Kl. 24 c, D 24 080. Gaserzeuger mit abwechselnd betriebenen Regenerationskammern. Bruno Duttenhofer, Erkner b. Berlin.

Kl. 42 i, E 14 855. Einrichtung zur selbsttätigen Ausführung von Gasanalysen nach der Absorptionsmethode, bei der das Abfangen der einzelnen Gas mengen durch einen nach Art einer Tauchglocke auf und ab beweglichen Meßbehälter erfolgt. Erste Süddeutsche Manometerbau-Anstalt und Federtriebwerkfabrik J. C. Eckardt, Cannstatt.

Kl. 49 g, A 19 102. Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen. Ernst Adrian, Obercassel, Siegbkreis.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

21. August 1911.

Kl. 19 a, Nr. 474 948. Schienenbefestigung. „Atlas“, Ges. für Grubenausbau m. b. H., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19 a, Nr. 475 141. Schienenstoß-Seitenlaschen. Ernst Hoße, Berlin.

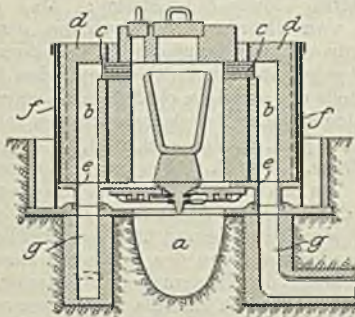
Kl. 49 e, Nr. 475 050. Befestigungs-Anordnung der Unterlagsplatten in Schabotten. Adolf Schwinn, Homburg, Pfalz.

Kl. 49 e, Nr. 475 055. Schmiedchammer. Chr. Jauch, Schwenningen a. N.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 231 551, vom 28. Mai 1908. Paul Cousin in Loos-lez-Lille, Frankr. *Abhebbarer Tiegelofen mit im Ofenmauerwerk liegenden Abzugskanälen für die Verbrennungsgase und einem der Luftzuführung dienenden Unterbau.*

Die Verbrennungsluft tritt durch den Kanal a unter den Rost des Tiegelofens, nachdem sie vorher von den



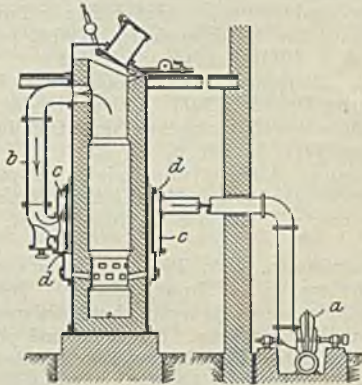
abziehenden Verbrennungsgasen vorgewärmt wurde. Letztere verlassen den Tiegelofen durch Kanäle b, die oben zwecks Verhinderung des Eindringens von Koks u. dgl. mit Lochsteinen c ausgestattet sind. Die Kanäle b sind in dem abhebbaren Ofenteil d untergebracht und mit nach unten gerichteten Mündungsstutzen e versehen, während der Ofenteil d eine die Stutzen e mantelförmig umgebende Verkleidung f besitzt. Es wird so beim Aufsetzen des Ofens auf

seinen Unterbau eine Abdichtung der im Unterbau liegenden Abhitze Kanäle g gegen die Verbrennungsluft und gleichzeitig eine Abdichtung der Verbrennungsluft gegen die Außenluft erzielt.

Kl. 10 a, Nr. 233 892, vom 24. Oktober 1909. Dr. Ludwig Heinrich Diehl in London und Dr.-Ing. Paul Faber in Südeno b. Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Hüttenkoks unter Zuschlag von den Schwefel der Kohle bindenden basischen Stoffen.*

Die Koks kohle wird mit einer starken Base, z. B. Kalk, in solcher Menge vermischt, daß die Gesamtmenge der in der Kohle enthaltenen Kieselsäure als annäherndes Singulosilikat gebunden wird, vorausgesetzt, daß in der Kohle eine genügende Menge Tonerde vorhanden ist, um den zur Bindung des Schwefels der Kohle aus der Monosilikatschlacke entnommenen Kalk zu ersetzen. Ist dies nicht der Fall, so muß so viel Kalk zugesetzt werden, daß er neben der Schlackenbildung auch zur Bindung des Schwefels ausreicht. Bei der Verkokung dieser Mischung im Koksofen ist durch Hochhalten der Temperatur dafür zu sorgen, daß die Schlackenbildung sowie die Bindung des Schwefels eintritt. Durch Zusatz geringer Mengen eines Flußmittels, wie z. B. Kochsalz, Kalziumchlorid, Flußspat, kann diese Temperatur herabgesetzt werden.

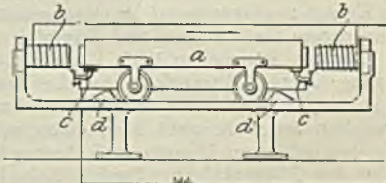
Kl. 31 a, Nr. 234 100, vom 9. Juni 1909. K. Mierzanowski in Warschau. *Kupolofen, bei welchem die Gichtgase zur Vorwärmung der Verbrennungsluft in einer den Ofenschacht umgebenden Ringkammer benutzt werden.*



Die heißen mittels des Ventilators a durch das Rohr b abgesaugten Gichtgase werden durch eine Kammer c geführt, die die Windkammer d ringförmig umgibt. Infolge der einfachen Anordnung der Kammern c und d genügt zum Betriebe des Ofens ein einziger Ventilator.

Kl. 31 c, Nr. 234 101, vom 29. Oktober 1909. Aktien-Gesellschaft Vulkan Köln in Köln-Ehrenfeld. *Durch Elektromagnete bewegtes Schüttelsieb mit fahrbarem Siebe für Formsandaufbereitung.*

Vor den beiden Stirnseiten des fahrbaren Siebes a sind Elektromagnete b angeordnet. Der Siebwagen ist



mit Bügeln c versehen, welche dazu dienen, den die Elektromagnete erregenden Strom selbsttätig umzuschalten, wodurch eine hin und her gehende Bewegung des Siebwagens erzielt wird. Die Bügel c sind zweckmäßig auf einer Spindel mit rechts- und linksgängigem Gewinde angeordnet, um die Schüttelbewegung des Siebes regeln zu können. d sind Puffer zur Aufnahme von Stößen des Siebwagens.

## Zeitschriftenschau Nr. 8.\*

(Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften nebst Abkürzungen der Titel ist in Nr. 5 vom 26. Januar d. J. Seite 147 bis 150 abgedruckt.)

### Allgemeiner Teil.

**Geschichtliches.** 2000 jährige Eisenöfen am Dalolf. Professor E. G:son Odelstjerna ist kürzlich bei der Untersuchung alter Moore in den Pfarrgemeinden Hodesunda und Östre Färnebo auf alte Eisenschmelzöfen gestoßen, die nach seiner Ansicht ein Alter von 2000 Jahren haben sollen. [Industrietidningen Norden 1911, 7. Juli, S. 218.]

Striebeck: Japans Bergbau früher und jetzt. Aus der Zeit vom Jahre 1000 bis 1582 sind nur dürftige Berichte über die Eisengewinnung vorhanden. Letztere war ganz primitiv und beschränkte sich auf das Verschmelzen von Eisensand. Im 9. Jahrhundert gelangte die Schwertfabrikation zu hoher Blüte. (Vgl. auch S. 1425.) [Z. f. B., H. u. S. 1911, 2. Heft, S. 263/93.]

**Werksbeschreibungen.** Die Consett-Eisenwerke. Kurzer Exkursionsbericht. Hochofenanlage mit acht Oefen, Stahl- und Walzwerk, Gießerei und Koksofenbatterie von 55 Oefen nach Otto-Hilgenstock mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 28. Juli, S. 125.]

**Ausstellungen.** W. Kaemmerer: Die internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911.\* Allgemeines. Die Maschinenhalle. (Wird fortgesetzt.) [Z. d. V. d. I. 1911, 15. Juli, S. 1141/5.]

K. R. Maukisch: Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911. Uebersicht der Gewerbehygiene, Arbeiterwohlfahrtspflege und Unfallverhütung. [Soz. Techn. 1911, 1. Juli, S. 237/42.]

Dresdener Ausstellungsbrief. Populäre Hygiene, Hygiene der Luft und des Lichtes, Rauchschäden. (Wird fortgesetzt.) [Rauch u. Staub 1911, Juliheft, S. 311/4.]

**Fachschulwesen.** Fr. Frölich: Das technische Mittelschulwesen in Deutschland. Bildung des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen, dessen Aufgaben und Arbeitsweise. Staatliche und private Anstalten — Leitsätze für nichtstaatliche technische Mittelschulen. [E. T. Z. 1911, 13. Juli, S. 693/5.]

**Sonstiges.** Conrad Matschoß: Staat und Technik. Mit diesem auf der Breslauer Hauptversammlung des V. d. I. gehaltenen Vortrage liefert der Verfasser einen hochbedeutsamen „Beitrag zu den Studien über die wechselseitigen Beziehungen zwischen Staat und Technik mit besonderer Berücksichtigung der neueren Entwicklung“. [Z. d. V. d. I. 1911, 22. Juli, S. 1185/98.]

### Brennstoffe.

**Koks.** A. Gobiet: Neuerungen auf dem Gebiete der Nebenproduktenkokerei. C. Nebenprodukten-gewinnung (Forts.)\* Uebersicht über die Zusammensetzung des Koksofengases während der Garungszeit. Kühl- und Waschapparate für die Gase und Dämpfe, Bauart Zschocke. [Montan. Rundschau 1911, 1. Juli, S. 630/3.]

E. Körting: Einige Bemerkungen über Gaskoks für Kaufmann, Buchhalter und Gasttechniker.\* Die Gasanstalten sollen bestrebt sein, einen möglichst guten Koks mit geringem Wasser- und Aschegehalt zu erzeugen, der dem Hüttenkoks an Qualität nahe kommt. Technische Mittel zur Herstellung von großstückigem Koks. Vorschläge zur Erzielung genauer Betriebsresultate (vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1387). [J. f. Gasbel., 8. Juli 1911, S. 647/50.]

\* Vgl. St. u. E. 1911, 26. Jan., S. 47; 23. Febr., S. 313; 30. März, S. 516; 27. April, S. 683; 25. Mai, S. 856; 29. Juni, S. 1056; 27. Juli, S. 1226.

Dr.-Ing. E. Blum: Gasfernleitung, deren Anwendung und Wirtschaftlichkeit.\* Entwicklung der Gasfernversorgung. Betriebsbedingungen und Einrichtungen. Verwendung von Koksofengas neben Gasanstaltsgas zur Fernversorgung. Wirtschaftliche Uebersicht. (Näherer Bericht folgt in ds. Ztschr.) [J. f. Gasbel., 8. Juli 1911, S. 650/65.]

**Erdöl.** L. Gurwitsch: Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1910. Zusammenstellung der Literatur über Erdöl, Chemie der Erdölkohlenwasserstoffe und ihrer Derivate, Untersuchungsmethoden und Fabrikation. [J. f. angew. Ch. 1911, 7. Juli, S. 1249/56.]

**Generatorgas.** Gwosdz: Petzolds Schrägrost-generator für feinkörnige Brennstoffe.\* Der in der Quelle abgebildete und eingehend beschriebene neue Treppenrostgenerator von F. G. Petzold (D. R. P. 234 470) besitzt gegenüber dem unteren Teile des Schrägrostes eine Wand, die den unmittelbaren Durchtritt der Gase zu dem Gassammelraum verhindert und sie zwingt, einen längeren Weg durch den glühenden Brennstoff zu nehmen. Um überdies den in der unmittelbar unter der bezeichneten Wand gelegenen Brennstoff einer intensiven Glut auszusetzen und zugleich die nach dem Aschenfall herunter-sinkende Asche besser auszubrennen, ist unterhalb der Wand eine besondere Luftzuführung vorgesehen. [Gas-motorentchnik 1911, Juniheft, S. 43/4.]

### Feuerungen.

**Allgemeines.** B. E. Grum-Grzimailo: Das hydraulische Verfahren der Berechnung der Flammöfen.\* (In russischer Sprache.) Wir behalten uns vor, an anderer Stelle ausführlich auf diese Arbeit zurückzukommen. [J. d. russ. met. Ges. 1911, Heft 3, S. 199/248.]

**Dampfkesselfeuerungen.** Pradel: Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.\* Verfasser gibt eine Halbjahres-Uebersicht über die einschlägigen Patente bezüglich Feuerungen für feste sowie für flüssige und gasförmige Brennstoffe. Ausrüstungsteile für Dampfkesselfeuerungen. [Z. f. Dampfkr. u. M 1911, 28. Juli, S. 305/10.]

Christ: Eine neue Unterschubfeuerung.\* Beschreibung der auf der Brüsseler Weltausstellung zum Betrieb von zehn Dampfkesseln angewendet gewesenen Feuerung der Underfeed Stoker Company. [Pr. Masch.-Konstr. 1911, 20. Juli, S. 239/40.]

**Pyrometrie.** Thomas L. Morley: Das optische Pyroskop von Shore.\* Das Pyroskop, das von der Shore Instrument and Manufacturing Co., New-York, in den Handel gebracht wird, stellt ein optisches Pyrometer dar. An Stelle der sonstigen elektrischen Vergleichslampe besitzt es eine einfache Petroleumlampe von sehr kleinen Abmessungen. [Z. f. pr. Masch.-B. 1911, 12. Juli, S. 977/8.]

**Rauchfrage.** John B. C. Kershaw: Ein neues Stadium der Rauchbekämpfung in England. Das Hauptziel der „Smoke Abatement League of Great-Britain“ ist, eine Reformierung und Vereinheitlichung der bestehenden Gesetze gegen den schwarzen Rauch zu erreichen. Sie besitzt drei Ortsgruppen: in Glasgow, Sheffield und Manchester. Bericht über die im verflossenen Winter abgehaltenen Vortragskurse für Heizer sowohl als für das große Publikum. [Rauch u. Staub 1911, Juliheft, S. 314/5.]

### Feuerfestes Material.

Herstellung von Heißwindleitungssteinen Für den äußeren Ring von Heißwindleitungen werden gewöhnliche feuerfeste Steine verwendet, dagegen wird der innere Ring aus porösen feuerfesten Steinen hergestellt. Dieselben sind außerordentlich leicht. Dem Ton werden

statt des Schamottezusatzes leicht ausbrennbare Stoffe, wie Sägespäne, Staubkohle, Lohe usw. beigemischt. [Tonind.-Zg. 1911, 20. Juli, S. 1026/7.]

## Schlacken.

**Hochofenschlacken.** H. Fleißner: Eisenhochofenschlacken, ihre Eigenschaften und ihre Verwendung.\* Ausführliche, aus älterer und neuerer Literatur zusammengestellte Mitteilungen über chemische Zusammensetzung, Konstitution, Benennung, Schmelzbarkeit, Gefüge, Farbe von Eisenhochofenschlacken (Forts. folgt). [Zentrabl. für Chemie u. Analyse der hydraulischen Zemente 1911, Ende Juni, S. 69/96.]

Hochofenschlacke in Beton. Von der Carnegie Steel Co. zu Pittsburg wurden Versuche betr. die Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Beton an zylinderförmigen Körpern von 400 mm Höhe und 300 mm  $\phi$  angestellt, die sehr günstige Ergebnisse hatten. Die größten Festigkeitszahlen erzielte man durch eine Mischung von Haldenschlacke und Flußsand. [Ir. Age 1911, 13. Juli, S. 90. Ir. Tr. Rev. 1911, 20. Juli, S. 110/11.]

## Erze.

Heyer: Die Erzlagerstätten zu Kamsdorf in Thüringen.\* Geologisches Lagerungsverhältnis. Entstehung der Lagerstätten. Umwandlung des Spateisensteinlagers. Geschichtliches. Die Kamsdorfer phosphorfreien Erze werden auf der Maximilianhütte zu Wellenborn meist nur als Zuschlag zu den silurischen Eisenerzen von Schmiedefeld in Thüringen verwendet. [Glückauf 1911, 8. Juli, S. 1061/9.]

Dr. Friedrich Katzer: Die Eisenerzlagerstätten Bosniens und der Herzegowina.\* (Schluß.) Magnetisierungsverhalten im Süden von Prozor. Roteisenerzvorkommen Bukva. Die Eisenerzvorkommen der Herzegowina. Die aufgeschlossenen Eisenerz mengen Bosniens und der Herzegowina stellen sich auf 22,3 Millionen Tonnen, die noch unangetasteten aber auf 30 bis 40 Millionen Tonnen. [B. u. H. Jahrb. 1911, Nr. 2, S. 180/94.]

Striebeck: Japans Bergbau früher und jetzt. Die Eisenerze Japans sind: Magnet-, Rot- und Brauneisenstein sowie Eisensand. Magnetisierungsverhalten ist weit verbreitet und kommt an vielen Stellen in beträchtlicher Menge vor. Die Kamaishi-Grube wird seit 1888 betrieben; die Erze werden in den dortigen Hochöfen verschmolzen. Die Roteisensteine der Sen-nin-Grube in der Provinz Pikuchu werden in Kirdome verhüttet. Dichtes Roteisenerz wird seit einigen Jahren in Tosa gewonnen, es ist für die Eisenwerke der Kaiserlichen Regierung in Chikuzen bestimmt. Dasselbst werden auch Brauneisenerze aus verschiedenen Provinzen verschmolzen. [Z. f. B., H. u. S. 1911, 2. Heft, S. 263/93.]

**Rösten.** Rösten von Eisenerzen. Das Verfahren von Dwight und Lloyd, das in Blei- und Kupferhütten zum Rösten der Erze bereits Eingang gefunden hat, soll jetzt auch bei Eisenerzen angewendet werden. Man sieht den Ergebnissen einer Versuchsanlage in Pennsylvania mit Interesse entgegen. [Eng. Min. J. 1911, 8. Juli, S. 50.]

**Aufbereitung.** B. A. Petroff, Bericht über die Versuche der elektromagnetischen Aufbereitung und der Brikettierung der Eisenerze von Blagodatua (Ural).\* (In russischer Sprache.) Ausführliche Beschreibung der obengenannten Versuche und der Brikettierungsanlage des Hüttenwerkes Herräng. Wir behalten uns vor, noch eingehend darauf zurückzukommen. [Gornij. 1911, Maiheft, S. 125/66.]

Elektrische Anlage zur Ausnutzung armer Erze und Apatite zu Gellivara. Nach einer älteren Mitteilung im Engineering 1910, Bd. 89, S. 620. Die Erze sollen magnetisch aufbereitet und dann nach dem Verfahren von W. Palmer weiter verarbeitet werden. [E. T. Z. 1911, 13. Juli, S. 699.]

## Werkseinrichtungen.

**Allgemeines.** C. Matschoß: Die Kraftmaschinen, ihre kulturelle und wirtschaftliche Bedeutung. Auszug aus einem Vortrag, den der Verfasser am 7. Mai d. J. im Bodensee-Bezirksverein des V. d. I. gehalten hat. Nach Erörterung der verschiedenen Naturkräfte wird ihre Ausnutzung durch Maschinen besprochen; zum Schluß weist Redner auf die Bedeutung der Geschichte der Technik hin, die bisher sehr vernachlässigt worden ist. [Z. d. V. d. I. 1911, 15. Juli, S. 1171/2.]

**Dampfturbinen.** Dr.-Ing. Meuth: Der heutige Stand im Dampfturbinenbau.\* Die Turbinen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, der A. G. Fried. Krupp und Germaniawert, Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Görlitzer Maschinenbauanstalt, Maschinenfabrik Oerlikon. (Schluß folgt.) [Dingler 1911, 8. Juli, S. 427/30; 22. Juli, S. 458/62.]

Frank C. Perkins: Niederdruck-Dampfturbinenanlagen in Hüttenkraftwerken.\* Abbildung und kurze Beschreibung des Kraftwerkes der United States Coal and Coke Company in Gary, das elektrischen Strom für den Betrieb der Walzwerkmaschinen, Hebezeuge, Pumpen und Gebläse sowie für Lichtzwecke liefert. Die Versuchsergebnisse an einer 2000-KW-Abdampfturbinodynamo sind in einem Schaubild dargestellt. [Z. f. Turb. 1911, 20. Juli, S. 319/20.]

**Rohölmotoren.** Ch. Pöhlmann: Neuere Rohölmotoren.\* Der Verfasser bespricht, nach Gruppen getrennt, die verschiedenen marktgängigen Typen der Rohölmotoren (die Arbeit wird fortgesetzt). [Dingler 1911, 8. Juli, S. 421/2, 22. Juli, S. 453/5.]

**Beton.** A. Bulfon: Ein Rauchkanal in Eisenbeton.\* Vom Verfasser für die Bleihütte Gailitz ausgeführt. Der Rauchkanal hat die Form eines Kastenträgers. Die einzelnen Spannweiten dieses Kanals, der drei Hörräume und zwei Gebäude in 4,5 m bis 6 m Höhe durchquert, schwanken von 9,2 bis 16 m. Die Anlage hat sich bewährt und stellt sich um 50 % billiger als in Mauerwerk. [Bet. u. E. 1911, 1. Juli, S. 233/4.]

M. Pinotte: Erweiterungsbau der Westfälischen Drahtindustrie Hamm.\* Der Neubau umfaßt einen großen Fabriksraum (Drahtzug) sowie Nebenanlagen und ist in Eisenbeton ausgeführt. [Bet. u. E. 1911, 1. Juli, S. 236/9.]

**Sonstiges.** Dr. Kausch: Die in Deutschland patentierten Verfahren und Vorrichtungen zum Entstauben von Luft und Industriegasen.\* (Schluß des in St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1228 erwähnten Berichtes) Gasentstaubung mit Hilfe einer Flüssigkeit. Gasentstaubung in Zentrifugen und Gasentstaubung mit Hilfe der Elektrizität. [Rauch u. Staub 1911, Juliheft, S. 318/25.]

Otto Fuchs: Kinematographische Untersuchung eines Dampfhammers.\* [Z. d. V. d. I. 1911, 15. Juli, S. 1161/8.]

K. Th. Herlein: Feuerlöcher zum Spritzen nach unten.\* Abbildung und Beschreibung der Feuerlöcher nach W. Graaf & Co. in Berlin, der Firma Pluvius Feuerlöcher Ges. m. b. H. in Hamburg, Feuerlöcher nach Max. Bursztyn in Wien. [Soz.-Techn. 1911, 1. Juli, S. 251/4.]

## Roheisenerzeugung.

**Allgemeines.** H. Schüphaus: Ueber die Herstellung und Bewertung von Thomasroheisen, sowie die Weiterverarbeitung des hergestellten Roheisens über Flußstahl zur Schiene. Analysen deutscher und ausländischer Eisenerze für Thomasroheisen. Zusammenstellung des Möllers. Berechnung der Schlackenmenge. Berechnung der Gestehungskosten für eine Tonne Thomasroheisen. Kurze Angaben über Zusammensetzung der Mischerschlacke, Veränderung des Roheisens im Mischer. Gestehungskosten von Rohstahl und von Schienen. [B. u. H. Rund. 1911, 5. Juli, S. 189/93.]

Edward M. Hagar: Die Verwendung der Neben-erzeugnisse des Hochofens.\* Allgemeine Hinweise auf die Ausnutzung der Hochofengichtgase, des mit den Gasen aus dem Ofen entführten Feinerzes und der Schlacke. Es wird etwas näher auf die Darstellung von Portlandzement aus Hochofenschlacke und den Wert, der daraus der nordamerikanischen Eisenindustrie erwächst, eingegangen. [Ir. Tr. Rev. 1911, 22. Juni, S. 1216/7.]

**Hochofenbetrieb.** Die neuen Iroquois-Hochöfen.\* Die Iroquois Iron Company baut zurzeit in der Nähe ihrer alten Anlage zu South Chicago, Ill. zwei neue Hochöfen von je 400 t Tagesleistung. Schilderung der wirtschaftlichen Gründe, welche den Bau veranlaßten. Einzelheiten über die im Bau begriffene Anlage. (Näherer Bericht folgt in ds. Ztschr.) [Ir. Age 1911, 6. Juli, S. 30/3.]

Das Arbeiten mit Hochofengasgebläsemaschinen. Meinungsaustausch auf der Versammlung der American Society of Mechanical Engineers. Ausführlichere Mitteilungen über die Gasreinigungsanlagen der Duquesne-Werke und der National Tube Company zu McKeesport, Pa. [Ir. Age 1911, 6. Juli, S. 36/9.]

## Eisen- und Stahl-Gießerei.

**Gießereianlagen und -betrieb.** H. Cole Estep: Eine neuzeitliche Graugießerei in Indiana.\* In der neuen Gießerei der M. Rumely Co. zu La Porte, Ind., die in der Hauptsache landwirtschaftliche Maschinen baut, sollen insgesamt 100 t Guß von etwa 900 kg an abwärts täglich hergestellt werden. Die Gießerei selbst ist ein Eisenbetonbau mit fünf Schiffen von 107 m Länge bei 73 m Breite insgesamt. Mitteilungen über die dort verwendeten Neuerungen an Maschinen und Apparaten. [Foundry 1911, Juli, S. 203/11.]

Neu errichtete große Graugießerei in Amerika für kleinere Gußstücke.\* Beschreibung der neuen Gießerei der International Harvester Company in Milwaukee. Ueber die ganze Länge des Seitenschiffs erstreckt sich eine Galerie, wodurch der Formraum um 50 % vergrößert wird. [Gieß.-Zg. 1911, 15. Juli, S. 429/34.]

Die Anlage eines neuzeitlichen Gußwerks.\* Grundrisse für folgende Zwecke: Stahlgießerei mit kleinem Martinofen und 5 t Tageserzeugung; Stahlgießerei mit Kleinkonverter und 8 t Tageserzeugung; Röhrengießerei von 30 t täglichem Ausbringen. [Ir. Tr. Rev. 1911, 20. Juli, S. 116/9.]

Kurze Beschreibung der Modern Foundry Co. zu Oakley bei Cincinnati.\* Die Gießerei fertigt auf Maschinen, vornehmlich Rüttelformmaschinen, Gußteile für Werkzeugmaschinen an. [Foundry 1911, Juli, S. 237/41.]

Die Anlagen von Escher, Wyss & Co. in Zürich.\* Mit geschichtlicher Einleitung versehene Werksbeschreibung. [Engineering 1911, 21. Juli, S. 86/8.]

Die Anlagen der Gebr. Sulzer in Winterthur.\* Werksbeschreibung. (Vgl. St. u. E. 1909, 7. Juli, S. 1909.) [Engineering 1911, 21. Juli, S. 83/6.]

Eine Notarbeit unter schwierigen Verhältnissen.\* Anfertigung des Ersatzes für die gebrochene Schraube eines englischen Dampfers im Gewicht von ~ 8 t auf einer mittleren Gießerei der Südstaaten innerhalb 16 Tagen. [Castings 1911, Juli, S. 147/9.]

**Roheisen.** Alex. E. Outerbridge jr.: Der Einfluß von Mangan und Silizium.\* Die Ausführungen des Verfassers über Mangan beziehen sich in erster Linie auf die Verwendung manganreicher Eisenlegierungen bei der Darstellung von Hartgußwagenrädern. Er macht darauf aufmerksam, daß Gehalte über 2 % Mangan härtend wirken, wenn das Mangan mit umgeschmolzen wird. Ferro-manganlegierungen dagegen, die erst in der Pfanne zugesetzt werden, haben nur eine reinigende und entschweifelnde Einwirkung auf das Eisenbad. Auch die Ausführungen über den Einfluß von Silizium und die Beigabe von Ferrosilizium bringen keine neuen Gesichtspunkte. [Foundry 1911, Juli, S. 232/6. Foundry Tr. J. 1911, Juli, S. 404/5.]

**Modelle.** Ein Beitrag zu dem Kapitel Modell-einrichtungen.\* Beschreibung einer Vorrichtung, um bei der Maschinenformerei von Töpfen, Kesseln u. dgl. die Modelle der Henkel bzw. Handgriffe durchzuziehen. [Gieß.-Zg. 1911, 15. Juli, S. 427/9.]

**Formerei.** A. Nachtweg: Ein neues Formverfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.\* Bei dem W. Kurze in Neustadt am Rübenberge b. Hannover patentierten Verfahren zur Herstellung von Kokillen sollen neben starker Verringerung der Formerlöhne etwa 80 % an Formsand gespart werden, indem ein großer Teil der Form und des Kerns durch schwachwandige Hohlkörper ersetzt wird. In die aus mehreren Teilen bestehenden Formkasten wird die Formmasse in verhältnismäßig dünner Lage eingestrichen. Nähere Beschreibung der einzelnen Teile von Form und Kern. (Vgl. auch Z. d. V. d. I. 1911, 25. März, S. 450.) [Gieß.-Zg. 1911, 1. Juli, S. 393/403.]

Die Herstellung von Sanitätsguß auf einer kombinierten Rüttel- und Wendeformmaschine, Bauart der Herman Pneumatic Machine Co., zu Zelenople, Pa. [Foundry 1911, Juli, S. 246/7.]

Thos. D. Wilson: Maschinelles Formen.\* Beschreibung der in der Gießerei von Greenwood & Batley, Ltd., in Leeds stehenden Formmaschinen, Bauart Bonvillian & Ronceray. [Foundry Tr. J. 1911, Juli, S. 379/85.]

**Schmelzen und Gießen.** Th. Löh: Der drehbare Vorherd.\* Nähere Angaben über den dem Verfasser patentierten Apparat (vgl. St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 928). [Gieß.-Zg. 1911, 1. Juli, S. 404/7.]

E. W. Smith: Die Verwendung von Hochdruckgas für gewerbliche Zwecke.\* Die Gießerei der Windsor-Street-Gaswerke in Birmingham benutzt zum Schmelzen ihrer Metalle (außer Eisen) durch unter hohem Druck stehendes Leuchtgas geheizte Tiegelöfen. Einrichtung der Brenner und der Oefen. [Foundry Tr. J. 1911, Juli, S. 384/6.]

**Stahlformguß.** R. A. Bull: Die Stahlgießerei aus dem Herdofen. Elementare Ausführungen über die Unterschiede und den Betrieb saurer und basischer Herdöfen. Für Stücke, die nicht allein vollständig gleichmäßig in der Zusammensetzung sein, sondern auch starken Beanspruchungen genügen sollen, zieht der Verfasser das basische Verfahren vor. Doch empfehle es sich, etwa die letzten 3 % der Charge nicht zu vergießen, da dieser Rest einen erhöhten Phosphor- und Schwefelgehalt bei einer Verringerung der Gehalte an Mangan und Silizium aufzuweisen pflege. Kurze Mitteilungen über Herstellung der Modelle, Gießen in trockenen und nassen Sand, Kernmaterial, Gießen und Ausglühen. [Foundry 1911, Juli, S. 212/6. Foundry Tr. J. 1911, Juli, S. 406/8.]

**Temperguß.** M. Laml: Die Herstellung des schmiedbaren Gusses (Tempergusses) in Theorie und Praxis (Forts.). Einfluß des Mangans, Schwefels, Phosphors, Aluminiums, Titans auf die Ausscheidung von elementarem Kohlenstoff. [Gieß.-Zg. 1911, 1. Juli, S. 408/10.]

**Sonstiges.** Thomas D. West: Schwitzkugeln und Gaseinschlüsse in Gußstücken. Mitteilungen über des Verfassers Untersuchungen auf Grund einer Umfrage (vgl. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1930). Ausführlicher Bericht folgt in dieser Ztschr. [Foundry 1911, Juli, S. 218/22.]

C. E. Clewell: Innen-Beleuchtung von Gießereien.\* Nach Darlegung der an die Beleuchtung einer Gießerei zu stellenden Anforderungen werden in der Hauptsache die Vorzüge von Cooper-Hewitt-Lampen behandelt. Näheres über die Bauart der Lampe selbst enthält jedoch der Aufsatz nicht. [Am. Mach. 1911, 1. Juli, S. 1076/8. Z. f. pr. Masch.-B. 1911, 17. Juli, S. 975/7.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Stückofen.** A. A. Gaiduk. Die Herstellung des Eisens in Stücköfen im Jakutgebiete, Ostsibirien.\* (In russischer Sprache.) Beschreibung des Stück-



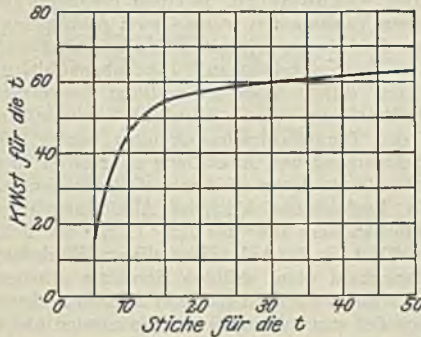
ofenprozesses, der bis jetzt im Jakutgebiete Anwendung findet. [J. d. russ. met. Ges. 1911, H. 3, S. 292/6.]

**Elektrostahl.** Die Elektrostahlöfen der Welt. Die kurze Statistik über die nach Systemen geordneten Elektrostahlöfen der Welt lehnt sich in Form und Inhalt sehr stark an die früher in dieser Zeitschrift (St. u. E. 1910, 23. März, S. 491) gegebene an. Die Zahlen werden teilweise wohl noch einer genauen Korrektur bedürfen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 21. Juli, S. 83.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Walzen.** N. S. Werestschagin: Das neue Profil S-Eisen und die Profile mit breiten Flanschen.\* (In russischer Sprache.) Baueigenschaften der gebräuchlichen Eisensorten (Winkelleisen, Schwellen, Träger,  $\Gamma$ -Eisen). Das neue Profil: S-Eisen (S), oder das Eisen von Ingenieur Ratnoffski (Patent des Putiloffsehen Werkes in St. Petersburg). Kritische Behandlung der verschiedenen Walzverfahren der Eisensorten mit breiten Flanschen. [J. d. russ. met. Ges. 1911, H. 3, S. 248/71.]

W. M. Mankelov: Das Abkühlen des Walzgutes beim Auswalzen. Verfasser weist auf die hohe Wichtigkeit der mittleren Temperatur des Walzgutes beim Auswalzen mit Rücksicht auf den Kraftbedarf hin, deren Erhaltung 1. von einem möglichst raschen Auswalzen, 2. von dem Verhältnis der abkühlenden Oberfläche zum



Gewicht des Materials abhängt. Die erste Forderung verlangt hohe Walzgeschwindigkeit, kleine Stichpausen und wenig Stiche. Als Beweis für den Einfluß der Stichzahl soll obige Kurve dienen. Da diese ohne die Unterlagen für das Aufzeichnen derselben gemacht ist, muß deren Richtigkeit dahingestellt bleiben, besonders da die Form den von uns bekannten erheblich widerspricht. Ausschlaggebend für den Kraftbedarf ist der Quotient:

$$\frac{\text{Oberfläche des Metalls}}{\text{Gewicht des Metalls,}}$$

$$\frac{\text{Gewicht des Metalls,}}{\text{Umfang}}$$

an dessen Stelle auch der Quotient:

$$\frac{\text{Umfang}}{\text{Gewicht/laufenden Fuß}}$$

treten kann. (Vgl. „Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken“, S. 39.) Trägt man die Werte für: Gewicht pro laufenden Fuß als Abszissen und die letztgenannten Quotienten als Ordinaten in ein Koordinatensystem, so ergeben sich für die verschiedenen Profilarten und deren Abmessungen Kurven, die ungefähr den verhältnismäßigen Kraftbedarf für die einzelnen Profile darstellen. Der Verfasser hat dies für eine Reihe von Profilen getan. Da jedoch die Art der Kalibrierung und die Größe des Walzendurchmessers einen ausschlaggebenden Einfluß auf den Kraftbedarf ausüben, so sind die Kurven nur von beschränktem Interesse, um so mehr als sie einen direkten Schluß auf den Kraftbedarf nicht zulassen. (Die Kurven bestätigen unsere Erfahrungen, daß der Kraftbedarf für das Auswalzen von Rund-, Quadrat-, Sechskant-Eisen und dergleichen weit geringer ist, als der von Profileisen, unter denen die U-Eisen und  $\Gamma$ -Träger nach den Kurven den größten Kraftbedarf besitzen, wohingegen die Schienen ver-

schiedener Formen etwa die Mitte zwischen beiden halten.) [Eng. Rev. 1911, Juniheft, S. 553/63.]

Elektrisch betriebenes Panzerplattenwalzwerk in Terni.\* Zeichnung und Beschreibung des von der Firma Schneider & Co. in Creusot gelieferten Duo-Reversier-Walzwerks. [L'Industria 1911, 30. Juli, S. 491/2 nach Engineering 1911, 16. Juni, S. 788/9.]

**Schweißerei.** Brockmann: Neue Apparate und Methoden zum Schweißen und Schmieden des Metalles mit Hilfe des elektrischen Stromes.\* (Wir behalten uns vor, an anderer Stelle darauf zurückzukommen.) [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1911, 8. Juli, S. 261/6.]

**Verzinken.** Sherardisieren.\* Beschreibung des bekannten von Sherard O. Cowper-Coles erfundenen Verzinkungsverfahrens. [W.-Techn. 1911, Juliheft, S. 451/2.]

## Eigenschaften des Eisens.

**Rosten.** Ed. Donath und A. Indra: Zur Kenntnis des Rostes. Die Verfasser machen vorläufige Mitteilungen über ihre eingehenden Rostuntersuchungen; sie teilen zunächst die Analysen von vier Rostproben mit. [Chem.-Zg. 1911, 15. Juli, S. 773.]

## Legierungen und Verbindungen.

R. Frilley: Untersuchungen über einige siliziumhaltige Legierungen. In einem elektrischen Lichtbogenofen wurden Legierungen der Metalle Mn, Cr, Fe, Wo, Cu, Al, Ca, Sr, Ba mit Silizium in verschiedenen Prozentverhältnissen hergestellt, und deren spezifisches Gewicht bestimmt. Die aus den spezifischen Gewichten auf die Konstitution der Legierungen gezogenen Schlußfolgerungen scheinen noch einer Nachprüfung und Ergänzung durch andere Methoden zu bedürfen. [Rev. Mét. 1911, Juli, S. 457/558.]

## Materialprüfung.

**Allgemeines.** Verhandlungen des amerikanischen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik auf der Jahresversammlung 1911. Kurzer Bericht über die Verhandlungen. [Ir. Age 1911, 6. Juli, S. 20/24.]

Lieferungsbedingungen für Werkzeugstahl der Marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vorschriften über die chemische Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften von Kohlenstoff- und Schneldrehstahl. [Ir. Age 1911, 29. Juni, S. 1568.]

W. Mason: Fließlinien auf Flußeisen. Mason hat die Fließlinien an Rohren untersucht, bei denen das Material gleichzeitig durch eine Achsialkraft auf Druck, sowie in senkrechter Richtung dazu durch inneren Wasserdruck auf Zug beansprucht wurde. Der Neigungswinkel der Fließlinien gegen die Längsachse schwankte von 42 bis 50° und wurde mit zunehmender Achsialkraft (Druckbeanspruchung) größer. Die Fließlinien auf der Außen- und Innenseite des Rohres lagen einander genau gegenüber, woraus zu schließen ist, daß der Fließvorgang sich von der einen nach der anderen Seite durch das Innere des Materials hindurch fortgepflanzt hat. [Engineering 1911, 14. Juli, S. 81.]

F. Largier: Spannungsmesser für gespannte Drähte.\* Der Apparat dient zur Messung der Zugspannungen in gespannten Drähten (Aerostranddrähte usw.). Er besteht aus zwei Holzlinealen, die auf einem Resonanzkasten befestigt sind. Auf den Linealen befindet sich ein fester und ein verschiebbarer Reiter, die mit Hilfe einer Feder gegen den zu prüfenden Draht gedrückt werden. Nach Anschlagen des Drahtes wird der verschiebbare Reiter so lange verstellt, bis ein Ton von bestimmter Höhe entsteht. Die im Draht herrschende Spannung läßt sich darauf aus dem Abstand der beiden Reiter ermitteln. [Gén. Civ. 1911, 22. Juli, S. 247/9.]

**Härteprüfung.** A. Mertes: Prüfung der Härte von Schmiedegesenken. Gesenke aus dem glei-

chen naturharten Stahl zeigten im Betriebe eine sehr verschiedene Haltbarkeit. Wärmemessungen ergaben, daß die am besten bewährten Stücke bis zu einer Temperatur von etwa 860° C zu erhitzen seien, bevor die Härtung im Luftstrom erfolgt. Gleichzeitig wurden Bohrversuche an den Gesenken vorgenommen. Diese Versuche ergaben, daß unter sonst gleichen Verhältnissen die Bohrer bei den haltbarsten Gesenken am wenigsten tief eindringen. Auf Grund dieser Versuche werden daher in der Werkstatt des Verfassers alle neuen Gesenke vor dem Gebrauch einer Bohrprobe unterworfen und bei dem Nichtbestehen dieser Probe einer nochmaligen Härtung unterzogen. [Am. Mach. 1911, 15. Juli, S. 1156/7.]

**Sonderuntersuchungen.** Robert Job und Milton L. Hersey: Prüfung von Radreifen. Die Verfasser empfehlen, zur Kontrolle der Wärmebehandlung von Radreifen auf der Innenseite der Radreifen mit einem rohrförmigen Bohrer von etwa 13 mm Außendurchmesser einen zylindrischen Kern für die metallographische Untersuchung herauszubohren. Im Interesse einer sachgemäßen Wärmebehandlung empfehlen sie die Zurückweisung aller Radreifen, bei denen die Korngröße des Gefüges ein bestimmtes Maß überschreitet. [Ir. Age 1911, 20. Juli, S. 154/5.]

E. L. Hancock: Die elastischen Eigenschaften des amerikanischen „Ingot-Eisens“.\* Das neue amerikanische Ingoteisen (vgl. St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1675) ist ein nahezu reines Eisen mit einem Eisengehalt von etwa 99,9%. Hancock hat an diesem Material Versuche in der Weise ausgeführt, daß der gleiche Probestab mehrmals bis über die Streckgrenze belastet und bei jeder Wiederholung des Versuches, die entweder sofort oder nach einigen Minuten, Stunden oder Tagen stattfand, die Elastizitätsgrenze bestimmt wurde. Bei allen bisher bekannten Flußeisensorten findet man bei derartigen Wiederholungsversuchen, bei denen die vorausgegangene Belastung die Streckgrenze überschritten hatte, eine Erniedrigung der Elastizitätsgrenze. Das Ingoteisen zeigte dagegen bei diesen Versuchen stets eine nicht unwesentliche Erhöhung der Elastizitätsgrenze. Durch eine siebenmalige Belastung bis über die Streckgrenze hinaus konnte z. B. die Elastizitätsgrenze von 17 kg/qmm bis auf 38 kg/qmm gehoben werden. Trotz dieses Anwachsens der Elastizitätsgrenze findet keine Abnahme der Zähigkeit des Materials statt. [Eng. Rec. 1911, 1. Juli, S. 11/12.]

E. L. Hancock: Die Festigkeit in den verschiedenen Teilen eines Profileisens. Die Festigkeit eines Profileisens ist nicht über den ganzen Querschnitt gleich, sondern in der Art veränderlich, daß dünne Stellen eine höhere Elastizitätsgrenze und Bruchfestigkeit aufweisen als dickere Stellen, weil einerseits auf den dünneren Stellen mehr Walzarbeit ruht und andererseits wegen der schnelleren Abkühlung das Auswalzen dieser Stellen bei niedrigerer Temperatur erfolgt. Durch das Geraderichten des nach dem Fertigwalzen verzogenen Profils wird häufig die Streckgrenze überschritten, wodurch eine zeitweilige Herabsetzung der Elastizitätsgrenze erfolgen kann. [Ir. Age 1911, 20. Juli, S. 156/8.]

Cloyd M. Chapman: Prüfung des Eisens auf Wetterbeständigkeit mit Hilfe von Schwefelsäure. Der Verfasser warnt davor, das voraussichtliche Verhalten von Eisen in Luft, die schwefelige Säure und andere dem Eisen schädliche Bestandteile enthält, auf Grund der Gewichtsabnahme von Proben in verdünnter Schwefelsäure zu beurteilen. Er zeigt an Hand eines Beispiels, zu welchen Irrtümern dieses Prüfungsverfahren führen kann. [Ir. Age 1911, 11. Juli, S. 99.]

### Metallographie.

**Allgemeines.** Otto Ruff und Otto Goecke: Ueber die Löslichkeit von Kohlenstoff in Eisen.\* Ausführlicher Beschreibung, namentlich des Ofens und der Versuchsanordnung, der in dieser Zeitschrift (St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1194) schon besprochenen Untersuchungen

über die Löslichkeit bei Temperaturen zwischen 1135° und 2620° C. Nachzutragen sind nur die wechselnden Mengen von Graphit und gebundenem Kohlenstoff bei verschiedenen Temperaturen in ° C.

	1220° %	1519° %	1623° %	1823° %	2020° %	2220° %	2320° %	2475° %
Graphit ...	0,60	1,52	2,14	2,41	2,38	3,31	5,51	1,75
Geb. Kohlenstoff ...	3,939	3,939	3,63	4,21	4,57	6,29	3,07	6,03
Ges.-Kohlenstoff ...	4,579	5,459	5,77	6,62	6,96	9,64	8,58	7,81

[Met. 1911, 22. Juli, S. 417/21.]

M. Matwejew: Ueber die in der Metallographie des Eisens benutzten Reagenzien. (In russischer Sprache.) Verschiedene Ammoniumsalze und Natriumpikrat bieten beim Studium des mikroskopischen Gefüges des Eisens gewisse Vorteile. [J. d. russ. met. Ges. 1911, Heft 3, S. 301/2.]

A. Winogradow: Zur Charakteristik des Eisenkarbides. (In russischer Sprache.) Kritik der Abhandlung von Prof. A. Baikow über die Bildungswärme des Eisenkarbides. [J. d. russ. met. Ges. 1911, Heft 3, S. 296/8.]

**Mikroskopie.** W. Ishewsky: Erhalten von körnigem Perlit durch Glühen von Stahl im elektrisch geheizten Vakuumofen. In einem besonders gebauten elektrischen Vakuumofen wurden zwei Stahlsorten mehrfach über den oberen kritischen Punkt erhitzt und dann unter den unteren kritischen Punkt abgekühlt, um den Einfluß der durch diese Behandlung hervorgerufenen Umkristallisationen auf die Struktur festzustellen. Der Bereich der Temperaturschwankungen betrug 860° bis 680° C; Erhitzung und Abkühlung nahmen je 20 min in Anspruch. Es erfolgten elf Umkristallisationen; die dabei stets beobachtete kritische Abkühlungstemperatur schwankte zwischen 704° bis 712° C, die der Erhitzung zwischen 735° bis 744° C. Nach dieser Glühbehandlung hatte der Stahl eine gröbere Struktur erhalten: der lamellare Perlit war nur in geringen Mengen nachzuweisen, der übrige Teil war vollkommen in die körnige Abart übergegangen, teilweise aber auch mit dem Zementit verschmolzen, dessen Menge zugenommen hatte. Auch waren weite Felder Ferrit entstanden, der durchaus als „strukturfrei“ angesprochen werden konnte. Letztere Bezeichnung ist insofern berechtigt, als der Ferrit und Zementit nicht einmal bei 840° C nach Verlauf von 20 min ineinander diffundierten, um eine feste Lösung zu bilden; nach jeder Abkühlung vergrößerten sie sich, indem sie als Kristallisationsmittelpunkte wirkten. [J. d. russ. met. Ges. 1910, Heft 5, S. 196/202.]

F. Robin: Mikroskopische Studie über die Brüchigkeit von Stahl.\* Verschiedene Eisen- und Stahlsorten wurden durch Schläge zum Bruch gebracht und darauf mikroskopisch untersucht. Der mikroskopische Befund führt zu sehr beachtenswerter Einteilung und Erklärung der beobachteten mannigfaltigen Ribbildungen. [Rev. Mét. 1911, Juni, S. 436/55.]

M. Portevin: Chromstähle.\* Wenn Chromstähle (0,12% C, 13,04 oder 17,38% Cr) sehr langsam (75 Stunden von 1300° auf 50° C) abgekühlt werden, so zeigen sie ferritisch-perlitische Gefüge. Der in diesen Stählen bisher als stabil angenommene martensitische Zustand ist also als instabil aufzufassen. [Compt. rend. 1911, 3. Juli, S. 64/5.]

W. Guertler: Studien über die Struktur verzinkten Eisens.\* Die Vorgänge bei der Verzinkung des Eisens werden auf Grund der bisherigen theoretischen Kenntnisse und neuer chemischer und metallographischer Untersuchungen eingehend dargestellt. Besonders wird auf eine Schicht der Verbindung FeZn<sub>3</sub> hingewiesen, die sich beim Verzinken zwischen Eisen und Zinkhaut bildet. Diese Verbindung ist elektrolytisch edler sowohl gegenüber Eisen wie Zink, befördert also den Rostprozeß, sobald sie an die Oberfläche tritt. Die Vor- und Nachteile der

galvanischen, der Feuerverzinkung und des sogenannten Sherard-Prozesses werden an Hand der metallographischen Untersuchung der Zinkhaut besprochen. [Int. Z. f. Metallogr. 1911, Juli, S. 353/75.]

### Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Leop. Schneider: Mitteilungen aus dem Laboratorium des k. k. Generalprobieramtes in Wien. Ergebnisse von in dem Laboratorium ausgeführten Analysen von Eisen-, Mangan-, Chrom-, Blei-, Zink- und Fahlerzen; für die Untersuchung von Chrom-, Blei- und Zinkerzen werden kurze Angaben gemacht. [B. u. H. Jahrb. 1911, 2. Heft, S. 135/79.]

Dr. Th. Döring: Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1910. Kurze auszugsweise Zusammenstellung der über die Eisenanalyse im Jahre 1910 erschienenen Arbeiten. [Chem.-Zg. 1911, 27. Juli, S. 821/3.]

Ed. Donath: Zur Chemie des Eisenbetons. Betrachtungen über die Entrostung des Eisens im Eisenbeton. [Z. f. ang. Chem. 1911, 28. Juli, S. 1398/1402.]

**Probenahme.** Eine selbsttätige Maschine zur Probenahme.\* Die durch ein Uhrwerk betriebene Ma-

schine von Whitehead, die sich bereits in der Praxis bewährt haben soll, ist für Probenahme von Flüssigkeiten bestimmt. [Chem. Trade Journ. 1911, 24. Juni, S. 663.]

**Chemische Apparate.** Dr. Jarosl. Milbauer: Zerschneiden von Röhren durch Aetzen.\* Einfache Vorrichtung, um Porzellanrohre durch Anätzen mit Flußsäure zu durchschneiden. [Chem.-Zg. 1911, 20. Juni, S. 669.]

Dr. Fritz Hanfland: Ein sich selbst regulierender Gasbrenner.\* [Chem.-Zg. 1911, 20. Juni, S. 669.]

### Einzelbestimmungen.

**Kohlenstoff.** H. de Nolly: Ein schnelles Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen, Stahl und Legierungen.\* Ergänzende Bemerkungen zu dem bereits früher beschriebenen Verfahren. (vgl. St. u. E. 1911, 26. Jan., S. 158.) [Bull. S. Ind. min. 1911, Juni, S. 103/7.]

**Sauerstoff.** Allerton S. Cushman: Die Bestimmung des Sauerstoffs in Eisen und Stahl.\* Verfasser hat nach dem Verfahren von Ledebur den Sauerstoffgehalt in einer Reihe von Proben in der üblichen Weise bestimmt und dabei folgende Zahlen erhalten:

	Si %	Mn %	O %	P %	S %	N %	O %
Bleche aus amerikanischem Ingots-Eisen . . .	0,003	Spur	0,010	0,002	0,021	0,0050	0,027
Blech aus Elektrolyteisen . . . . .	0,003	0,020	0,015	0,004	0,018	0,0060	0,014
Kettenglied aus Ingots-Eisen . . . . .	—	—	0,006	0,005	0,001	0,0030	0,032
Kettenglied aus 100 Jahre altem norwegischem Eisen . . . . .	0,008	0,025	0,015	0,008	0,022	0,0063	0,032
Stab- aus Puddeleisen . . . . .	0,019	—	0,050	0,032	0,007	0,0047	0,058
Klavierdraht aus norwegischem Eisen . . . . .	0,056	0,070	0,065	0,140	0,047	—	0,855
Kettenglied aus Puddeleisen . . . . .	0,007	0,020	0,025	0,012	0,006	—	0,050
Blech aus Puddeleisen . . . . .	0,075	0,010	0,010	0,072	0,009	—	0,145
	0,077	0,010	0,015	0,074	0,020	—	0,283

[J. Ind. Eng. Chem. 1911, Juni, S. 372/4.]

**Kalzium.** Erich Birnbräuer: Ueber ein Verfahren zur Trennung der Metalle der Ammoniumkarbonatgruppe (Kalzium, Barium und Strontium). Die Trennung des Kalziums von Barium und Strontium erfolgt durch Behandeln der Nitrate mit Aetheralkohol; im Filtrate werden Barium und Strontium in essigsaurer Lösung durch Ammoniumbichromat getrennt. [Chem.-Zg. 1911, 11. Juli, S. 755.]

**Aluminium.** Georg Kleist: Ueber die Analyse von Aluminium und Aluminiumlegierungen. Bestimmung von Silizium, Zinn, Kupfer, Eisen und Zink. [Chem.-Zg. 1911, 20. Juni, S. 668.]

**Brennstoffe.** Dr. H. Strache: Ueber eine neue Methode der Kohlenuntersuchung.\* Das Verfahren, das nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, bestimmt die Ausbeute an Koks, Gas und Teer, den Heizwert sowie den Gehalt an Asche, Wasserstoff und Kohlenstoff. Die Bestimmung erfolgt in einer Art Gaskalorimeter; die Entgasung der Kohle, von der nur 0,1 bis 0,2 g zur Untersuchung gelangen, geschieht in einem kleinen, schwer-schmelzbaren Glasröhrchen. Der Teer wird in einem Asbestpfropfen aufgesaugt, während das Gas unmittelbar in das Kalorimeter hinübergeleitet wird. Die nach dieser Methode erhaltenen Heizwertzahlen des aus der Kohle gewinnbaren Gases stimmen allerdings keineswegs mit denen der Praxis überein. [Z. d. Oest. I. u. A. 1911, 16. Juni, S. 369/71.]

**Kohlen-Untersuchungen.** Ausführliche Analysen-Zusammenstellung von deutschen Steinkohlen, Steinkohlenbriketts, Koks, Braunkohlen, Braunkohlenbriketts, Torf, Holz, flüssigen Brennstoffen und Oelkoks. Die Thermochemische Prüfungs- und Versuchsanstalt von Dr. Aufhäuser, Hamburg, die diese Analysen ausführte, hebt für eine zuverlässige Probenahme folgende Punkte hervor: Von einem jeden ins Kesselhaus oder vom Eisenbahnwagen, Schiff usw. auf den Lagerplatz gebrachten Karren, Korb usw. ist je eine Schaufel voll in eine mit Deckel versehene Kiste zu werfen, bis ein Quantum von rd. 150 kg

beisammen ist. Hieraus wird die Durchschnittsprobe in üblicher Weise entnommen. Bei Briketts zerschlägt man eine Anzahl und nimmt von jedem ein nicht zu kleines Stück. Die Proben werden in verlöteten Blechbüchsen oder Glasflaschen mit eingeschlifftem Stopfen verpackt. (Vgl. St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1232. [Z. f. Dampf. u. M. 1911, 7. Juli, S. 277/9.]

**Heizwerte von Brennstoffen.** Tabellarische Zusammenstellung von Heizwerten von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Briketts, Koks, Holz und flüssigen Brennstoffen, bestimmt im Jahre 1910 im chemischen Laboratorium des Bayerischen Revisionsvereins. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1911, 31. Juli, S. 135/9.]

La Rosa: Ueber das Schmelzen des Kohlenstoffs mittels des Jouleschen Effektes. Durch Einschalten von Kohlenstäbchen von 1, 2 und 3 mm Durchmesser in einen Strom bis zu 90 Amp explodierten die Stäbchen; aus den abgerundeten Bruchstücken ist zu schließen, daß die Kohle wenigstens begonnen hatte, zu schmelzen. [E. T. Z. 1911, 6. Juli, S. 669.]

**Gase.** Arthur Wilhelm: Beiträge zur exakten Gasanalyse.\* Zur Vermeidung der Schwierigkeiten und unvermeidlichen Fehlerquellen bei der Probenahme von Gasen hat der Verfasser eine Vakuumpipette eingeführt, die gleichzeitig auch dazu dienen kann, zur Bestimmung eines Gasbestandteiles eine bestimmte Menge Gas durch ein Absorptionsmittel zu saugen. Beschreibung eines neuen Universal-Gasanalysenapparates mit Zentralhahn. [J. f. Gasbel. 1911, 22. Juli, S. 720/3.]

**Feuerfestes Material.** Otto Ruff und Otto Goecke: Ueber das Schmelzen und Verdampfen unserer sogenannten hochfeuerfesten Stoffe.\* Beschreibung und Abbildung des bei den Versuchen benutzten Ofens. Ergänzungen der früheren Mitteilungen (vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1194) über die Temperaturmessung. Die Angaben über Schmelzpunkte und Dampfdrucke werden durch Zahlentafeln vervollständigt und begründet. [Z. f. ang. Chem. 1911, 4. Aug., S. 1459/65.]

# Statistisches.

## Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb im Jahre 1910.\*

Einer kürzlich vom Königlichen Bayerischen Oberbergamt in München herausgegebenen Statistik entnehmen wir die folgenden Angaben über den Bergwerks- und Hüttenbetrieb des Königreichs Bayern im abgelaufenen Jahre, verglichen mit dem Jahre 1909:

Gegenstand des Betriebes	1910				1909			
	Be- triebene Werke	Ar- beiter- zahl	Es wurden gefördert bzw. hergestellt		Be- triebene Werke	Ar- beiter- zahl	Es wurden gefördert bzw. hergestellt	
			t	im Werte von M.			t	im Werte von M.
Steinkohlen . . . . .	9	4 798	713 994	9 145 423	6	4 672	694 191	9 029 693
Braunkohlen † . . . . .	15	5 280	1 229 970	10 179 470	13	4 993	1 242 088	10 708 156
Eisenerze . . . . .	46	1 203	303 844	2 578 900	33	1 085	279 514	2 388 790
Kalkstein usw. . . . .	384	2 091	967 689	1 922 190	377	2 437	1 044 010	2 122 243
Eisen, und zwar . . . . .	113	12 992	584 300	68 686 890	105	11 689	538 565	61 761 207
Roheisen . . . . .	3	460	133 679	7 095 518	3	524	134 133	7 414 253
Gußwaren aus Roheisen (Gußeisen zweiter Schmelzung) . . . . .	96	8 053	148 261	28 026 524	91	7 115	130 129	23 851 273
Schweiß-Eisen:								
a) Stabeisen . . . . .	7	734	30 881	4 242 579	7	782	33 448	4 263 433
b) Eisendraht . . . . .	7	3 745	22 281	2 517 794	4	3 268	21 249	2 332 314
Fluß-Eisen . . . . .			249 198	26 804 475			219 606	23 899 934

### Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. ††

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juli 1911, deren Hauptziffern wir schon kurz mitgeteilt haben, § gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Juli 1911	Juni 1911
I. Gesamterzeugung . . . . .	1821 757	1816 167
Tägliche Erzeugung . . . . .	58 766	60 538
II. Anteil der Stahlwerksgesell- schaften . . . . .	1 337 712	1 301 741
Darunter Ferromangan und Spiegel-Eisen . . . . .	17 340	22 973
	am 1. Aug. 1911	am 1. Juli 1911
III. Zahl der Hochöfen . . . . .	416	416
Davon im Feuer . . . . .	197	198
IV. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage	60 950	60 939

### Ausfuhr der Vereinigten Staaten. §§

Die Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Eisen und Stahl in dem am 30. Juni d. J. abgeschlossenen Fiskaljahre belief sich auf 1 940 863 t im Gesamtwerte von 230 725 351 § gegen 1 413 409 t im Gesamtwerte von

\* Vgl. St. u. E. 1910, 13. Juli, S. 1212.

\*\* „Übersicht der Produktion des Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Betriebes im Bayerischen Staate für das Jahr 1910“.

† Einschließlich der oberbayerischen sogenannten Pechkohlen.

†† The Iron Age 1911, 10. Aug., S. 300/1.

§ Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1400.

§§ The Iron Age 1911, 10. Aug., S. 317. — Vgl. St. u. E. 1910, 31. Aug., S. 1525.

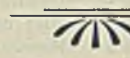
179 133 186 § im Fiskaljahre 1910. Die Ausfuhrmengen für 1911 zeigen also gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme um 527 454 t oder 37,3 %.

Ueber den Anteil der einzelnen Erzeugnisse an der Ausfuhr der beiden letzten Fiskaljahre gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	1910	1911
Schrott . . . . .	18 743	60 457
Roheisen . . . . .	81 047	155 089
Vorgewalzte Blöcke, Platinen usw. . . . .	52 379	189 687
Drahtknüppel . . . . .	25 341	18 041
Stahlschienen . . . . .	375 491	397 692
Baueisen . . . . .	122 152	178 902
Stabeisen . . . . .	16 297	18 347
Stahlknüppel . . . . .	91 954	124 813
Feln- und aus Schweiß-Eisen Grobbleche } „ Flußeisen .	97 151	105 479
Weiß- und Mattbleche . . . . .	141 660	203 792
Stacheldraht . . . . .	11 869	31 840
Sonstiger Draht . . . . .	76 220	84 278
Drahtnägel . . . . .	82 273	115 332
Geschnittene Nägel usw. . . . .	36 980	50 844
Sonstige Nägel usw. . . . .	8 957	10 365
Röhren usw. . . . .	8 499	12 341
Zusammen . . . . .	166 396	183 564
Zusammen . . . . .	1 413 409	1 940 863

Vergleichsweise möge erwähnt sein, daß die Einfuhr an Eisen und Stahl in die Vereinigten Staaten im gleichen Zeitraume sich auf 574 992 (i. V. 527 336) t im Werte von 34 205 968 (38 506 757) § bezifferte.

Auf den Außenhandel der Vereinigten Staaten werden wir noch zurückkommen, sobald das Ergebnis des Kalenderjahres 1911 vorliegt.



## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisengießereien. Gruppe Brandenburg.

Auf der Monatsversammlung der Gruppe Brandenburg am 16. Juni sprach der Leiter der Fortbildungsschule der Firma Ludw. Loewe & Co., A. G. in Berlin, O. Stolzenberg über

#### Moderne Lehrlingsausbildung mit besonderer Berücksichtigung des Gießereiwesens.

Da dieser mit großem Beifall aufgenommene Vortrag in Anbetracht des vielerorts herrschenden Mangels an tüchtigem Nachwuchs in der Formerei für weitere Kreise von Interesse ist, so geben wir ihn nachstehend in etwas gekürzter Form wieder. Redner führte etwa folgendes aus:

Wir von der Industrie bekommen des öfteren den Vorwurf zu hören, in unseren Kreisen kümmerge man sich nicht um die Ausbildung des Arbeiter Nachwuchses, sondern überlasse dies völlig dem Handwerksmeister. Es fällt nicht schwer, den Nachweis zu erbringen, daß diese Ansicht, was die gelernten Arbeiter im Gießereibetriebe anbelangt, hinfällig ist, denn die handwerksmäßig betriebenen Gießereien sind so dünn gesät, daß sie auf die Gesamtheit des Gießereiwesens ohne Einfluß sind. Für die übrigen Gebiete der Metallindustrie ist der Vorwurf ebenfalls nicht mehr berechtigt. Delbrück führte 1907 im Proußischen Abgeordnetenhaus etwa folgendes aus: „Es waren von den gelernten Arbeitern aus der Zeit vor 1871 5415 bei einem Handwerksmeister und 375 in einer Fabrik ausgebildet. Es haben also damals unter den gelernten Arbeitern die im Handwerk ausgebildeten die in der Fabrik ausgebildeten nicht unerheblich überstiegen. Von den gelernten Arbeitern aus der Zeit von 1871 bis 1881 waren 8150 bei einem Handwerksmeister, 6466 in einer Fabrik ausgebildet; aus der Zeit von 1881 bis 1891 waren 13 487 bei einem Handwerker, 13 415 in einer Fabrik ausgebildet.“

Eine vom Minister Delbrück 1907 probeweise in einigen Regierungsbezirken angestellte Erhebung, die sich auf 1475 Betriebe mit 311 364 Arbeitern erstreckte, ergab folgende Ziffern: „Von 311 364 Arbeitern waren 114 272 = 36,7 % gelernte Arbeiter; die 114 272 gelernten Arbeiter rekrutierten sich zu 46 666 = 40,84 % aus Handwerkskreisen, darunter 26 036 mit Gesellenprüfung. 67 606 = 59,16 % waren in Fabriken ausgebildet.“ Diese Ziffern bestätigen die Tatsache, daß die Industrie sich mehr und mehr mit einer regelrechten Ausbildung des Arbeiter Nachwuchses befaßt. Daß immer noch genug auf diesem Gebiete zu tun übrig bleibt, wird jeder Einsichtige ohne weiteres zugeben, denn wir wollen es nicht zu den amerikanischen Zuständen kommen lassen, daß in manchen Industrien gelernte Arbeiter selbst für schweres Geld nicht zu haben sind.

An der Hand eines praktischen Beispiels, der Lehrlingsausbildung der Aktien-Gesellschaft Ludw. Loewe & Co. in Berlin, soll nun versucht werden, eine systematische Lehrlingsausbildung in der Großindustrie darzustellen. Bei dieser Schilderung sollen allgemeine Gesichtspunkte nach Möglichkeit herausgehoben werden.

Alljährlich werden bei Loewe etwa 30 bis 40 Lehrlinge eingestellt, so daß sich die Gesamtzahl bei vierjähriger Lehrzeit auf ungefähr 120, jedoch höchstens 160 beläuft. Von diesen sind durchschnittlich jährlich 8 Formerlehrlinge, deren Höchstzahl beträgt demnach 32. Um diese 30 bis 40 freien Lehrstellen jährlich entspinnt sich ein heißer Wettbewerb. Kommt es doch vor, daß 200 Bewerbungen vorliegen. Infolgedessen sind die Aufnahmebedingungen ziemlich schwer. Vormerkungen werden frühestens ein halbes Jahr vor dem Einstellungstermin angenommen. Jedoch müssen alle Bewerber durch Schulzeugnis den erfolgreichen Besuch der I. Klasse einer achtstufigen Gemeindeschule

oder gleichwertigen Anstalt nachweisen und sich persönlich vorstellen. Vier Wochen vor den Einstellungsterminen, zu Ostern und zum Herbst, findet die ärztliche Untersuchung durch den Vertrauensarzt des Werkes und die Aufnahmeprüfung in der Lehrlingsschule statt. Von den zu jedem Termin vorgemerkten etwa 25 Anwärtern werden dann die 15 bis 20 besten herausgesucht. Gleich bei der Vormerkung entscheidet sich der Junge für die Maschinenbauer-, Former- oder Modelltischlerlaufbahn. Am beliebtesten sind die Lehrstellen für Maschinenbauer. So kommt es denn auch, daß sich für diese Laufbahn eine ganze Reihe von Anwärtern mit der Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligen-Dienst, mit Primareife u. a. meldet. Die Wahl der Formerlehrstellen ist dadurch etwas begehrt gemacht, daß für diese Lehrlinge feste Lohnsätze aufgestellt sind. Die Formerlehrlinge erhalten folgende Wochenlöhne:

Im 1. Lehrjahr	5 „,
„ 2. „	6 „,
„ 3. „	7 „ bzw. $\frac{1}{2}$ Akkord,
„ 4. „	9 „ bzw. $\frac{2}{3}$ Akkord.

Des öfteren wird jedoch über diese Grundtaxen noch hinausgegangen, besonders wenn es sich darum handelt, einen Jungen besonders auszuzeichnen. Der Junge erhält jedoch nur die festen Wochensätze ausgehändigt. Die überschüssigen Beträge werden vierteljährlich an die Eltern gezahlt.

Am Tage des Eintritts beginnt sofort die praktische Ausbildung. Der Maschinenbauerlehrling wird zunächst einer besonderen Lehrwerkstätte überwiesen, die mit den neuesten Maschinen im Werte von beiläufig 50 000 „ ausgestattet ist. Hier bleibt er etwa ein halbes Jahr. Es wird großer Wert darauf gelegt, daß der Lehrling von vornherein Arbeiten für den Betrieb anfertigt, damit er frühzeitig den Wert verbender Arbeit kennen lernt. Würfelfeilen und andere mitunter beliebte Übungen werden dort nicht betrieben. Die Arbeit wird wie jede andere Werkstattarbeit geprüft und abgenommen. Der Lehrmeister, dem diese Werkstätte untersteht, ist berechtigt, geeignete Arbeiten aus allen Betriebsabteilungen für die Lehrwerkstätte herauszusuchen und für diese Abteilung zurückstellen zu lassen. So lernt der Maschinenbauerlehrling außer den Handfertigkeiten seines Berufes die genaue Bedienung der wichtigsten Werkzeugmaschinen, also Bohren, Hobeln, Fräsen, Drehen, Schleifen. Dabei wird Wert darauf gelegt, daß ein Lehrling nicht eher zu einer anderen Maschine übergeht, bis er seinen Nachfolger soweit angelehrt hat, daß dieser die entsprechenden Arbeiten fehlerlos ausführt. Hat der Lehrling die Lehrwerkstätte in dieser Weise absolviert, so wird er in den Betrieb versetzt, und zwar in der Regel zuerst in die Schlosserei oder in die Dreherei. So können der Arbeitgeber und der Lehrling sehen, ob sich der Lehrling mehr für die Schlosser- oder für die Dreherlaufbahn eignet. Der Unterbau für diese beiden Berufsweige ist gemeinsam. Erst nach einem Jahr entscheidet sich der Lehrling vorbehaltlich der Zustimmung der Firma, ob er zum Dreher oder zum Schlosser weiter ausgebildet werden will. Der Maschinenbauerlehrling lernt dann weiter im Betriebe kennen: Hobelei, Fräselei, Schmiede, Härtereie, Räderfräselei, Schleiferei, Anreißplatte und Montage, ja er kann, wenn er tüchtig ist, auch in die Gießerei und in die Modelltischlerei versetzt werden.

Der Modelltischlerlehrling lernt außer der Tischlerei auch die Gießerei kennen, damit er die Anforderungen des Formers an die Modelle verstehen lernt und nicht etwa ein Modell herstellt, — was mitunter vorkommen soll — das sich nicht einformen läßt. Der Formerlehrling kommt gleichfalls zunächst in eine besondere Lehrlingsabteilung der Eisengießerei unter eigenem Lehrmeister. Hier übt er sich an dem Einformen zunächst einfacherer Modelle und schreitet systematisch zu immer schwierigeren Arbeiten

vor. Aber auch dieser Lehrling bleibt nicht an einer Stelle stehen. Er wird während der ersten beiden Lehrjahre auf einige Zeit in die Kernmacherei versetzt, kommt nach Ablauf des zweiten Jahres zur Mittel- und Großformerei, er wird ausgebildet in der Maschinenformerei und in der Metallgießerei und arbeitet bei besonderer Tüchtigkeit auch einige Monate in der Modelltischlerei.

Auf diese Weise erhalten sämtliche Lehrlinge eine umfassende und vielseitige praktische Ausbildung. Jede Einseitigkeit wird vermieden. Dadurch, daß die Lehrlinge beständig mit älteren erfahreneren Werkleuten zusammenarbeiten, lernen sie deren Kunstgriffe und Fertigkeiten. Diese Ausbildung im Betriebe ist nicht zu unterschätzen. Man sollte schon aus diesem Grunde von einer Anleitung ausschließlich in Lehrwerkstätten absehen. Zu rechtfertigen ist diese ausschließliche Ausbildung in Lehrwerkstätten eigentlich nur dann, wenn die betreffende Firma nur Sonderarbeiten herstellt, den Lehrlingen aber eine umfassendere Ausbildung geben will. Gewiß haben die Lehrwerkstätten für den Pädagogen etwas Bestechendes. Man kann die Arbeiten leichter in systematische Reihenfolge bringen, fortschreitend vom Leichten zum Schweren. Dem steht aber der große Nachteil gegenüber, daß die Lehrlinge sich später schwer in Betriebe zurechtfinden, ja daß sie unter Umständen ihren Arbeitskollegen ganz entfremdet werden. Von manchen dieser Lehrwerkstätten wird offen zugegeben — ich denke besonders an französische Einrichtungen —, daß sie die jungen Leute aus der Praxis hinausbefördern, anstatt sie in ihrem praktischen Berufe zu festigen. Die Versetzung in einzelne Betriebszweige allein tut es aber auch nicht. Es kommt vor allem darauf an, wie in diesen Betrieben gearbeitet wird. Um nun eine ständige Ueberwachung der Arbeiten des Lehrlings herbeizuführen, sind Arbeitskontrollhefte eingeführt worden, Oktavhefte mit festem Deckel, in die der Lehrling Tag für Tag seine Arbeiten einträgt. Er wird angehalten, die Eintragungen mit erläuternden Skizzen zu versehen. Er muß sich daher seine Arbeiten genauer ansehen und wird zum Nachdenken veranlaßt, er lernt die Bezeichnungen der Gegenstände kennen und kann auf diese Weise zum denkenden Arbeiter erzogen werden. Das Kennenlernen der einzelnen Betriebsteile und die eingehende Beschäftigung mit den einzelnen Arbeiten tragen wesentlich dazu bei, die Berufsfreudigkeit und damit die Arbeitslust des Lehrlings zu steigern, ein Umstand, der nicht bloß dem Lehrling allein zugute kommt.

Es kann nun allerdings auch vorkommen, daß der Arbeitgeber den Lehrling oder dieser sich selbst nicht für den gewählten Beruf für tauglich hält. Der Gesetzgeber hat die Probezeit vorgesehen, die bekanntlich normal vier Wochen beträgt, jedoch den Zeitraum eines Vierteljahres nicht übersteigen darf. Wir haben die Probezeit auf ein Vierteljahr festgesetzt, machen jedoch von dem Rechte des Rücktritts, das während dieser Zeit beiden Teilen beliebig zusteht, äußerst selten Gebrauch.

Die Annahme der Lehrlinge, ihre Versetzung in die einzelnen Abteilungen, überhaupt die Beaufsichtigung des Lehrlingswesens ist einer Zentralstelle übertragen worden, der auch gleichzeitig die Leitung der Schule untersteht. Wir kommen damit auf eine zweite Seite der Lehrlingsausbildung, zur theoretischen Unterweisung.

Die deutschen Fach- und Fortbildungsschulen haben Großes geleistet; die Fortbildungsschulen insbesondere sind für andere Länder vorbildlich geworden, aber diese Ueberlegenheit haben sie nur dadurch erreichen können, daß sie sich im Laufe der Zeit von Wiederholungsschulen zu Berufsschulen durchgerungen haben. Jede größere Fortbildungsschule ist heutzutage in Berufsklassen gegliedert. So bilden besondere Klassen die Bäcker, Schuster, Kellner, Kaufleute, Schlosser, Former und viele andere. Wo eine derartig tiefgreifende Gliederung nicht möglich ist, sind wenigstens verwandte Berufe zusammengefaßt worden, also z. B. das Nahrungsgewerbe, das Metallgewerbe u. a.

Erheblich weiter in beruflichem Sinne kann natürlich eine eigene Fabrikfortbildungsschule gehen. Die seit nunmehr zehn Jahren bestehende Loewesche Schule ist durch Erlaß des Herrn Oberpräsidenten als Ersatz der Pflichtfortbildungsschule zu Berlin anerkannt worden. Die Schule behandelt folgende Lehrgegenstände: Werkzeug- und Maschinenkunde, Materialkunde, Werkstattkunde, Gießereikunde, Gewerbliches Rechnen, Geometrie, Algebra, Bürgerkunde, Fachzeichnen, Handelslehre und Handelskorrespondenz, Buchführung, Deutsch. Freiwillig: Englisch und Französisch. Die große Zahl der Unterrichtsfächer erscheint vielleicht auf den ersten Blick verwunderlich; erklärlich wird sie dadurch, daß die Schule aus folgenden Abteilungen besteht:

- A. Fachschule für Maschinenbau, Gießerei und Modelltischlerei,
- B. kaufmännische Fachschule,
- C. allgemeine Fortbildungsschule für ungelernete jugendliche Arbeiter.

Diesen Abteilungen schließt sich nach oben ein besonderer Kursus für angehende Meister, also Erwashene, an. Die Lehrer rekrutieren sich aus Ingenieuren (aus dem Fortbildungsschuldienst), Fachlehrern und — für die Meisterkurse — Angehörigen des Werkes. Generaldirektor und Abteilungscheffs halten z. B. Vorträge in den Meisterkursen. Alles in allem beläuft sich die Zahl der Hilfskräfte außer dem hauptamtlichen Leiter der Schule auf 16, die Gesamtzahl der Schüler auf 220 + 30 Teilnehmer an den Kursen.

Daß der Lehrplan, also auch der für Former, sich aufs engste dem Berufe anschließen müsse, gehört zu den Grundsätzen der Fortbildungsschulpädagogik. So ist der Lehrplan des ersten Lehrjahres nach folgenden Gesichtspunkten behandelt:

Lehrling, Geselle, Vorarbeiter und Meister: Unter der Rubrik „Lehrling“ wird z. B. durchgenommen. Der neue Beruf. Hierbei wird etwa der Lehrling darauf aufmerksam gemacht, wie die Aussichten in dem von ihm erwählten Fache sind, was er tun muß, um ein tüchtiger Former zu werden; insbesondere wird auch auf den Unterschied zwischen dem gelernten und dem ungelerten Arbeiter hingewiesen; ein gewisses Standesbewußtsein wird schon frühzeitig in dem Lehrling geweckt, damit er den gewählten Beruf gewissermaßen von einem höheren Gesichtspunkte aus betrachtet. Weiter handelt der Lehrplan von den gesetzlichen Bestimmungen über Arbeitsbuch und Lehrvertrag. Er spricht von den Pflichten des Lehrlings und seinen Rechten, über Fortbildungsschule, Lehrzeugnis und andere Einrichtungen, die vor allem den Lehrling angehen. Unter der Ueberschrift „Geselle“ werden die Rechte und Pflichten des Gesellen, Bestimmungen über Kündigung und Entlassung, Zeugniserteilung u. a. gebracht. Von der Wanderschaft, der Militärpflicht, von unserem Heere und der Marine, für die sich fast alle jungen Leute interessieren, ist die Rede. Bei dem Abschnitt „Vorarbeiter und Meister“ unterrichtet z. B. der Lehrer über die sozialen Arbeitergesetze, die Arbeitsordnung, Gewerbegericht, Geschichte von Handel und Gewerbe.

Hand in Hand mit diesem Unterricht in der Gewerbe- und Handlungskunde gehen entsprechende schriftliche Arbeiten: Postulare, Entschuldungsschreiben an Werkstätte und Schule, Abfassung eines Lebenslaufes, Stellengesuche und Stellenangebote, Bewerbungen, Schriftstücke an das Gewerbegericht, Eingaben an die Militärbehörden, wie z. B. Meldung zum freiwilligen Militärdienst, Schriftstücke zur Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung.

Der Rechenunterricht schließt sich aufs engste an die behandelten beruflichen Stoffe an, doch wird auch systematisches Rechnen betrieben.

Das Zeichnen, eines der wichtigsten Unterrichtsfächer, ist von Anfang an Fachzeichnen. Der zukünftige Former soll vor allem die Werkzeichnungen lesen lernen. Das kann er aber nur, wenn er hinreichend im Zeichnen nach Holzmodellen, Gußstücken und fertigen Arbeitsstücken

geübt ist. Besonderer Wert wird auf flottes, sachgemäßes Skizzieren gelegt. Während der Maschinenbauerlehrling die Skizze in der Regel auf das Reißbrett überträgt, ist dies bei dem Formerlehrling die Ausnahme.

Die Berufskunde im zweiten Lehrjahre ist als Werkstattkunde bezeichnet. Der Lehrling lernt die Einrichtungen seiner eigenen, aber auch anderer Gießereien verstehen. Er erfährt Näheres über die Schmelzöfen, Trockenkammern, Aufbereitungsmaschinen, Masselbrecher, Kranen und Kraftmaschinen. Er hört und sieht, wie die Rohstoffe beschafft, weiterbefördert und aufbewahrt werden. Ihm wird übermittelte, wie die Beleuchtung und Heizung seiner Werkstatt geschieht, wie Fernsprecher und Normaluhr arbeiten, wobei er gleichzeitig zur größten Pünktlichkeit angehalten wird. Die Unfallverhütungsvorschriften lernt er kennen. Ihm wird gezeigt, wie er sich schützen und dauernd erwerbsfähig erhalten kann. Vor dem Alkoholmißbrauch wird gewarnt. Immer und immer wieder wird er zur Sauberkeit angehalten. Im Unterricht werden unter Mitwirkung des Heilgehilfen, der ständig im Werk anwesend ist, Notverbände angelegt, Wiederbelebungsvorgänge vorgenommen, überhaupt die erste Hilfe bei Unglücksfällen, die ja im Gießereibetrieb leicht vorkommen können, gezeigt. Von dem Verkehr und der Ordnung in der Werkstatt ist dann weiter die Rede, von Kameradschaft, Einordnung und Friedfertigkeit, von Lohnanspruch und Lohnzahlung und von den Wohlfahrts-einrichtungen der Firma. Die theoretische Gewerbehygiene wird praktisch dadurch unterstützt, daß jeder Lehrling eine Freikarte zu den Berliner Badeanstalten ausgehändigt erhält. Schriftliche Arbeiten und Lesestoff vertiefen die behandelten Gegenstände. Aus dem Rechenunterrichte verdienen hervorgehoben zu werden: Gewichtsberechnungen und Gewichtsschätzungen von Modellen, fertigen Gußstücken und Materialien.

Das dritte Lehrjahr bringt in dem Lehrfach „Materialienkunde“ einen Abriss der Eisenhüttenkunde und behandelt die sämtlichen Rohstoffe des Formers, ihre Prüfung und Behandlung, während zu dem Rechenunterricht noch Geometrie hinzukommt, d. h. die Geometrie, wie sie der Werkmann in der Gießerei braucht, z. B. Berechnung von Würfeln, Prismen, Zylinder, Kugel, zusammengesetzten Körpern, wichtige geometrische Sätze und Konstruktionsaufgaben.

Auch in dem vierten Lehrjahre ist der Lehrling zum Besuche der Schule verpflichtet. Wir gehen damit über die Schulzeit der öffentlichen Fortbildungsschulen hinaus. Ich bin der Ansicht, daß der Unterricht in diesen „hohen Semestern“ der allerfruchtbarste ist. Der Lehrplan behandelt hier die Werkzeuge in der Gießerei, das Formen und das Gießen. Besonders wird darauf geachtet, daß der Lehrling Formverfahren und Arbeiten kennen lernt, die er in seiner Werkstatt nicht sieht. Ich betone nachdrücklich, daß es keinesfalls die Aufgabe einer Werkschule sein kann, den Arbeiternachwuchs nur für die Sonderarbeiten einer Firma zu erziehen. Diese Schule soll vielmehr dem Lehrling unter besonderer Berücksichtigung seiner praktischen Ausbildung in systematischer Weise umfassende technische Kenntnisse vermitteln mit dem Endzwecke, aus ihm einen berufsfreudigen und zufriedenen Arbeiter zu machen, ihn zu einem anständigen Menschen und tüchtigen Staatsbürger zu erziehen. Zur Erreichung dieses idealen Zieles soll auch der Unterricht in der Bürgerkunde beitragen, dem eine besondere Unterrichtsstunde auf der Oberstufe gewidmet ist. Nicht in wissenschaftlicher Weise, sondern dem Interessenkreise des Lehrlings nahegebracht, wird diese Staatsbürgerkunde erteilt. Folgende Stichworte kennzeichnen den Unterrichtsgang: Familie, Gemeinde, Staat. Gründung des Hausstandes. Wohnung, Ernährung, Arbeit, Sparkasse, Versicherungen, Unterhaltungspflicht, Rechtliche Stellung des Kindes, Elterliche Gewalt, Vormundschaft, Fürsorgeerziehung, Güterstandsrecht, Erbschaft, Testament. — Städteordnung, Magistrat, Stadtverordnete, Ehrenämter, Aufgaben der Gemeinden, Kommunalsteuern. — Staatsformen, Verfassung des Deutschen

Reiches. Der Kaiser. Bundesrat. Reichskanzler. Reichstag. Die Bundesstaaten. Verfassung Preußens. Der König. Das Ministerium. Der Landtag. Staatsverwaltung Preußens.

Ueber die Unterrichtszeit seien noch ein paar Worte gesagt. Wir haben es versucht, für den Unterricht einen vollen Werktag zur Verfügung zu haben. Dieser Versuch ist derartig gelungen, daß wir von der Einrichtung nicht wieder abgehen wollen. Der Lehrling kommt früh um 7 Uhr nicht nur frisch gewaschen, sondern auch geistig frisch zur Schule. Er betrachtet den Schultag gewissermaßen als einen Feiertag, was er schon äußerlich dadurch zum Ausdruck bringt, daß er an diesem Tage seinen besten Anzug anzieht, sich mit Vorhemd, Kragen, Schlips und Manschetten versieht, damit er in die Umgebung hineinpaßt.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist auch die Einrichtung der Schulräume. Sie sind hell und luftig, mit elektrischer Deckenbeleuchtung und Warmwasserheizung ausgestattet. Der Boden ist mit Linoleumbelag versehen. Jeder Ueberanstrengung der Schüler und auch der Lehrer ist dadurch vorgebeugt, daß nach jeder Stunde eine Pause stattfindet, so daß die Unterrichtsstunde nur 45 bis 50 Minuten währt. Nun sind wir in der Großstadt und besonders noch in einer Fabrik in bezug auf Tummelplätze übel daran. Wir haben uns dadurch zu helfen gewußt, daß wir ein Dach in unmittelbarem Anschluß an die Schulräume als Schulhof hergerichtet haben.

Die Lehrmittelsammlung der Loeweschen Schule erregt den Neid vieler anderen Schulen. Betriebsleiter und Meister versorgen die Sammlungen mit interessanten Stücken. Wert wird auch auf fehlerhafte Arbeitsstücke gelegt, an denen sich unter Umständen recht viel lernen läßt. Es interessiert den Formerlehrling sicherlich, wie z. B. das Modell zu seiner Riemenscheibe entstanden ist, und was mit dem rohen Gußstück weiter geschieht. Er kann es deutlich im Unterricht sehen. Verschiedene Maschinenelemente sind in den einzelnen Stufen ihres Werdeganges zu lehrreichen Gruppen zusammengestellt. Der Schüler verfolgt z. B. die Riemenscheibe von der Zeichnung aus, sieht die einzelnen Arbeiten des Modelltischlers, die Form mit Einguß und Steiger, die zu diesem Zweck aus Gips hergestellt wird, und erfährt von der Weiterbearbeitung des Stückes bis zur Abnahme. Außerdem trägt ein Projektionsapparat mit einer Lichtbildersammlung, die mehrere tausend Nummern umfaßt, in hervorragendem Maße dazu bei, das gesprochene Wort des Lehrers zu erläutern.

Auch um die Lernmittel brauchen sich die Schüler nicht groß zu sorgen. Das meiste liefert die Firma unentgeltlich. Nur kleinere Sachen, wie Bleistifte, Federn, Gummi usw., besorgen sich die Jungen selbst. Auf diese Weise wird einer unnötigen Verschwendung vorgebeugt.

Damit Eltern und Arbeitgeber bei der Erziehung des Lehrlings Hand in Hand arbeiten, werden halbjährlich Schulzeugnisse ausgegeben, die auch ein Urteil der Werkstätte enthalten. Außerdem wird bei jedem Wechsel der Abteilungen ein Zeugnis seitens des Meisters ausgestellt, das vom Betriebsleiter gegengezeichnet wird. Diese Abteilungszeugnisse werden der Zentralstelle für die Lehrlingsausbildung übermittelt. Der Leiter des Lehrlingswesens hat bestimmte Sprechstunden für die Angehörigen der Lehrlinge, eine Einrichtung, die fleißig benutzt wird.

Um den Fleiß in Werkstätte und Schule zu belohnen, werden halbjährlich Prämien ausgeteilt, die in Büchern und Werkzeugen bestehen. —

Wir würden meines Erachtens unsere erzieherischen Aufgaben nur unvollkommen erfüllen, wenn wir es bei der praktischen und theoretischen Ausbildung bewenden ließen. Tatsächlich sind denn auch bei Ludw. Loewe & Co. im weiteren Ausbau des Lehrlingswesens eine Reihe sozialpädagogischer Einrichtungen geschaffen worden. Da ist zunächst eine Lehrlingsbibliothek zu nennen, die Bücher wissenschaftlichen und unterhaltenden Inhalts enthält. Jeder Schüler kann sich an dem Schultag ein passendes Buch heraussuchen. Auf diese Weise wird der Schundlektüre wirksam vorgebeugt. Fast sämtliche Lehr-

linge beziehen die vom Deutschen Verein für das Fortbildungsschulwesen herausgegebene Zeitschrift „Feierabend“. Die Lehrer der Schule sind gehalten, ständig geeigneten, billigen Lesestoff im Unterricht zu empfehlen.

Zum Zwecke der Weiterbildung werden während der Wintermonate Unterhaltungsabende im Werk abgehalten. Sie bestehen aus Lichtbildervorträgen, Vorlesungen und musikalischen Darbietungen. Vortragende sind Mitglieder des Lehrerkollegiums, Betriebsleiter und Freunde der Schule. Auch Fernerstehende haben sich des öfteren in den Dienst der guten Sache gestellt.

Um den Sparsinn frühzeitig zu wecken, ist in der Schule eine Schulsparkasse eingerichtet, die folgendermaßen arbeitet: In jeder Klasse sitzt ein Klassenkassierer, der die Sparbeträge während der Pausen annimmt und an die Schulleitung abführt. Von hier wandern die Einlagen zur Kasse des Werkes, die die Einlagen mit 16 % (Dividendensatz) verzinst. Ein Teil der Beträge wird zu Pfingsten zurückgezahlt, damit genügend Geld für eine Pflingstfahrt vorhanden ist. Regelmäßig nämlich findet zu dieser Zeit eine mehrtägige Reise an die See oder ins Gebirge statt. Im Jahre 1910 machten wir beispielsweise eine derartige Fahrt nach Rügen, deren Gesamtkosten sich auf 14,50 *M* beliefen einschließlich Verpflegung, Nachtquartier usw. Derartige Fahrten, denen sich während der Sommermonate eine ganze Reihe Sonnabends- und Sonntagsausflüge, im Winter eine oder mehrere Eispartien anschließen, haften zeitlich im Gedächtnis des Beteiligten. Namhafte Geldbeihilfen seitens der Firma und Angehöriger der Firma ermöglichen auch den Unbemittelten die Teilnahme an diesen Veranstaltungen. Auch eine besondere Verspätungskasse, die laut Vereinbarung mit den Lehrlingen der Oberstufe für die älteren Lehrlinge eingerichtet ist, wird zu demselben Zwecke verwendet. Geldstrafen für Verspätungen sind so ziemlich die einzigen Strafen, die die Schule kennt. Bei den Lehrlingen der unteren Jahrgänge werden diese Beträge durch die Lohnbureaus eingezogen, bei den älteren Lehrlingen besorgt der Klassenkassierer die Einziehung. Kürzlich ist seitens wohlhabender Lehrlinge ein besonderer Grundstock gestiftet worden, der dazu dienen soll, einer größeren Zahl von Lehrkollegen die Teilnahme an den Wanderungen zu ermöglichen. Im Anschluß an die Schule hat sich ferner im vorigen Jahre eine Vereinigung von Lehrlingen und ehemaligen Lehrlingen gebildet, die den Namen „Loewescher Sportklub 1910“ trägt. Diesem Verein gehören die weitaus größte Zahl sämtlicher Lehrlinge an, aber auch Betriebsleiter, Meister und Angehörige des Lehrerkollegiums. Er gliedert sich zurzeit in folgende Abteilungen: Turnriege, Schwimmriege, Fußballabteilung, Abteilung für Wandern, Ruderriege (im Ausbau). Turnspiele werden Sonnabend und Sonntag im Freien betrieben. Während der schlechten Jahreszeit ist eine städtische Turnhalle in der Nähe der Fabrik gemietet, wo zweimal abends nach Feierabend geturnt wird.

Ist die Lehrzeit glücklich beendet, so wird der Lehrling feierlich entlassen. Er erhält ein künstlerisch ausgeführtes Lehrzeugnis mit auf den Weg. Der Ausdruck „entlassen“ ist so zu verstehen, daß der nunmehrige Geselle aus der Lehre entlassen ist, denn wir selbst behalten ihn ganz gerne. Häufig geht er aber auf die Wanderschaft.

Erfreulicherweise scheinen in letzter Zeit die ehemaligen Lehrlinge wieder zurückzuströmen. Sie haben es dann in der Regel zu etwas gebracht und suchen bei uns eine bessere Stellung; aber auch die anderen, die im Werke geblieben sind, nehmen fast alle bevorzugte Stellen ein, und handelt es sich um die Besetzung eines Meisterpostens, so wird zunächst unter den ehemaligen Lehrlingen Umschau gehalten.

Ich möchte schließlich auch an dieser Stelle eine Anregung zum Ausdruck bringen. Um dem natürlichen Wandertrieb der jungen Leute nach anderen Werkstätten zu genügen, empfiehlt es sich, einen Austausch in der Weise vorzunehmen, daß wir eigene ausgebildete Lehrlinge zu anderen Betrieben schicken, während wir dafür als Gegen-

leistung Angehörige des betreffenden Werkes aufnehmen würden. Es wäre Ehrensache für beide Beteiligten, den jungen Leuten wirklich Neues zu bieten und ihre Kenntnisse derartig zu bereichern, daß sie und die Arbeitgeber von diesem Austausch Nutzen haben.

Wenn ich nun zum Schluß das Wichtigste meiner Ausführungen zusammenfasse, so komme ich zu folgenden Ergebnissen:

1. Eine systematische Lehrlingsausbildung in der Großindustrie, insbesondere aber auch im Gießereibetrieb, ist schon im eigensten Interesse der Industrie notwendig. Durch diese Ausbildung wird in gleicher Weise eine gesellschaftliche wie völkische Aufgabe gelöst.

2. Die Zahl der Lehrlinge muß sich den örtlichen Bedürfnissen anpassen. 10 % der gesamten Arbeiterzahl wird die Mindestzahl der regelmäßig auszubildenden Lehrlinge betragen müssen.

3. Wenngleich der öffentlichen Fortbildungsschule, die darin nach Kräften zu unterstützen ist, in der Hauptsache die theoretische Ausbildung der Lehrlinge zufallen wird, so ist doch eine besondere Lehrlingsschule in höherem Grade berufen, eine regelrechte Berufsbildung zu vermitteln. Die Einrichtung besonderer Lehrlingsschulen ist daher erwünscht.

4. Wünschenswert sind ferner im weiteren Ausbau des Lehrlingswesens folgende Einrichtungen: Lehrlingsbibliotheken, Lehrlingsparkassen, Veranstaltungen von volkstümlichen Vorträgen, Begründung von Sport- und Wandervereinigungen für Lehrlinge.

Im Anschluß an den Vortrag entspann sich ein lebhafter Meinungs-austausch. Direktor E. Mueller (Eberswalde) erkundigte sich, ob auch andere Firmen die Lehrlingsausbildung in ähnlicher Weise organisiert hätten. Der Vortragende wies auf entsprechende Einrichtungen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, von Henschel & Sohn in Cassel, Siemens in Berlin u. a. hin, betonte jedoch, daß auf diesem Gebiet noch sehr viel zu tun übrig bleibe. Jedenfalls seien in den letzten Jahren erfreuliche Fortschritte in der Lehrlingsausbildung zu verzeichnen.

H. Arndt bat um Aufschlüsse über die Kosten der Lehrlingsausbildung, worauf der Vortragende erwiderte, daß sich die Kosten einer regelrechten Ausbildung naturgemäß schwer feststellen lassen, da man bei der Lösung einer derartig idealen Aufgabe sich auch nicht allzu sehr auf den Kostenstandpunkt stellen dürfe, um so mehr als sich die Gegenwerte, die erst später zum Vorschein kämen, nicht ermitteln ließen. Oberingenieur E. Springorum teilte mit, daß die Ausbildung der Formerlehrlinge der Ludw. Loeweschen Gießerei keinen Barzuschuß erfordere, sondern sich mindestens selbst bezahlt mache. Nach seiner Ansicht erhalten die Loeweschen Lehrlinge die gründlichste Ausbildung, die überhaupt denkbar ist. Der fleißige und strebsame Junge habe die besten Aussichten für die Zukunft. Auch die andern Redner waren der Ansicht, daß die geschilderte Lehrlingsausbildung vorzüglich sei, und gaben mancherlei interessante Mitteilungen aus ihrer eigenen Lehrlingsausbildung zu besten.

Mit den Worten des wärmsten Dankes an den Vortragenden schloß der Vorsitzende die Verhandlungen.

### Verein Deutscher Eisengießereien.

Die 43. ordentliche Hauptversammlung des Vereins wird in den Tagen vom 14. bis 17. September in Koblenz abgehalten werden. Aus der reichhaltigen Ordnung der Veranstaltungen seien nachstehende Punkte hervorgehoben:

Donnerstag, den 14. September, abends von 8 Uhr an: Begründungsabend mit Damen im Hotel Riessn-Fürstenhof.  
Freitag, den 15. September, vorm. 9 Uhr: Ausschusssitzung in der städtischen Festhalle;



nachmittags: Besichtigung der Concordiahütte in Sayn; abends 6 Uhr: Versammlung Deutscher Großereifachleute in der städtischen Festhalle.

Sonntag, den 16. September, vorm. 9 Uhr: Marktversammlungen;

vorm. 10 Uhr: Hauptversammlung in der städtischen Festhalle;

nachmittags 4 Uhr: Festessen ebendort;

abends 8 Uhr: Dampferfahrt auf dem Rhein. Beleuchtung der Festung Ehrenbreitstein.

Sonntag, den 17. September: Dampferfahrt bis Rüdesheim und zurück.

Für die Unterhaltung der Damen der Festteilnehmer sind besondere Veranstaltungen getroffen.

## Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt.

Die IX. Tagung des Verbandes findet in der Zeit vom 17. bis 21. September d. J. in Berlin statt.

## Umschau.

### Der Stock-Konverter.

Ueber den mit Oel heizbaren Stock-Konverter berichteten Dr. H. Teichmann und Dipl.-Ing. W. Bross vor kurzem in dieser Zeitschrift.\* In englischen Zeitschriften\*\* finden sich nähere Angaben über den Bau des Konverters sowie über den Betrieb und die erzielten Erfolge.

Demnach sind die Ständer des Konverters auf einer um eine senkrechte Achse drehbaren Stahlgußgrundplatte aufgebaut, durch deren Drehzapfen die Windleitung führt. Zur Vermeidung eines zu großen Durchmessers der Grundplatte schließen sich die Ständer dicht an den Konverterring an. Die Windleitung kann daher nicht wie üblich durch die wagerechten Drehzapfen gehen, sondern führt außerhalb um die Drehlager herum. Es geht dadurch die Möglichkeit verloren, den Konverter um die wagerechte Achse beliebig weit drehen zu können.

Mantel und Futter zeigen ovales Querschnitt. Es wird dadurch eine große Badoberfläche erreicht, wenn sich der Konverter in wagerechter Lage befindet. Ueber die Winddüsen werden keine Angaben gemacht, doch ist anzunehmen, daß diese wie üblich aus sechs bis acht Röhren von etwa 30 mm  $\phi$  bestehen. Die Oelzufuhr kann durch einfache Rohre bewerkstelligt werden, die an der Mündung etwas verengt sind, und die durch die Winddüsen nach dem Innern des Konverters führen. Es genügen wohl zwei solcher Oeldüsen.

Das Anheizen der Konverter mit Teeröl oder Rohpetroleum ist eine bekannte Sache und hat sich in Deutschland an verschiedenen Orten eingebürgert. Neu und ohne Zweifel vorteilhaft ist dagegen die Winderhitzung während des ersten Teiles des Prozesses, nämlich während des Einschmelzens des kalt eingesetzten Schmelzgutes (engl. „stock“). Der Konverter liegt dabei wagerecht. Durch eine oder mehrere Düsen wird Oel eingespritzt, während gleichzeitig Wind von ungefähr 0,1 at Druck zugelassen wird. Die Abhitze durchströmt eine Kammer, in der in einem Röhrensystem der Gebläsewind vorgewärmt wird. Ist der Einsatz geschmolzen und genügend überhitzt, so werden die Oeldüsen entfernt, der Winddruck auf etwa 0,3 at erhöht und die Birne aufgestellt. Die Charge wird dann wie üblich zu Ende geblasen, was nach etwa 20 min geschehen ist, während das Schmelzen des Einsatzes etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden dauert. Nach beendigtem Blasen wird die Birne wieder in die wagerechte Lage gekippt und dann um  $180^\circ$  um die senkrechte Achse gedreht. Nach Zugabe der üblichen Zuschläge wird der Stahl vergessen.

Der Oelverbrauch beträgt etwa 100 l f. d. t., was bei 4 Pf./l rund 8  $\mathcal{M}$  ausmacht, während das Schmelzen im Kupolofen etwa 10  $\mathcal{M}$ /t kosten würde. Der Abbrand wird mit 13 % angegeben, also wie bei einem gut geleiteten gewöhnlichen Konverter, so daß eine Verbilligung des nach diesem Verfahren erzeugten Stahles nicht zu erwarten ist. Die Leistungsfähigkeit steht hinter derjenigen des gewöhn-

lichen Konverters um ungefähr die Hälfte zurück, wodurch die Unkosten beträchtlich steigen. Das Interesse, das dem Verfahren geschenkt wird, verdient es durch die große Reinheit des Fertigerzeugnisses, namentlich was den Schwefel anbelangt. Die veröffentlichten Analysen zeigen einen Schwefelgehalt von 0,010 bis 0,019 %, was bei der Erzeugung von Werkzeugstahl von großer Wichtigkeit ist. Für Forging ist dieser niedrige Schwefelgehalt nicht von solcher Bedeutung. Auch in einem gewöhnlichen Konverter mit Kupolofenbetrieb kann der Schwefel unter 0,05 % gehalten werden, was wohl allen Ansprüchen genügt. Die Festigkeitsprüfung ergab große Zähigkeit, namentlich bei der Biege- und Schlagprobe. Die Zerreißfestigkeit zeigt bei gleichem Kohlenstoffgehalt etwas niedrigere Werte als bei gewöhnlichem Konverterstahl, während die Dehnung nur wenig größer ist.

Wie bei jedem neuen Konvertersystem wird auch bei diesem behauptet, daß die Temperatur des fertigen Stahles eine besonders hohe sei, und als Beweis werden Abbildungen

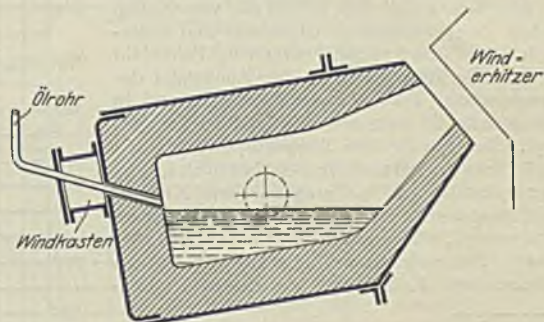


Abbildung 1. Konverter für Oelheizung.

von sehr dünnwandigen und sehr verwickelten Gußstücken wiedergegeben. Es lassen diese jedoch nur auf eine hochentwickelte Formertechnik schließen, während sie im übrigen ebensogut aus einem gewöhnlichen Konverter gegossen sein könnten. Besondere Gründe für die Möglichkeit, ein heißeres Erzeugnis zu erhalten, liegen nicht vor.

Leider kann bei diesem Konverter ebensowenig wie bei jedem anderen\* die große, beim Bessemern entweichende Wärme ausgenutzt werden. Es liegt daher die Frage nahe, muß denn überhaupt gebessert werden? Es dürfte viel zweckmäßiger sein, einen siliziumarmen Einsatz zu wählen und diesen nach dem Martinverfahren zu verarbeiten. Die Düsen können im Boden des Konverters angebracht werden nach Abb. 1. Nach dem Einschmelzen braucht der Konverter nur wenig aufgerichtet zu werden, so daß die Düsen nahe an die Badoberfläche zu stehen kommen. Das Blasen kann bei niedrigem Druck durchgeführt werden, ohne daß die Oelzufuhr abgestellt wird. Ein Ueberkochen kann bei einiger Uebung vollständig vermieden werden. Die neueren Bestrebungen in der Kleinbessemerie gehen dahin,

\* Mit Ausnahme des Elektrokonverters von T. Levoz, D. R. P. Nr. 219 710, Kl. 18 b. St. u. E. 1910, 10. Aug., S. 1385.

\* Oelfeuerungsbetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlenteeröle für Metallschmelzen. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1049.

\*\* Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 14. Juli, S. 44; Engineering 1911, 14. Juli, S. 53; The Engineer 1911, 14. Juli, S. 53.

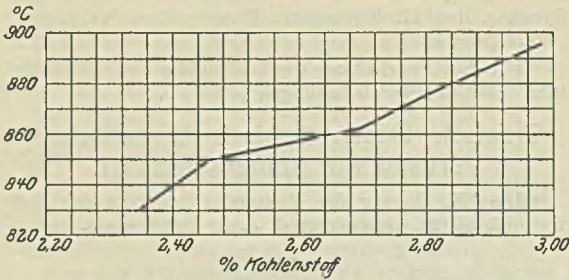


Abbildung 1. Glüh-temperatur und Kohlenstoffgehalt.

die Schlacke und damit den Abbrand auf ein Mindestmaß zu verringern, z. B. durch Weiterverarbeiten eines großen Teils der Schlacke\* je bei der nächsten Charge. Verfasser glaubt, daß nach oben beschriebener Abänderung des Stock-Konverters in vollkommener Weise dieses Ziel zu erreichen wäre.  
M. Escher.

**Temperaturen beim Temperprozeß.\*\***

Der Jahresversammlung der American Foundrymen's Association im Mai d. J. zu Pittsburg † legte W. P. Putnam eine Arbeit vor, die interessante Angaben über Temperaturen während des Temperprozesses enthält. Dieselben sind mittels Pyrometer gemessen worden. Schaubild Abb. 1 zeigt die Abhängigkeit der für das Tempern erforderlichen Hitzegrade von dem Kohlenstoffgehalt bei sonst gleichbleibender chemischer Zusammensetzung des Materials; Schaubild Abb. 2 läßt die verschiedenen hohen Temperaturen im Glühraum und innerhalb des Tempertopfes erkennen, Schaubild Abb. 3 die Hitzegrade an der Rückwand des Temperofens, bei der Beschicköffnung und in einem nahe der letzteren aufgestellten Tempertopf. Die oben in dem Tempertopf verpackten Gußstücke hatten nach dem Glühen noch 1,38 % Temperkohle (d. h. graphitischen Kohlenstoff insgesamt) bei Spuren von gebundenem Kohlenstoff, während die Teile auf dem Boden 1,54 % Temperkohle und ebenfalls Spuren von gebundenem Kohlenstoff aufwiesen. Schau-

\* Siehe auch St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1150. Elektrisches Konverterverfahren von Greene.

\*\* Ir. Tr. Rev. 1911, 22. Juni, S. 1213. Foundry 1911, August, S. 285.

† Vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1065.

Zahlentafel 1. Zustand getempertes Eisen.

	%	%	%	%
Temperkohle . . .	0,84	0,49	0,48	0,03
Geb. Kohlenstoff	Spur	Spur	Spur	Spur
Silizium . . .	0,52	0,60	0,60	0,53
Mangan . . .	0,31	0,32	0,24	0,23
Phosphor . . .	0,175	0,174	0,195	0,190
Schwefel . . .	0,062	0,063	0,059	0,069

bild Abb. 4 verzeichnet die Temperaturen an der von der Feuerung entferntesten Stelle des Temperofens und in der Feuerung selbst. Auch bei diesen letzteren Versuchen stellte sich heraus, daß die im Tempertopf zu unterst liegenden Stücke nach dem Tempern höhere Gehalte an Temperkohle, im Durchschnitt um 0,13 %, aufwiesen als die der oberen Schichten, die durchschnittlich 1,81 % Temperkohle enthielten. Schaubild Abb. 5 gibt die Temperaturen in einem Glühkopf bei schwefelreichem Ein-

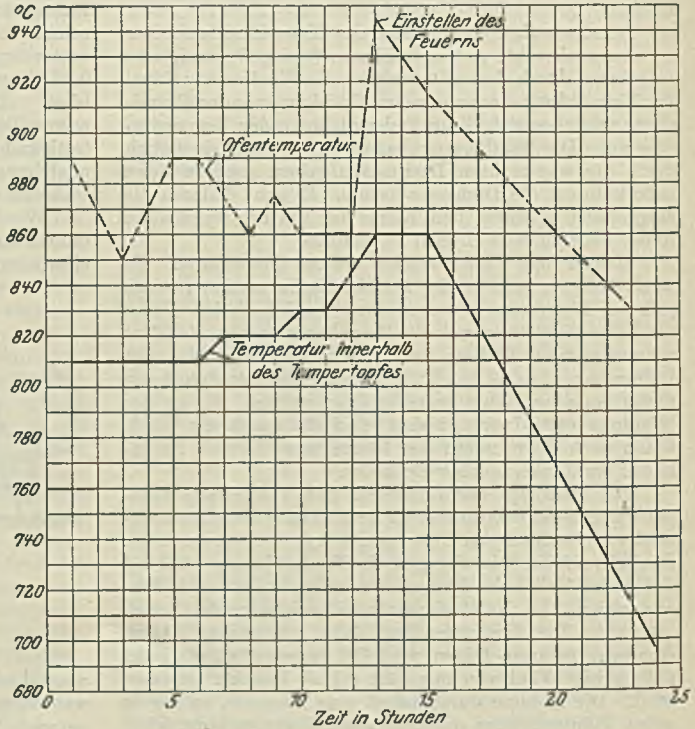


Abbildung 2. Temperaturen im Temperofen.

satz wieder. Das Material hatte dabei ursprünglich folgende Zusammensetzung: 2,60 % geb. Kohlenstoff, 0,68 % Silizium, 0,24 % Mangan, 0,186 % Phosphor, 0,17 % Schwefel. Nach einmaligem Tempern, bei dem die Ofentempe-

Zahlentafel 2. Einwirkung eines dreimaligen Temperns auf einen 19 mm starken Vierkantstab.

	Einmaliges Tempern	Zweimaliges Tempern	Dreimaliges Tempern
	%	%	%
Temperkohle . . .	1,97	0,73	0,25
Geb. Kohlenstoff	Spur	Spur	Spur
Silizium . . . . .	0,68	0,70	0,78
Mangan . . . . .	0,28	0,30	0,27
Phosphor . . . . .	0,186	0,188	0,187
Schwefel . . . . .	0,052	0,052	0,052

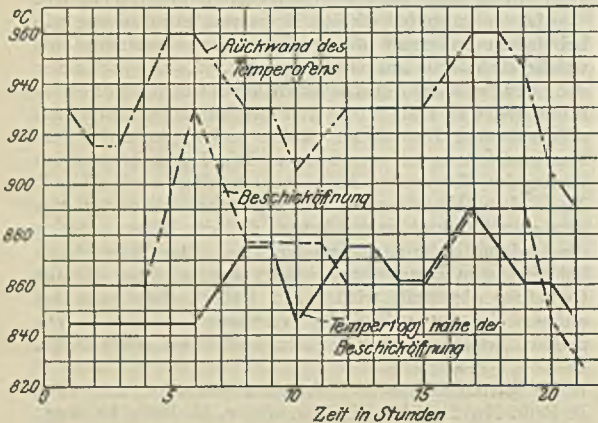


Abbildung 3. Temperaturen an verschiedenen Stellen des Temperofens.

Zahlentafel 3. Chemische Analysen und Festigkeitszahlen von Probestäben aus Temperguß.

Stab Nr.	Temperkohle	Geb. Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Elastizitätsgrenze	Zugfestigkeit	Querschnittsverminderung	Dehnung
	%	%	%	%	%	%	kg/qmm	kg/qmm	%	%
1	1,89	Spur	0,78	0,29	0,154	0,053	—	25,2	—	—
2	0,80	Spur	0,65	0,34	0,165	0,048	20,3	28,6	14,22	7,03
3	0,94	0,12	0,96	0,28	0,060	0,098	55,2	55,2	—	—
4	0,83	Spur	0,74	0,40	0,154	0,056	26,0	37,4	15,62	21,38
5	0,20	0,60	0,74	0,40	0,156	0,056	—	—	—	—

temperatur bis auf 875 ° C stieg, wiesen die Gußstücke auf: 1,26 % Temperkohle, 0,92 % geb. Kohlenstoff, 0,67 % Silizium, 0,21 % Mangan, 0,19 % Phosphor, 0,177 % Schwefel. Nach Wiederholung des Temperns bei 860 ° C Höchst-

Stab Nr. 2 war bei zu hoher Hitze getempert worden, wies aber gute Festigkeitseigenschaften auf; Stab Nr. 3 war zu schwach getempert und enthielt einen hohen Prozentsatz Silizium; Stab Nr. 4 war wieder zu stark geglüht, aber trotzdem fest; Stab Nr. 5 war in gleicher Weise wie Nr. 4 hergestellt, aber noch einmal auf 875 ° C erhitzt worden, wobei eine Wandlung der Kohlenstoffform vor sich ging.

C. Geiger.

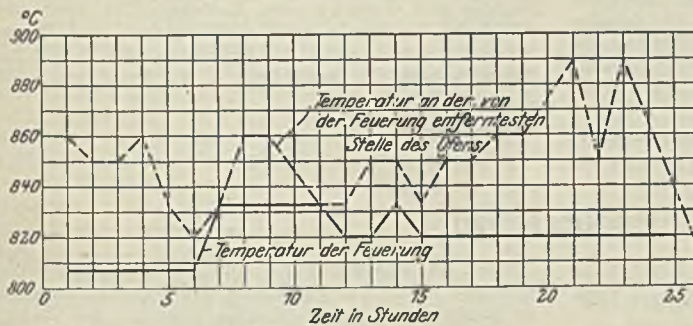


Abbildung 4. Temperaturen in der Feuerung und im Temperofen.

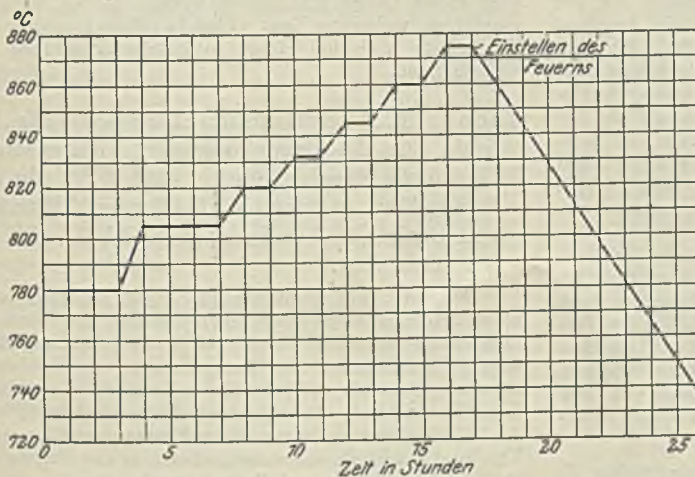


Abbildung 5. Tempern von schwefelreichem Einsatz.

temperatur ergab sich folgende Zusammensetzung der Gußstücke: 0,88 % Temperkohle, 1 % geb. Kohlenstoff, 0,59 % Silizium, 0,24 % Mangan, 0,186 % Phosphor, 0,167 % Schwefel. Beim dritten Mal bei einer Höchsttemperatur von 875 ° C änderten sich die Gehalte wie folgt: 0,65 % Temperkohle, 0,40 % geb. Kohlenstoff, 0,57 % Silizium, 0,27 % Mangan, 0,189 % Phosphor, 0,183 % Schwefel.

Zahlentafel 1 gibt die Analysen von vier Proben zu stark getemperten Materials wieder, Zahlentafel 2 die Einwirkung eines dreimaligen Temperns auf einen 19 mm starken Vierkantstab, Zahlentafel 3 die chemische Analyse und die zugehörigen Festigkeitswerte von vier getemperten Probestäben. Stab Nr. 1 war in richtiger Weise getempert, zeigte aber schlechte Festigkeitszahlen infolge eines starken Schwindungshohlräum;

die Asche ins Wasser werfen, wobei die Koksteilchen an der Oberfläche schwimmen, während die reine Asche untergeht.

Ferienkursus für Gießertechniker an der Königlichen Bergakademie zu Clausthal im Harz.

In ähnlicher Weise, wie bereits seit einigen Jahren üblich geworden,\*\* soll auch in diesem Herbst in der Zeit vom 27. September bis einschließlich 16. Oktober 1911 in den Räumen des Eisenhüttenmännischen Instituts der

\* 1911, 17. Juli, S. 739.

\*\* St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1150; 3. Nov., S. 1754; 1910, 1. Juni, S. 930; 23. Nov., S. 2014.

Königlichen Bergakademie in Clausthal ein Ferienkursus für Gießereitechniker, unter Leitung des Professors Osann, Dozenten für Eisenhüttenwesen, stattfinden.

Der Kursus soll sich gliedern: a) in einen Laboratoriumskursus, b) in einen Vortragskursus. Ersterer soll vom 27. September bis einschließlich 6. Oktober abgehalten werden und sich auf die Vormittags- und Nachmittagsstunden erstrecken, letzterer mit vier Vorlesungsstunden am Tage (8 bis 10 und 11 bis 1 Uhr vormittags) vom 7. Oktober bis einschließlich 16. Oktober.

Der Laboratoriumskursus betrifft die wichtigsten Bestimmungen des Gießereibetriebes: Gesamtkohlenstoff, Graphit, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel im Eisen, Schwefel, Asche, Feuchtigkeit im Koks.

Der Vortragskursus erstreckt sich auf die Erörterung der grundlegenden chemischen und physikalischen Beziehungen und ihre Nutzenverwendung auf das Gattieren, die Herstellung der Formen, das Gießen, die Beurteilung und Prüfung des Eisens, den Bau und Betrieb von Schmelzöfen, Trockenkammern usw. Stahlformguß und schmiedbarer Guß sollen auch einbezogen werden, desgleichen soll ein allgemein verständlicher Vortrag über die Metallographie des Eisens, unter Benutzung der Hilfsmittel des metallographischen Laboratoriums, eingeschoben werden. Die Vorträge sollen in einer allgemein verständlichen Form gehalten werden.

Das Honorar beträgt für beide Kurse zusammen 60  $\mathcal{M}$ , für jeden Kursus allein 40  $\mathcal{M}$ . Anmeldungen sind an das

Sekretariat der Königlichen Bergakademie zu richten unter Einsendung des Geldbetrages. Da die Zahl der Teilnehmer für den Laboratoriumskursus auf 28 beschränkt werden muß, empfiehlt es sich, die Anmeldung möglichst zeitig zu bewirken. Wohnungen können auf Wunsch durch das Sekretariat nachgewiesen werden.\*

#### Kursus über wirtschaftliche Fragen, Dresden 1911.

Die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung zu Frankfurt a. M. veranstaltet mit Unterstützung der Geheftung, der Handelskammer zu Dresden und des Verbandes Sächsischer Industrieller in der Zeit vom 2. bis zum 14. Oktober 1911 in Dresden einen Kursus über wirtschaftliche Fragen für Chemiker, Ingenieure, Juristen, Kaufleute, Verwaltungsbeamte. Das Programm enthält u. a. Vorträge über Selbstkostenberechnung und Kalkulation, über Bilanzen, Zahlungs- und Bankwesen, Patentrecht, Geschmacksbildung des Kaufmannes, industrielle Probleme der Gegenwart, Freihandel und Schutzzoll, Kartelle und Gewerkvereine, Kolonialpolitik sowie über städtische, nationale und weltwirtschaftliche Fragen. Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V., Frankfurt a. M., Jordanstr. 19.

\* Siehe auch den Anzeigenteil S. 94.

## Bücherschau.

Ritchey, Oames: *Pattern Making. Illustrated.* Chicago, American School of Correspondence 1908. 141 p. 8°. Geb.

Die vorliegende „Modellmacherei“ gehört zu der Sammlung praktischer Lehrbücher, welche die American School of Correspondence zurzeit herausgibt. Sie sind in erster Linie für den Selbstunterricht bestimmt und derart geschrieben, daß nicht allein der technisch Gebildete, sondern auch der Anfänger und der auf die Erweiterung seiner Kenntnisse bedachte Arbeiter den Ausführungen zu folgen imstande sein soll. Dementsprechend ist auch in dem vorliegenden Werke die Sprache einfach und klar; Formeln und sonstige höhere Kenntnisse verlangende Redewendungen sind vermieden.

Inhaltlich macht der Verfasser der Modellmacherei zuerst mit den Stoffen, Werkzeugen und Maschinen bekannt, die zur Anfertigung von Modellen dienen; sodann werden in einem kurzen Kapitel die Grundzüge der Formerei erläutert. Im zweiten Hauptabschnitt wird die Herstellung von Modellen, von den einfachsten bis zu den verwickeltesten Formen fortschreitend, an Hand von Beispielen gelehrt. Zahlreiche recht klare Handskizzen unterstützen den Text sehr wirksam.

Creplet, L.: *Les Applications industrielles de l'électricité.* Seconde Edition. Liège (16, Quai de l'Université), Association des Ingénieurs sortis de l'Université de Liège) 1910. 283 p. 8° avec 6 planches.

Vorstehendes Buch verdankt seinen Ursprung einer Anregung des Vereins der aus der Hochschule zu Lüttich hervorgegangenen Ingenieure. Im Jahre 1907 wurden auf Veranlassung dieses Vereins gemeinfaßliche Vorlesungen gehalten über die Anwendung von Elektrizität in der Industrie. Diese Vorlesungen sind in vorstehendem Buche zusammengestellt worden.

In der Einleitung wird besonders hervorgehoben, daß die Compagnie internationale d'Electricité de Liège sich bereitwilligst den Teilnehmern an dem Kursus zur Verfügung gestellt und ihnen auch Gelegenheit gegeben habe, die Fabrikation von elektrischen Apparaten in ihren Werken zu besichtigen. — Das Buch besteht aus 13 Kapiteln, in denen das ganze Gebiet der Elektro-

technik in knapper Form durch Anwendungsbeispiele erläutert wird. Für Ingenieure und Fabrikleiter, denen es weniger um ein eingehendes Studium der Elektrotechnik zu tun ist, die vielmehr sich nur oberflächlich über dieses Gebiet informieren wollen, ist das Buch zu empfehlen, wobei der Leser vielleicht seinen französischen Wortschatz noch um einige technische Ausdrücke erweitern kann.

G. Kehren.

Jacobi, B., Oberingenieur: *Elektromotorische Antriebe*, für die Praxis bearbeitet. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek. Band XV.) Mit 172 in den Text gedruckten Abbildungen. München und Berlin, R. Oldenbourg 1910. XVIII, 341 S. 8°. Geb. 8  $\mathcal{M}$ .

Das Buch soll Besitzern oder Betriebsleitern technischer Anlagen sowie jüngeren Ingenieuren und Montageinspektoren beim Neubau oder bei der Projektierung elektrischer Einrichtungen ein Ratgeber sein. Infolgedessen ist von vornherein auf jede theoretische oder geschichtliche Entwicklung der Elektrotechnik verzichtet, und das Werk gibt eine kurze, klare Zusammenstellung der Vor- und Nachteile der verschiedenen in der Praxis geläufigen Stromarten und Spannungen sowie aller Arten von Motoren mit den erforderlichen Nebenapparaten und deren Arbeitsweise und Regulierung. Ein besonderes Kapitel ist auch der Kraftübertragung des Motors auf die Arbeitsmaschine gewidmet. Beispiele für die Berechnungen und praktische Winke für Montage nebst einer Zusammenstellung des Kraftverbrauches von Arbeitsmaschinen vervollständigen das Buch.

Es ist dem Verfasser gelungen, ein recht brauchbares Werk für den beabsichtigten Zweck zu schaffen, er hat sich jedoch in dem Bestreben, möglichst erschöpfend zu sein, verleiten lassen, unwichtige und selten vorkommende Einrichtungen und Schaltungen mit aufzunehmen; erwähnt sei z. B. das Kapitel: „Die Anlaßmethoden und zugehörigen Apparate“, das gut um  $\frac{2}{3}$  seines Umfanges verkürzt werden könnte.

Es wäre zu wünschen, daß bei einer etwaigen neuen Auflage des Werkes das Unwesentliche fortbliebe; dadurch würde der Wert des Buches, dessen Preis nicht zu hoch angesetzt ist, nur gewinnen.

P. Vahle.

Hellenschmidt, Dr.-Ing. G.: *Gemischbildung der Gasmaschinen*. Mit 21 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin, Julius Springer 1911. VIII, 52 S. 8°. 1,60 M.

Der Verfasser beleuchtet die Schwierigkeiten der Gemischbildung, die jeder Viertaktmaschine anhaften, und beweist, daß durch eine richtige, den Ansaugverhältnissen angepaßte Bemessung der Mischventilquerschnitte dieser Mangel so gut wie beseitigt werden kann. Sowohl der Konstrukteur als auch der Betriebsingenieur, der es mit Gasmaschinen zu tun hat, wird aus den reichen Erfahrungen, die in der vorliegenden Schrift in kurzer, klarer Form zusammengefaßt sind, Nutzen ziehen können.

P. L.

Cambon, Victor, Ingénieur des arts et manufactures: *La France au travail*. Lyon—St. Etienne—Grenoble—Dijon. Avec 20 planches en hors texte et une carte. Paris (54, rue Jacob), Pierre Roger et Cie. (o. J.), 2 Bl., 256 S. 8°. 4 fr.

Das flott und anregend geschriebene, aus der Feder des durch sein „*Allemagne au Travail*“ bei uns schon wohl bekanntesten Schriftstellers bildete den ersten von sieben nacheinander erscheinenden Bänden, die die verschiedenen Bezirke Frankreichs unter dem Gesichtswinkel ihrer wirtschaftlichen, industriellen und kaufmännischen Tätigkeit schildern sollen. Der vorliegende Band beschäftigt sich mit dem Süd-Osten, von dessen Metropole Lyon ausgehend, dem Landstrich längs der Rhone und Saône, nördlich der Provence zwischen Cevennen und Alpen, dem Lande der Seide, des Bergbaues, der Hüttenindustrie, des edlen Weines, der Früchte und nicht zuletzt der Ausnutzung jener gewaltigen elementaren Kräfte, der „weißen Kohle“. Mit bemerkenswerter Objektivität schildert Cambon Land und Leute, er verkennt nicht ihre großen Vorzüge und die Erfolge in dem Streben, den Reichtum des Landes in wirtschaftlicher Hinsicht mehr und mehr zur Höhe zu führen; er legt aber auch offenherzig den Finger an manche Wunden im Staats- und Wirtschaftskörper, die einer gesunden wirtschaftlichen Entwicklung hinderlich sind. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß Cambon auf Grund tiefgehender Studien und mit hohem technischen Verständnis berichtet und uns ein wahres Bild jenes blühenden Bezirkes malt. Man zieht deshalb auch Nutzen aus seinen Mitteilungen und wird mit Interesse seinen weiteren Schilderungen entgegensehen können.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Beltzer, Francis J.-G., Ingénieur-Chimiste: *La Chimie industrielle moderne*. Tome premier: Industrie chimique minérale: Métalloïdes. Paris, (16, rue du Pont-neuf,) Société d'Éditions Techniques 1909. 710 p. 8°. 20 fr.

Breyre, Ad., Ingénieur au Corps des Mines à Bruxelles: *Les Mines à l'Exposition internationale et universelle de Bruxelles de 1910*. (Publication de „La Technique Moderne“.) Paris, (47 & 49, Quai des Grands-Augustins), H. Dunod et E. Pinat 1911. 36 p. 4°. 4,50 fr.

Bührer, K. W., und A. Saager: *Die Organisation der geistigen Arbeit durch „Die Brücke“*. Ansbach, Fr. Seybold's Buchhandlung 1911. VIII, 177 S. 8°. 3,50 M.

Das vorliegende Buch ist als erste Veröffentlichung des vorbereitenden Arbeitsausschusses zur Begründung eines Internationalen Institutes, das die geistige Arbeit organisieren soll, zu betrachten. Der Plan zu dieser Organisation rührt von dem ersten der oben genannten Verfasser her, während der zweite ihn zu Papier gebracht hat. Die Organisation selbst soll ohne Verzug verwirklicht werden. Alles Nähere darüber ist aus der Satzung zu ersehen, die jedermann durch das vorläufige Bureau der „Brücke“ in München (Schwindstraße 30) unentgeltlich beziehen kann. #

*Flugschriften, Südwestdeutsche*. Herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Heft 15. Die Steuerbelastung der Industrie in Reich, Bundesstaat u. Gemeinde. Vortrag, gehalten von Dr. Alexander Tille auf der Hauptversammlung der wirtschaftlichen Vereine der Saarindustrie am 26. Mai 1911 zu Saarbrücken. Saarbrücken 1911, C. Schmidtke (i. Komm.). 82 S. 4°. 0,50 M.

*Gesetz, betr. die Gesellschaft mit beschränkter Haftung*. Gesetzestext mit gemeinverständlichen Erläuterungen und übersichtlichem Sachregister von Max Lustig, kaufmänn. Sachverständiger. Mainz, kaufmänn.-jurist. Verlag, G. m. b. H., (o. J.) 30 S. 8°. 1 M.

Grard, C., Capitaine d'Artillerie: *Recherches sur la dureté et la fragilité des aciers*. Avec 9 figures et 3 planches hors texte. Paris, (5—7, rue des beaux-arts,) Berger-Levrault 1911. 56 p. 8°. 1,50 fr.

Guertler, Dr. W., Privatdozent an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin: *Metallographie*. Ein ausführliches Lehr- und Handbuch der Konstitution und der physikalischen, chemischen und technischen Eigenschaften der Metalle und metallischen Legierungen. Band 1: Die Konstitution. Heft 8. Berlin, Gebrüder Bornträger 1911. S. 529—624. 8°. 3,60 M.  
Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1201.

Hurd, Rukard, C. E., Secretary Minnesota Tax Commission: *Iron Ore Manual*. A general reference, guide, hand book of the Lake Superior District. St. Paul, Minn., (510 Capital Bank Building), F. M. Catlin (1911). VII, 162 p. 8°. Geb. 7,50 S.

Es handelt sich bei diesem Buche um eine allgemeine Beschreibung der Eisenerz-Vorkommen am Oberen See. Hurd berichtet insbesondere über die Gewinnung und Bewertung der Erze und gibt gleichzeitig fleißig zusammengestellte Statistiken über bisher bezahlte Preise und Frachten sowie über Verschiffungen und Förderungen der einzelnen Bezirke und Gruben. Jeder, der sich über diesen z. Zt. wichtigsten amerikanischen Eisenerzbezirk orientieren will, wird die hier gegebenen Zusammenstellungen, die aus den verschiedensten Quellen übersichtlich zusammengetragen sind, mit Nutzen gebrauchen können. — Der für das Werk angesetzte Preis dürfte allerdings als reichlich hoch der Verbreitung des Buches entgegenstehen. #

*Indberetning fra den a Handelsdepartementet under 24de Mai 1907 nedsatte Komité til Udredning av Spørsmålet om elektrometallurgisk Fremstilling av Jern og Staal med saerlig Sigte paa Norske Forhold*. Forste Del: Elektrisk Jern- og Staalsmelting. Kristiania 1911, H. Aschehoug & Co. (i. Komm.) VII, 437 S. 8°.

— *Ds.* — Anden Del: Norges Jernmalforekomster. Av J. H. L. Vogt. Med 14 i Teksten trykte Karter og Profiler. Ebd. 1910. 2 Bl., 216 S. 8°.

*Karta öfver mera betydande Vattenkraftanläggningar i Sverige och Norge*. Utgifven af Svenska Vattenkraftföreningen. Skala 1 : 800 000. 3 Kartenblätter je 92 × 150 cm. [Stockholm, Selbstverlag der Svenska Vattenkraftföreningen. 1911.] 28 M.

Kleefeld, Dr. K.: *Deutsche Bürgerkunde*. Zweite Auflage. Leipzig, G. A. Gloeckner 1911. IV, 292 S. 8°. Geb. 3,60 M.

Das Buch macht den Versuch, in das Verständnis der wichtigsten Grundlagen des Staats- und Wirtschaftslebens einzuführen. Es soll der „Erziehung zum Staatsbürger“ dienen und mit der Darstellung des Werdens unserer öffentlichen Einrichtungen das Interesse am Staate beleben, um so der Gleichgültigkeit weiter Kreise des deutschen Volkes entgegenzuwirken. #

Krüger, C., Ingenieur: *Ballon- und Luftschiffbau*. Aus der Praxis für die Praxis gemeinverständlich behandelt. Mit 84 Abbildungen, 3 Tabellen und 5 Tafeln. Berlin (W. 62), C. J. E. Volkmann Nachf., G. m. b. H., 1911. 3 Bl., 104 S. 8° nebst 5 Tafeln. 4,50 M.

Mannser: *Der Stahlwerksverband*. Wie hat er bisher gearbeitet und welche Lehren sind daraus für die Neugründung zu ziehen? Leipzig, C. L. Hirschfeld 1911. 34 S. 8° nebst 2 Tafeln. 1,40 M.

\* Vgl. St. u. E. 1910, 24. Aug., S. 1479.

*Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 103. Ueber den Einfluß der flüchtigen Bestandteile fester Brennstoffe auf den Wirkungsgrad von Kesselanlagen mit Innenfeuerung. Von E. J. Constam und P. Schläpfer. Berlin 1911, Julius Springer (i. Komm.) 2 Bl., 56 S. 4°. 1 M.

*Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 104. Die Kugelfallprobe. Von John J. Schneider. — Wärmeleitfähigkeit von Isolier- und Baustoffen. Von Heinrich Gröber. Berlin 1911, Julius Springer (i. Komm.). 2 Bl., 59 S. 4°. 1 M.

Vgl. St. u. E. 1911, 27. April, S. 696.

Möllenberg, Dr. Walter: *Die Eroberung des Weltmarkts durch das mansfeldische Kupfer.* Gotha, Friedrich Andreas Perthes, A.-G., 1911. XIV, 176 S. 8°. 3 M.

Der Verfasser bezweckt durch seine Schrift, die bisher unbekanntes Rolle darzulegen, die der Mansfeldische Bergbau im Wirtschaftsleben des deutschen Volkes seit dem Ende des 15. Jahrhunderts gespielt hat. Er geht bei seinen Studien von Untersuchungen zur Geschichte des Mansfelder Bergrechtes aus und stützt seine Darstellung hauptsächlich auf Material, das ihm das Archiv der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft geboten hat. Der vorliegende Band, dem als Anhang ein Abdruck von zwölf ausgewählten Briefen Jakob Welsers beigegeben ist, bildet den ersten Teil der Untersuchungen des Verfassers; ein zweiter Teil soll demnächst nachfolgen und ein Urkundenband das Werk beschließen.

*Patentgesetze, Die, aller Völker.* Bearbeitet und mit Vorbemerkungen und Übersichten, sowie einem Schlagwortverzeichnis versehen von Geh. Justizrat Dr. Jos. Kohler, ordentl. Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Band II, Heft IV u. V. (Lieferung 11 und 12 des ganzen Werkes.) Berlin, R. v. Deckers Verlag (G. Schenck) 1910—1911. S. 467—756. 4°. 18 M.

Die Lieferungen behandeln in der bei Gelegenheit der einleitenden Besprechung des Werkes\* dargelegten Form die Patentgesetze der folgenden Länder des Anmeldeystems: I. Frankreich. — II. Belgien, Congo. — III. Luxemburg. — IV. Schweiz. — VIII.\*\* Spanien. — IX. Portugal. — X. Spanische und Portugiesische Staaten von Mittel- und Südamerika (Mexiko, Panama, Honduras, Guatemala, Kostarika, San Salvador, Nicaragua, Bolivien, Ecuador und Kolumbien).

Schmid, Theodor, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien: *Maschinenbauliche Beispiele für*

\* Vgl. St. u. E. 1905, 1. Juni, S. 685.

\*\* Die Zählung geht von IV auf VIII über.

*Konstruktionsübungen zur darstellenden Geometrie.* Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung 1911. 31 Bl. 4° in Mappe. 4 M.

Stange, Dr. Albert: *Die Montan-Industrie Deutschlands unter Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu der des Auslandes.* Berlin W., Gebr. Borntraeger [1911]. X, 418 S. 8°. 10 M.

Das Buch, das einen Band der „Veröffentlichungen der Zentrale für Deutschlands Bergbau u. Hüttenindustrie“ zu Berlin bildet, hat sich die Aufgabe gestellt, in gedrängter Form einen Ueberblick über die Berg- und Hüttenindustrie nicht nur Deutschlands, sondern sämtlicher Länder der Erde zu geben. Der erste Hauptteil behandelt Deutschlands Montanindustrie und ihr Verhältnis zu der des Auslandes im allgemeinen, sowie die verschiedenen Zweige: Stein- und Braunkohlenbergbau, Eisenhüttenindustrie, Kaliindustrie usw. im besonderen, während der zweite Hauptteil des Werkes sich mit den einzelnen bergbaureibenden Ländern befaßt. In welcher Weise dies geschieht, mögen die nachstehenden Ueberschriften der Unterabschnitte des Kapitels „Oesterreich“ andeuten: Bergbau und Hüttenbetrieb — Ueber die Aussichten der österreichischen Montanindustrie — Oesterreich-ungarischer Außenhandel — Die Förderung des Exporthandels in Oesterreich — Internationale Ausstellung von Patenten der Eisen- und Maschinenindustrie, Pest 1911 — Böhmisches Braunkohlenausfuhr nach Sachsen — Die böhmische Maschinenindustrie.

Wiedenfeld, Kurt: *Das Persönliche im modernen Unternehmertum.* Leipzig, Duncker & Humblot 1911. 108 S. 8°. 3 M.

Wille, R., Generalmajor z. D.: *Waffenlehre.* Dritte Auflage. Siebentes Ergänzungsheft. Literatur-Nachweis für 1910. Berlin, R. Eisenschmidt 1911. 64 S. 8°. 4 M.

*Years, Fifty, of New Japan.* Compiled by Count Shigénobu Okuma, Late Prime Minister and Minister for Foreign Affairs. English version, edited by Marcus B. Huish. Second edition. Volume I/II. London (S. W., 15 Waterloo Place), Smith, Elder & Co. 1910. XI, 646 and VIII, 616 p. 8° with 1 map. Geb. 25 s.

Gegenstand des umfangreichen Werkes ist, eine maßgebende Darstellung der Entwicklung des japanischen Kaiserreiches während der letzten fünfzig Jahre zu geben, d. h. jenes Zeitraumes, bei dessen Beginn Japan zum erstenmal mit der Außenwelt in wirkliche Berührung kam. Weiter will er die Kenntnis der gegenwärtigen Lage des Landes dem Verständnis des In- und Auslandes näherbringen. Unter Führung von Okuma, dem früheren japanischen Ministerpräsidenten, haben die berufensten Männer Japans in 56 Kapiteln alle in Betracht kommenden Fragen behandelt. Es ist daher dieses Werk, wie Okuma im Vorworte sagt, „eine lebende Geschichte, geschrieben von lebenden Männern“.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Die Lage des rheinisch-westfälischen Roheisenmarktes ist unverändert.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 26. August wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt war in dieser Woche durch den Streik der Eisenbahner und anderer Arbeiter vollständig aus der Verfassung geraten. 40 Hochöfen mußten gedämpft werden. Im Dock und an anderen Stellen wurde nicht gearbeitet. Die Gruben litten an Wagenmangel und mußten die Förderung einstellen. Auch heute sind die Schwierigkeiten nicht überall beseitigt, und der Betrieb leidet unter den Nachwirkungen, so daß man mit dem Ausfall einer Wochenerzeugung rechnen kann. Amerika meldete niedrigere Preise. Die Warrantlager nahmen — besonders vorgestern — bedeutend ab; sie enthalten

jetzt 597 634 tons, darunter 542 615 tons Nr. 3, gegen 600 509 bzw. 543 835 tons Nr. 3 Ende vorigen Monats. Hiesiges Roheisen G. M. B. Nr. 1 für sofortige Lieferung kostet sh 51/—, Nr. 3 sh 47/6 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 61/3 d f. d. ton ab Werk, netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 47/2½ d bis sh 47/3 d für sofortige Lieferung.

**Zur Lage der Eisengießereien.** — Nach dem „Reichs-Arbeitsblatt“\* melden die Eisengießereien, von denen viele Berichte vorlagen, für den Monat Juni 1911 in der überwiegenden Mehrzahl einen günstigen Geschäftsgang; nur einige Werke in Elsaß-Lothringen, Sachsen, Schlesien und Norddeutschland klagten über einen Rückgang in der Rohgießerei. Ueberangebot von Arbeitskräften trat

\* 1911, Juliheft, S. 483; Augustheft, S. 563.

in Sachsen auf, dagegen fehlte es mehrfach an gelernten Formern. Im Juli war der Beschäftigungsstand in der Mehrzahl der Gießereien befriedigend; er hatte infolge der größeren Bautätigkeit und besseren Beschäftigung in der Maschinenindustrie eine Besserung erfahren. Nach wie vor machte sich ein Mangel an gelernten Arbeitern geltend.

**Aktien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau.** — Dem Berichte des Vorstandes entnehmen wir, daß das abgelaufene Geschäftsjahr einen Betriebsüberschuß brachte, der den vorjährigen um fast das Doppelte übersteigt. Der Bericht führt dies in erster Linie auf die durch Vornahme von Umbauten bzw. Verbesserungen in allen Betrieben erreichte Erhöhung der Erzeugung, mit welcher der Absatz gleichen Schritt hielt, zurück; die Beschäftigung war gut, wenn auch die Preise noch sehr zu wünschen übrig ließen. Im Hochofenbetriebe wurden 89 531 (i. V. 63 593) t Roheisen erblasen und im Stahlwerke 70 363 (62 999) t Flußeisen erzeugt, während im Walzwerke 41 621 (35 141) t Bleche hergestellt wurden. — Für Neuanlagen und Neuanschaffungen wurden insgesamt 131 725,88  $\mathcal{M}$  aufgewendet. Der Betriebsüberschuß beträgt 743 965,30 (i. V. 384 315,77)  $\mathcal{M}$ . Für allgemeine Unkosten, Knappschafts- und Unfallversicherungsbeiträge und Zinsen sind 233 190,78  $\mathcal{M}$  zu kürzen. Um die finanzielle Lage des Unternehmens weiter zu kräftigen, schlägt die Verwaltung vor, von einer Dividendenverteilung abzusehen und den Rohgewinn von 510 774,52  $\mathcal{M}$  wie folgt zu verwenden: 279 287,45  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen, 130 000  $\mathcal{M}$  zur Bildung eines Reservefonds und 50 000  $\mathcal{M}$  zur Bildung eines Hochofenerneuerungsfonds, 51 487,07  $\mathcal{M}$  als Vortrag auf neue Rechnung.

**Aktien-Gesellschaft Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar — Bergbau-A.-G. Massen.** — Die am 24. August abgehaltene Hauptversammlung der Buderusschen Eisenwerke genehmigte einstimmig den in der Hauptversammlung vom 20. Juli zu Fall gebrachten Verschmelzungsvertrag\*, durch den die Bergbau-A.-G. Massen ihr Vermögen als Ganzes mit Wirkung ab 1. Januar 1911 unter Ausschluß der Liquidation auf die Buderusschen Eisenwerke überträgt gegen Gewährung von 8 400 000  $\mathcal{M}$  jungen Aktien der letztgenannten Gesellschaft. Die Versammlung beschloß zu diesem Zwecke die Erhöhung des Grundkapitals um 8 400 000  $\mathcal{M}$  und um weitere 1 100 000  $\mathcal{M}$  zur Deckung der Vereinigungskosten und zur Verstärkung der Betriebsmittel, also um insgesamt 9 500 000  $\mathcal{M}$  auf 22 000 000  $\mathcal{M}$ .

**Aktiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk, vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf.** — Der in der Aufsichtsratssitzung vom 26. August vorgelegte Abschluß für das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr ergibt einen Betriebsüberschuß von 1 048 272,45 (i. V. 885 198,51)  $\mathcal{M}$ . Hiervon gehen ab für allgemeine Unkosten 212 286,66  $\mathcal{M}$ , für Zinsen, Anleihekosten usw. 259 037,39  $\mathcal{M}$  und für Abschreibungen 434 853,19  $\mathcal{M}$ , so daß unter Hinzufügung des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre in Höhe von 327 288,58  $\mathcal{M}$  ein Ueberschuß von 469 383,79  $\mathcal{M}$  zur Verfügung steht. Der am 20. September stattfindenden Hauptversammlung soll vorgeschlagen werden, 60 000  $\mathcal{M}$  (6 % wie i. V.) als Dividende auf die Vorzugsaktien zu verteilen und 409 383,79  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Die Erzeugung an Rohstahl betrug im Berichtsjahre 45 894 (i. V. 36 033) t; hiervon wurden 36 184 (28 835) t in eigenen Werkstätten verarbeitet, während 9695 (9636) t zum Verkauf gelangten. Der Absatz an Schmiedestücken und Eisenbahnmateriale stellte sich auf 20 260 (17 540) t. Der Gesamtumschlag betrug 6 956 263,99 (5 913 980,85)  $\mathcal{M}$ .

**Baroper Walzwerk. Aktien-Gesellschaft, Barop.** — Nach dem Berichte des Vorstandes für 1910/11 hielt die Besserung der Geschäftslage während des letzten Jahres an. Bei ausreichender Beschäftigung war es der Gesell-

schaft möglich, die Feinblechpreise auf einem Preisstande zu erhalten, der bei voller Ausnutzung der Anlagen ein befriedigendes Geschäftsergebnis ermöglichte. Das Martinwerk arbeitete zufriedenstellend; der Betrieb des Walzwerkes verlief durchaus regelmäßig. Das Unternehmen beschäftigte im Berichtsjahre durchschnittlich 494 (i. V. 478) Arbeiter mit einem Durchschnittsverdienste von 4,50 (4,44)  $\mathcal{M}$  für die Schicht. Der Gesamtumsatz belief sich auf 4 850 046,98 (4 259 604,33)  $\mathcal{M}$ . Durch Beschluß der Hauptversammlung vom 13. April d. J. wurde das Aktienkapital von 1 120 000  $\mathcal{M}$  auf 2 000 000  $\mathcal{M}$  erhöht.\* — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 828 569,71  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der Steuern, Zinsen usw., nach Abschreibungen in Höhe von 109 109,48  $\mathcal{M}$  und Zuweisungen von 6000  $\mathcal{M}$  Tantieme an den Aufsichtsrat einen Reingewinn von 505 284,81  $\mathcal{M}$ . Von diesem Betrage dienen 286 680,81  $\mathcal{M}$  zur Tilgung der Unterbilanz, 10 930,20  $\mathcal{M}$  werden dem Erneuerungsfonds zugeführt, 46 152,20  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen, Belohnungen und Stiftungen verwendet, 134 400  $\mathcal{M}$  als Dividende (12 %) verteilt und 27 121,60  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen.

**Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen).** — Das abgelaufene Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes für sämtliche Betriebe des Unternehmens reichliche Beschäftigung und ermöglichte eine weitere Steigerung der Erzeugung. Die Preisbildung stand jedoch im Gegensatz zum Vorjahre; in den ersten Monaten des letzten Jahres konnten reichliche Mengen zu befriedigenden Preisen hereingenommen werden, im Spätherbst kamen mit dem Zusammenbruch der Stabeisenkonvention insbesondere die Preise für diesen Artikel sehr ins Wanken, und die Verkaufstätigkeit mußte fast gänzlich aussetzen, ohne daß jedoch Mangel an Spezifikationen auf die bestehenden Abschlüsse eintrat. Auch in Grob- und Feinblech wichen nach und nach die Preise um mehrere Mark, obwohl insbesondere in Grobblech der Bestand an Ausführungsaufträgen wohl bei allen Werken beständig zunahm, während es in Feinblech bei einigen wenigen Werken mit der Arbeit etwas knapper wurde. Der Preisrückgang wurde also nicht wie sonst durch Arbeitsmangel hervorgerufen, sondern er war auf den bevorstehenden Ablauf des Stahlwerksverbandes zurückzuführen, der die Werke veranlaßte, jedes sich ihnen bietende Geschäft hereinzunehmen und ihre Betriebs-einrichtungen bis zum äußersten anzuspannen, um bei den demnächstigen Verlängerungsverhandlungen eine gewisse Grundlage für erhöhte Beteiligungsforderungen zu haben. In den letzten Wochen trat eine recht lebhaftige Neigung der Käufer zu neuen Abschlüssen hervor, die auch dem Unternehmen viele neue Arbeit zu etwas verbesserten Preisen brachte. Dem neuen allgemeinen deutschen Roheisensyndikat ist die Gesellschaft als Mitglied beigetreten. — Im Berichtsjahre versandte die Gesellschaft Waren im Werte von 11 328 000 (i. V. 9 443 000)  $\mathcal{M}$ . Der Rohgewinn einschließlich 29 260,57  $\mathcal{M}$  Vortrag stellte sich auf 1 094 254,97  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 500 000  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen, insgesamt 77 119,56  $\mathcal{M}$  zu Gewinnanteilen und Belohnungen und 5000  $\mathcal{M}$  zu Stiftungen zu verwenden, 11 000  $\mathcal{M}$  für die Talonsteuer zurückzustellen, 393 000  $\mathcal{M}$  als Dividende in der Weise zu verteilen, daß auf die Vorzugsaktien 52 000  $\mathcal{M}$  (13 % gegen 8 % i. V.) und auf die Stammaktien 341 000  $\mathcal{M}$  (11 % gegen 6 % i. V.) entfallen, und endlich 108 135,41  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Ueber die beabsichtigte Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000  $\mathcal{M}$  haben wir schon berichtet.\*\*

**Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft, Trier.** — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu erschen ist, erzielte die Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 2 024 431,88 (i. V. 1 551 421,30)  $\mathcal{M}$  einen Rohgewinn von 606 390,56  $\mathcal{M}$ . Von den nach Abzug von

\* Vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1074; 6. Juli, S. 1115; 27. Juli, S. 1242/3.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 20. April, S. 660/1.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1401.

332 804,24  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten, Provisionen, Zinsen usw. und 104 645,69  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen verbleibenden 168 940,63  $\mathcal{M}$  beantragt der Vorstand, 8500  $\mathcal{M}$  der ordentlichen Rücklage und 23 602,03  $\mathcal{M}$  einer besonderen Rücklage zuzuführen, 54 338,60  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, 7500  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Beamte und für Wohlfahrtszwecke zu verwenden und 75 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (10 % gegen 8 % i. V.) auszuschütten. — Die Verkaufspreise erlitten nach dem Berichte durchweg keine nennenswerten Aenderungen; erst in den letzten beiden Monaten war die Verkaufsstelle des Verbandes deutscher Kaltwalzwerke im Kampfe gegen neuentstandenen Wettbewerb genötigt, Preisermäßigungen eintreten zu lassen. Die Preise für Rohstoffe und Kohlen blieben gleichfalls ziemlich unverändert.

**Vereinigte Walz- und Röhrenwerke, Aktiengesellschaft, vorm. Friedr. Boecker Ph's Sohn & Co. und Friedr. Koenig, Hohenlimburg.** — Nach dem Berichte des Vorstandes waren die Betriebe des Unternehmens während des abgelaufenen dritten Geschäftsjahres — abgesehen von einer bedeutenden Betriebsstörung durch Bruch der Hauptantriebsmaschine und Umwandlung der Fabrikinrichtung — durchweg voll ausgenutzt. Der Gesamtumsatz erhöhte sich von 3 947 685,58  $\mathcal{M}$  im Vorjahre auf 5 177 426,40  $\mathcal{M}$  im Berichtsjahre. Die Verkaufspreise waren großen Schwankungen nicht unterworfen, nur die Auflösung der Drahtkonvention wirkte ungünstig auf die Verkaufspreise ein. Unter Einschluß von 7113,46  $\mathcal{M}$  Vortrag ergibt sich ein Fabrikationsgewinn von 1 282 596,51  $\mathcal{M}$  und nach Abzug von 898 955,80  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten abzüglich Diskont und von 109 317,88  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen ein Reingewinn von 274 322,83  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung beantragt, hiervon 41 148,42  $\mathcal{M}$  Tantieme an die Direktion und 16 517,44  $\mathcal{M}$  desgleichen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 30 000  $\mathcal{M}$  dem Delkrederekonto zuzuführen, 170 000  $\mathcal{M}$  Dividende (10 % gegen 8 % i. V.) auszuschütten, und 16 666,97  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Compagnie des Forges<sup>r</sup> de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Paris.** — Das am 31. Dezember 1910 abgelaufene Geschäftsjahr erbrachte unter Einschluß von 187 323 fr Vortrag einen Rohgewinn von 9 644 079 (i. V. 8 401 362) fr. Der Rücklage für Neuanlagen werden 4 800 000 (4 000 000) fr überwiesen und für Abschreibungen 2 000 000 (2 000 000) fr bestimmt, so daß ein Reinerlös von 2 844 079 (2 712 391) fr verbleibt, der folgende Verwendung findet: Für die statutengemäße Rücklage 132 837 fr und als Dividende 2 590 000 fr (14 % gegen 13 % i. V.), oder 70 (65) fr für die Aktie. — Das Aktienkapital beträgt 18 500 000 fr, die Anleiheschuld noch 9 163 000 (11 788 500) fr, die Pensionsrücklage 1 847 068 fr, die ordentlichen und außerordentlichen Rücklagen belaufen sich auf 18 442 022 (17 281 954) fr, die Buchschulden und sonstigen Verpflichtungen auf 22 548 681 fr. Dem gegenüber stehen die Gesamtanlagen mit 27 198 410 (26 960 575) fr, die Rohstoffe, Materialien und fertigen Erzeugnisse mit 24 925 207 (22 697 165) fr, die industriellen Beteiligungen mit 393 750 fr zu Buch. An Außenständen sind 10 760 493 fr, an Kasse, Bankguthaben und Effekten 15 603 979 fr vorhanden. Nach dem Geschäftsberichte hat im Jahre 1910 die Belebung und feste Haltung des Eisenmarktes sowie die in mäßigem Grade aufstrebende Preisrichtung dazu beigetragen, daß ein umfangreicher, sehr regelmäßiger Auftragseingang zu verzeichnen war, vornehmlich in den Erzeugnissen für Handel und Gewerbe. In der Abteilung für Arme- und Marinebedarf war dagegen oftmals Mangel an genügender Beschäftigung eingetreten, das weniger befriedigende Ergebnis derselben wurde jedoch durch die Arbeitslage in den übrigen Werken vollständig aufgewogen, so daß in den Gesamterträgen ein erfreulicher Fortschritt gegenüber dem vorhergehenden Jahre zu verzeichnen ist. Da die im Osten gelegenen Hochöfen kaum noch den Ansprüchen der weiter verarbeitenden Betriebe zu genügen vermochten, hatte die Verwaltung beschlossen, zwei weitere Hochöfen in Neuves-Maisons zu errichten, deren Fertigstellung und Inbetrieb-

nahme auf die folgenden drei Jahre verteilt werden soll. Die Gesellschaft ist eifrig bestrebt, den Besitz an eigenen Kohlen und Erzen und die Beteiligungen an bestehenden Zehengeseellschaften auszudehnen. Zu diesem Zwecke werden die Kohlenzechen von Ferrières und Noyant, sowie die Konzessionen von Vimy und Fresnoy, im südlichen Pas-de-Calais belegen, weiter ausgebaut. Bei der im Verein mit der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Pompey neu gegründeten Erzgrube Société des Mines de Fer de Giraumont im Briey-Becken wurde eine namhafte Beteiligung gezeichnet, welche die Grube unter die vornehmliche Kontrolle der Pariser Gesellschaft bringt. Auch die Erzgrube La Mourière ist in deren Besitz. Von den weiter verarbeitenden Werken wird die Betriebsstätte Montluçon bedeutend vergrößert, insbesondere die Herstellung von Spezialstählen für Arme- und Marinebedarf wesentlich umfangreicher gestaltet. Das Blechwalzwerk Commentry erfährt eine merkwürdige Ausdehnung; in Neuves-Maisons ist außer der neuen Hochofenanlage die Erweiterung der Abteilungen für Fertigfabrikate in Angriff genommen worden. Den Werken werden neue Walzenstraßen angegliedert, allgemein wird der elektrische Antrieb eingeführt, der auch bei der Blockstraße eingerichtet wurde. Diese Anlagen erforderten im Berichtsjahre 3 641 370 fr, für umfangreiche Geländekäufe wurden 790 224 fr verausgabt.

**Uddeholms Aktiebolag (Schweden).**\* — Auf der letzten Hauptversammlung der Gesellschaft wurde beschlossen, auf den Eisenwerken der Gesellschaft in Hagfors zwei neue elektrische Schmelzöfen zu errichten.

**The Republic Iron and Steel Company, Pittsburg, Pa.** — Nach dem Geschäftsberichte\*\* erzielte die Gesellschaft in dem am 30. Juni d. J. abgelaufenen Betriebsjahre nach Abzug von 1 313 162,25 \$ für Instandhaltung der Anlagen unter Einrechnung von 86 302,12 \$ Einnahmen aus Zinsen und Dividenden einen Ueberschuß von 3 845 000,32 \$. Von diesem Betrage sind für Abschreibungen und Rückstellungen 836 065,90 \$, für Schuldverschreibungszinsen 586 414,79 \$ und für 7 % Dividende auf Vorzugsaktien 1 750 000 \$ zu kürzen, während andererseits der Ueberschuß aus dem Vorjahre mit 4 954 660,54 \$ hinzukommt, so daß sich am 1. Juli d. J. ein Gesamtüberschuß von 5 627 180,17 \$ ergibt. Nach Abzug von 264 734,32 \$ Kosten bei Neuausgabe von Schuldverschreibungen verbleibt ein Reinüberschuß von 5 362 445,85 \$. Für Dividenden sind 2 422 519,63 \$ verfügbar. Die Roheisenerzeugung der Gesellschaft belief sich im Berichtsjahre auf 864 477 (i. V. 806 665) t. Von den Bessemerstahlwerken wurden 607 559 (692 794) t Blöcke und 543 090 (616 235) t Knüppel, Brammen und Platinen erzeugt. An Fertigfabrikaten und Halbzeug wurden insgesamt 695 506 (840 755) t hergestellt. Die Eisenerzförderung des Unternehmens bezifferte sich auf 1 890 964 (2 083 028) t, die Koksgewinnung auf 656 540 (607 706) t. An unerledigten Aufträgen waren am Schlusse des Berichtsjahres 103 710 (84 229) t Roheisen und 436 652 (310 092) t Fertigfabrikate und Halbzeug vorgemerkt. Die durchschnittliche Zahl der auf sämtlichen Werken beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahre 11 588 (12 066).

**Ausdehnung der United States Steel Corporation.** — In Erwartung eines regeren Verkehrs mit Kanada nach Inkrafttreten des beiderseitigen Handelsabkommens, durch welches die Stahlzölle nicht berührt werden, hat, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, die United Steel Products Co., welche die Auslandsgeschäfte der United States Steel Corporation besorgt, in Toronto eine Zweigniederlassung errichtet, da der Stahltrust trotz der hohen Eingangszölle in Kanada den Wettbewerb mit den kanadischen Stahlwerken mit Erfolg aufnehmen zu können glaubt, obwohl das Stahlgewerbe in Kanada aus Staatsmitteln unterstützt wird.

\* Iron and Coal Trades Review 1911, 18. Aug., S. 250.

\*\* Auszugsweise wiedergegeben in The Iron Age 1911, 17. Aug., S. 380/1.



## Vereins - Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Das Mitglied unseres Vereins, Hr. Dr. phil. Emil Hollmann aus Düsseldorf, ist zum Vorstand des an der Kgl. Technischen Hochschule in Breslau neu einzurichtenden Instituts für feuerfeste Materialien und Keramik ernannt worden; gleichzeitig ist ihm der Lehrstuhl für Feuerungskunde, Keramik und Schlackenverwertung übertragen worden.

### Die Genehmigung gewerblicher Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung.

Wir teilen unseren Mitgliedern wiederholt mit, daß im Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf 74, soeben eine Schrift unter dem obigen Titel, die im Auftrage des Vereins von Herrn Rechtsanwalt Dr. jur. R. Schmidt-Ernsthausen verfaßt worden ist, erschienen ist.

Der Preis des Schriftchens beträgt 1  $\mathcal{M}$  für ein Exemplar, 0,85  $\mathcal{M}$  bei Abnahme von mindestens 20 Exemplaren, 0,70  $\mathcal{M}$  bei Abnahme von mindestens 100 Exemplaren.

Entstehung und Zweck dieses Schriftchens geht aus folgender dem Text vorausgesandter Einführung hervor:

„Die vorliegende Schrift ist entstanden auf Anregung und Wunsch der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Die vielfachen Schwierigkeiten, die in neuerer Zeit bei der behördlichen Genehmigung von Neu- und Umbauten in der Eisenindustrie in steigendem Maße zu überwinden sind, hatten schon im Frühjahr 1909 bemerkenswerte Verhandlungen der Vertreter der deutschen Hochofenwerke (vgl. Stahl und Eisen 1909, 12. Mai, S. 687/706) gezeitigt und zur Bildung eines Unterausschusses der Hochofenkommission, der sogenannten „Konzessionskommission“, geführt. Die weiteren Arbeiten dieser Kommission ließen mehrfach erkennen, daß eine knappe Darstellung der Gesichtspunkte, die bei der Einreichung und Erledigung eines Konzessionsgesuches zu beachten sind, einem allgemeinen Bedürfnis entsprechen würde. Bei der Fülle der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und der dazugehörigen Ausführungsanweisungen, der vielfach untereinander abweichenden Rechtsprechung der Verwaltungs- und Gerichtsinstanzen wird es dem vielbeschäftigten Industriellen und Betriebsleiter schwer möglich gemacht, mit einiger Sicherheit die verschlungenen Pfade unserer Gewerbeordnung zu verfolgen. So übergeben wir dieses Merkblatt aus der Feder des bewährten juristischen Beirates unserer Hochofenkommission der Öffentlichkeit, hoffend, daß dasselbe bei der Genehmigung gewerblicher Anlagen aller Art sich als ein sicherer Wegweiser zeigen und an seinem Teile dazu beitragen wird, Unsicherheiten und Unklarheiten, die neben sonstigen Schwierigkeiten einer glatten und schnellen Erledigung von Genehmigungsgesuchen im Wege stehen, hinwegzuräumen.“

Es sei noch darauf hingewiesen, daß zwischen diesem Schriftchen und dem in Nummer 33\* abgedruckten Erlaß des preußischen Handelsministers betreffend Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Anlagen ein unmittelbarer Zusammenhang besteht. Wie der Erlaß ausführt, steht der raschen Abwicklung der Genehmigungsverfahren u. a. häufig der Umstand entgegen, daß die von den Unternehmern eingereichten Unterlagen nicht den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Der Hinweis auf diesen Mangel war für die Hochofenkommission des Vereins mitbestimmend, die Herausgabe des vorliegenden Schriftchens in Anregung zu bringen. Hoffentlich erfüllt die Broschüre in dieser Richtung auch ihren Zweck und trägt so dazu bei, die Dauer des Genehmigungsverfahrens abzukürzen.

Die Geschäftsstelle.

### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Average Cargo Analyses, Complete, of Lake Superior iron ores, season 1910.* Issued by the Lake Superior Iron Ore Association\*, Cleveland. Cleveland (1911.) 41 p. 8°.

*Bericht des Verbandes\* von Arbeitgeberern im bergischen Industriebezirk mit dem Sitze in Elberfeld für das Jahr vom 1. April 1910 bis 31. März 1911.* (Elberfeld 1911.) 22 S. 8°.

*Bericht [des] Vereins[s]\* für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie (E. V.) für das Jahr 1910.* (Köln 1911.) 16 S. 4°.

Vgl. St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1240/2.

*Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Bergwerkschaftskasse\* während des Rechnungsjahres vom 1. April 1910 bis zum 31. März 1911.* (Bochum 1911.) 45 S. 8° nebst 5 Tafeln.

*Bericht des Vorstandes und Protokoll der XIV. ordentlichen Generalversammlung des Zentralvereins\* der Bergwerksbesitzer Oesterreichs vom 31. Mai 1911.* Wien 1911. 10 S. 4°.

*Bericht des Vorstandes des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins\* über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1910/11 im Anschluß an eine kurze Übersicht über die Entwicklung und Tätigkeit des Vereins im ersten halben Jahrhundert seines Bestehens.* (Kattowitz 1911.) 32 S. 4°.

Vgl. St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1234/6.

*Bericht über das 4. Studienjahr 1910—1911 [des] Kgl. Bayer. Technikums[s]\* in Nürnberg.* Nürnberg (1911.) 57 S. 4°.

*Estadística Minera de Espana.* Formada y publicada por el Consejo de Minería. Año 1909. Madrid 1911. XIX, 561, 1034 S. 4°. [Dirección\* General de Agricultura, Industria y Comercio, Madrid.]

Falck\*, G. E.: *Il valico ferroviario per la Svizzera Orientale e gli interessi economici italiani.* Milano 1911. 42 S. 4°.

*Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Unternehmens der Oscar Schimmel & Co.\* Aktiengesellschaft, Chemnitz, am 1. Juli 1911.* (O. O. 1911.) 36 S. u. 35 Tafeln quer-4°.

*Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Firma Briegleb, Hansen & Co.\*, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Gotha, 1861—1911.* (Berlin 1911.) 60 S. 4°.

*Geschäfts-Bericht, Siebendundreißigster, 1910 [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins[s]\* für den Regierungsbezirk Aachen.* Aachen 1911. 123 S. 8°.

Glivitz\*, Hip.: *Die Eisenindustrie Rußlands.* St. Petersburg 1911. X, 101 S. nebst 9 Tafeln 4°. (In russischer Sprache.)

Illies\*: *Erinnerungen an die Zeit der ersten Dampfmaschinen.* (Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 81.) Kattowitz 1911. 37 S. 8° nebst 1 Tafel.

*Jahre, 50, Köhner Bezirks-Verein\* deutscher Ingenieure.* Geschichtliche Aufzeichnungen. (O. O. u. J.) 235, XXII S. 4°.

*Jahresbericht der Handelskammer\* für den Kreis Essen. 1910.* Teil II. Essen-Ruhr 1911. 113 S. 4°.

*Jahresbericht der Handelskammer\* zu Dortmund für das Jahr 1910.* II. Teil. S. 77—160. 4°.

*Jahresbericht des technischen Aufsichtsbeamten [der] Rheinisch-Westfälische[n] Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft\*, Ingenieurs Freudenberg, für das Jahr 1910.* (Essen-Ruhr 1911.) 4 S. 4°.

*Journal, The, of the Iron and Steel Institute\*.* Subject and name index to vols. LIX—LXXXII, 1901—1910, and to vols. I and II of the Carnegie Scholarship Memoirs. Edited by George C. Lloyd. London 1911. CLXXXVIII, 365 p. 8°.

\* St. u. E. 1911, 17. Aug., S. 1358/9.

## = Dissertationen. =

- Barth, Curt, Dipl.-Ing.: *Die Grundlagen der Zahnradbearbeitung unter Berücksichtigung der modernen Verfahren und Maschinen.* Dissertation. (Aachen, Kgl. Techn. Hochschule\*) Berlin 1911. 2 Bl., 63 S. 4°.
- Bergmann, Arnold, Dipl.-Ing.: *Untersuchungen an Lamellen-Senksperrbremsen.* Dissertation. (Aachen, Kgl. Techn. Hochschule\*) (Aus „Dinglers polyt. Journal“, Band 326.) (Berlin 1911.) 2 Bl., 26 S. 4°.
- Buck, Rudolf, Dipl.-Ing.: *Beiträge zur Ausnutzung der Hochfengase.* Dissertation. (Breslau, Kgl. Techn. Hochschule\*) Düsseldorf 1911. 43 S. 4°.
- Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1172/80; 27. Juli, S. 1212/19; 10. Aug., S. 1295/1301.
- Bürgerhaus, Das Hamburger. 1. Teil: Die architektonische Entwicklung des Aeußern. Dissertation von Regierungsbaumeister a. D. Albert Erbe, Bauinspektor.—2. Teil: Die Hausanlage, die Konstruktion und der innere Ausbau. Dissertation von Regierungsbaumeister a. D. Christoph Ranck, Bauinspektor. (Berlin, Kgl. Techn. Hochschule\*) Hamburg 1911. 2 Bl., 92 S. u. 15 Tafeln gr. 2°.
- Cassebaum, Hans: *Das Verhalten von weichem Flußstahl jenseits der Proportionalitätsgrenze.* Philos. Dissertation. (Göttingen, Kgl. Universität\*) Leipzig 1910. 62 S. 8° nebst 3 Tafeln.
- Cordier, Wilhelm von, Dipl.-Ing.: *Strömungsuntersuchungen an einem Rohrkrümmer.* Dissertation. (Berlin, Kgl. Techn. Hochschule\*) München [1911]. 3 Bl., 89 S. 8° nebst 8 Tafeln.
- Euler, Karl, Dipl.-Ing.: *Untersuchung eines Zugmagneten für Gleichstrom.* Dissertation. (Berlin, Kgl. Techn. Hochschule\*) Berlin 1911. 92 S. 8°.
- Näf, Ernst: *Versuche zur Theorie der elektrolytischen Weißblechzinnung.* Dissertation. (Dresden, Kgl. Techn. Hochschule\*) Weida i. Thür. 1911, (Druck von) Thomas & Hubert. 101 S. 8°.

Ferner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek ‡  
noch folgende Geschenke:

149. Einsender: Regierungsrat Frank, Köln-Lindenthal. Eine große Sendung Bücher und Zeitschriften, enthaltend u. a. verschiedene eisenhütten technische Werke sowie

§ Vgl. St. u. E. 1908, 13. Mai, S. 712; 1911, 24. Aug., S. 1404.

eine Reihe Bände von Dinglers Polytechnischem Journal, Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Berg- und hüttenmännische Zeitung.

## Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Benedicks, Dr. Carl, Professor, Stockholm, Va., Schweden, Tegnérlunden 3.
- Bernheim, Ernst, Zivilingenieur, Düsseldorf, Ludw.-Loewehaus.
- Bourgraff, August, Ingenieur, Chef de Service des Usines Boël, La Louvière, Belgien.
- Brühl, Emil, Directeur des Forges de Clabecq, Clabecq, Belgien.
- Christian, Leopold, Ingénieur en Chef de l'Acierie & Laminaires de Beautor, La Fère (Aisne), Frankreich.
- Eckardt, Heinrich, Zivilingenieur für Stahlhofenbau, Halensee bei Berlin, Johann-Georgstr. 3.
- Rosenberg, Erich, Dipl.-Ing., Chemiker der Eisenhüttenges. Maximilianshütte, Abt. König-Albert-Werk, Zwickau i. Sa.
- Schulte, Dr.-Ing. Willy, techn. Leiter der A. G. Carl Berg, Kupfer- u. Messingwerke, Evkeing i. W.
- Waniek, Desiderius, Dipl.-Eisenhütteningenieur, Ozd, Eisenwerk Borsoder Comitát, Ungarn.

## Neue Mitglieder.

- Finke, Friedrich, Prokurist d. Fa. Emil Finke, Bremen, Park-Allee 153.
- Gemmer, Philipp, Dipl.-Ing., Betriebsing. d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.
- Goossens, Paul, Ing., techn. Direktor der Waggonfabrik J. Goossens, Eschweiler.
- Herr, Adolf, Dipl.-Ing., Geschäftsführer der Vereinigten chem. metallurg. u. metallogr. Laboratorien, G. m. b. H., Berlin C 19, Adlerstr. 7.
- Heyde, Friedrich von der, Ingenieur der A. G. Lauchhammer, Brüssel, Avenue de l'Hippodrome 2.
- Jacoby, Emil, Dipl.-Ing., Jünkerath.
- Tschacher, Artur, Ingenieur der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Schwerte i. W.
- Turk, Camillo, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Bliersheim, Post Friemersheim, Hüttenstr. 2.
- Warsitz, Robert, Zivilingenieur, Hattingen a. d. Ruhr, Grünstr.

In Verbindung mit der 43. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien\* wird am Freitag, den 15. September, abends 6<sup>3/4</sup> Uhr, in der städtischen Festhalle zu Coblenz die

## XV. Versammlung deutscher Gießereifachleute

stattfinden, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch besonders eingeladen werden.

Auf der Tagesordnung stehen nachfolgende Vorträge:

1. Direktor Oskar Pfeiffer aus Kaiserslautern: **Formsandaufbereitung mittels Kugelmühlen und Separatoren.**
2. Dr. Brandt aus Düsseldorf: **Die Ausbildung der Formerlehrlinge.**

## Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am Sonntag den 24. September 1911

in der Aula der Kgl. Technischen Hochschule in Breslau statt.

Mit der Hauptversammlung sind verbunden der Besuch der Ostdeutschen Ausstellung in Posen und ferner technische Ausflüge nach Oberschlesien und Mähren.

Wegen der Ordnung dieser Veranstaltungen verweisen wir auf St. u. E. 1911, 17. Aug., Seite 1364.

Noch ausstehende Anmeldungen müssen umgehend an die Geschäftsstelle eingesandt werden, da der letzte Anmeldungstermin schon verstrichen ist.

\* Vgl. S. 1434 des vorliegenden Heftes.