

## Die technische Entwicklung der Herstellung gußeiserner Ofenplatten.\*

Von Dr. phil. Otto Johannsen in Halbergerhütte.

(Hierzu Tafel 5.)

Manchem Gießereifachmann wird es überflüssig erscheinen, über die Geschichte der Herstellung eines einfachen Gußstückes, wie es eine Ofenplatte ist, einen Vortrag zu halten, gehört doch zum Ofenguß, so sollte man glauben, nur der Abguß eines Holzmodells im Herd. Aber hier, wie so oft in der Geschichte der Technik, war nicht das der erste Schritt, was unserer Zeit als das Einfachste erscheint.

Die mittelalterliche Gußtechnik pflegte nicht, wie heute üblich, mit einem bleibenden Modell zu arbeiten, denn Massenguß wurde damals nicht verlangt. Der kunstfertige Mönch formte die Glocke seines Klosters mit der Schablone in Lehm, und ebenso stellte der Büchsenmeister seine Geschütze her. Bei komplizierteren Gußstücken und Gußteilen, bei der Herstellung der Glockenkrone, der Traube am Geschütz oder beim Kunstguß arbeitete man nicht mit geteilten Modellen und Kernstücken, sondern verwendete, wie schon im Altertum üblich, Wachsmodelle, die ausgeschmolzen wurden.

Zur Anfertigung einer Herdplatte u. dgl. ist nun ein Modell unnötig. Man stellt ein wagerechtes Sandbett her und führt dann mit Lineal und Winkel ringsherum einen Sandwall auf, so daß ein Raum von den Umrissen der gewünschten viereckigen oder mehrwinkligen Platte entsteht. An einer Stelle erniedrigt man den Damm so weit, daß seine Höhe dort der beabsichtigten Dicke der Platte entspricht. Man läßt dann in den Raum so viel Eisen fließen, bis es überläuft. So goß man glatte Ofenplatten, und so werden ja noch heute Belagplatten aller Art hergestellt.

Eine solche kahle Fläche ist den Menschen ein willkommenes Feld für künstlerische Betätigung. Herr Geh.-Rat R. Böcking in Halbergerhütte, dem ich reiche Belehrung über die ältere Eisentechnik verdanke, hat mir erzählt, daß die Arbeiter auf den Hunsrückhütten die Frischfeuerzacken und die Vorhängeplatten der Reckfeuer dadurch verzierten, daß sie

ihre Tonpfeifen und Tabakrollen in die Gußformen eindrückten. Eine mit derartigem Kunstschmuck versehene Saarbrücker Ofenplatte zeigt Abb. 1 (Tafel 5). Ähnliche Werke finden sich in Sussex. Auf einem derselben\* (Abb. 2) hat der Former einen Zirkel und daneben seine nicht gerade vornehm gestaltete

Hand abgedrückt. — Die Arbeit mit dem natürlichen Modell ist besonders in einer eigenartigen Gestalt bekannt, nämlich in der

Verwendung eines Tauendes als Modell. In

Lothringen sind solche Platten\*\* erhalten, aber besonders beliebt war dieses Motiv in den Seeländern.† Sussex birgt prachtvollere Tauplatten.‡ Ein Beispiel dieser Technik glaube ich auf einer von Herrn O. Michaelsen in Altona dem Verein deutscher Eisenhüttenleute ge-

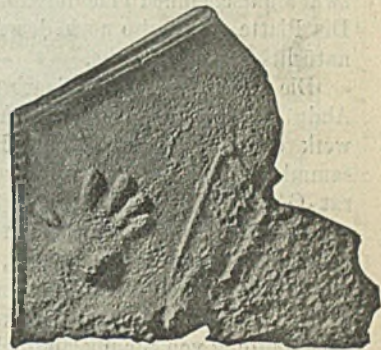


Abbildung 2. Natürliches Modell.  
Hand und Zirkel. (Sussex.)

\* Nach Gardner und Dawson. Sussex Iron Work and Pottery. Vol. XLVI of the Sussex Archaeological Society's Collections.

\*\* L. Germain: Don de sept plaques de foyer [au musée lorrain]. (Journal de la société d'archéologie lorraine et du musée historique lorrain. 33<sup>e</sup> année 1884. Nancy 1884. S. 194.) Es handelt sich um die fünfeckigen Kaminplatten, deren Darstellungen man früher fälschlich als Wappen René I. gedeutet hat.

† Man denke an die tauförmigen, aus Ziegelsteinen aufgemauerten Fensterumrahmungen in alten Häusern der Hansestädte, an die beliebten netzartigen Schmiedeisengitter, an die geschmiedeten unentwirrbaren Schifferknoten um die Kanzel im Lübecker Dom und um die Fünfte in der Wismaraner Marienkirche.

‡ Abbildungen bei Gardner und Dawson.

\* Vortrag, gehalten auf der 16. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 9. Dez. 1911 zu Düsseldorf.



schenkten Platte gefunden zu haben (Abb. 3). Der Former hat das zur Querleiste verwendete Tauende anscheinend mit den Enden tiefer in den Sand gedrückt als in der Mitte. Es ist deshalb hier scheinbar dünner. Außerdem liegt es auf der Platte zu weit nach rechts. Künstlerisch gehört es überhaupt nicht in die Darstellung hinein, in der es nur störend wirkt.\*

Der nächste Schritt in der Entwicklung des Ofengusses bestand darin, daß man von Künstlerhand hergestellte Reliefs im Sande der Gußform abdrückte. Diese Technik war schon im Altertum bekannt, denn auf römischen Bleisarkophagen findet man häufig Abdrücke von Reliefs und auch von anderen Schnitzwerken, die durch die Unsymmetrie ihrer Anordnung und durch die Mängel der Ausführung sofort an die nun zu besprechenden Ofenplatten erinnern. Die ältesten gotischen Platten sind meist mit solchen beweglichen Stempeln hergestellt. Da die Vereinsammlung leider noch keine Beispiele dieser ältesten Platten besitzt, so sei ein Stück aus der Sammlung Halbergerhütte besprochen (Abb. 4). Das Maßwerk ist durch zweimaliges Abformen einer Schnitzerei nebeneinander entstanden. Wie das sehr hoch liegende Geäst beweist, war das Modell keine Darstellung in Relief, sondern eine Arbeit in natürlichen Formen, und zwar wahrscheinlich eine durchbrochene Schnitzerei. Die Platte steht also noch den Arbeiten nach dem natürlichen Modell nahe.

Die schon erwähnte Saarbrücker Platte zeigt Abdrücke beweglicher Stempel (Abb. 1). Ein Prachtwerk dieser Technik ist eine Platte der Vereinsammlung vom Jahre 1592, welche Kommerzienrat G. Jung in Neuhiitte bei Straßebach geschenkt hat (Abb. 5). Die Auferstehung, die Jahreszahl, die allegorischen Figuren, der Landsknecht, die Schlange im Baum der Erkenntnis, die Medaillons sind einzeln für sich abgeformt worden. Es ist dies eine Häufung von Stempelabdrücken, die wohl einzig dasteht. — Die Anfertigung der Umrahmung auf den Platten bedarf noch einiger Worte: Man arbeitete hier mit einem zusammengefühten Rahmen nach Art unserer Bilderrahmen oder mit einzelnen Rahmenleisten, oder nur mit dem Bruchteil einer solchen, mit dem die Umrahmung Schritt für Schritt geformt wurde.\*\*

Die Holzschnitzkunst stand damals in voller Blüte. Der Eisengießer fand in der Werkstatt des

\* Nach Heinrich Otte: Glockenkunde (Leipzig 1858, S. 69) wurden auf den Glocken früher Hohlkehlen und Ringe nicht durch entsprechende Einschnitte in der Schablone hergestellt, sondern durch Umlegen von Bindfäden. Auf alten Glocken sind dieselben an den Knoten der Bindfäden kenntlich. — Nun möchte man vielleicht auch die „zwei Reihen von Knoten“ hierher rechnen, welche nach Luthers Bibelübersetzung um das große Erzbecken des salomonischen Tempels gegossen waren, aber mit Unrecht: das hebräische Wort Pekaim bedeutet allgemein Verzierungen oder aber Koloquinten, was mir Herr Rabbiner Lissner in Saarbrücken gütigst mitteilte. — Eine Mahnung zur Vorsicht dürfte am Platze sein: Auf vielen Gußwerken ist das Taumotiv verwendet, zu wenigen hat ein natürliches Tau als Modell gedient.

\*\* Der V. d. E. erwarb kürzlich eine Platte, bei der die Anwendung des zuletzt genannten Verfahrens zu erkennen ist.

Künstlers genügend Material, das zum Abgießen tauglich war. Paßte die Größe der Reliefs nicht zu derjenigen der Ofenplatten, dann half er sich eben, wie wir hier sehen, durch Verwendung verschiedener Modelle zu einer Platte oder durch mehrmaliges Abformen desselben Modells. So ist auch auf der berühmten Kaiser-Max-Platte aus der Sammlung von Geh. Rat Böcking, Halbergerhütte, dasselbe Modell zweimal benutzt worden (Abb. 6). Ein ähnliches Beispiel solcher sparsamen Verwendung von Modellen bietet eine kleine Platte der Vereinsammlung (Abb. 7): Unter dem einzeln abgeformten Kruzifix stehen symmetrisch zwei Männer, wohl Petrus und Paulus oder Petrus und Johannes. Aber der Gießer hatte nur ein Modell. Da formte er dieses zweimal ab, und das Problem war gelöst. Oft ist es nicht möglich, zu erkennen, ob eine Platte wirklich mit losen Modellteilen hergestellt ist, wie z. B. bei einer Elgäusplatte der Halbergerhütte (Abb. 8). Die künstlerisch jüngere Martinusplatte derselben Sammlung (Abb. 9) ist aber sicher so entstanden, denn die Ebene des Modellhintergrundes fällt nicht mit dem der Ofenplatte zusammen.

Die Arbeit mit beweglichen Stempeln, welche den Werken entschieden den Reiz der persönlichen Wirkung verleiht, ist in späterer Zeit bisweilen noch bei Platten benutzt worden, die man nur in einem Exemplar herstellte, wie z. B. bei den Hochzeitsplatten, welche in Südwestdeutschland dem jungen Paare geschenkt wurden. So sind auf einer sonst neuzeitlichen Platte der Vereinsammlung (Abb. 10) die Initialen des Ehepaares durch Stempel hergestellt worden, wie aus der ungleichmäßigen Stellung der Buchstaben erhellt. — Nicht anders stempelt ja auch heute noch der Former seine Gußformen mit Firmeninschrift und Nummer.

Später nagelte man die Stempel auf Holzbretter oder befestigte sie mit leicht lösbaren Flügelschrauben, so daß ein ganzer Satz Stempel für dieselbe Platte benutzt werden konnte. Eine solche Platte des 18. Jahrhunderts aus der Sammlung Halbergerhütte zeigt im Giebfeld mehrere Abgüsse von Stempeln. Die Arbeit ist recht exakt. Nur hat sich ein Stempel um seinen Befestigungspunkt gedreht (Abb. 11).

Der letzte Schritt brachte das einheitliche Holzmodell, das eigens für die Platten angefertigt wurde. So wurde aus den Platten mit Kunstschmuck ein Kunstwerk. Um auch jetzt bei wechselnder Größe der Platten dasselbe Modell verwenden zu können, benutzte man verschiedene Mittel. Das roheste bestand darin, Stücke vom Modell abzusägen. Auf der schon oben genannten Platte der Halbergerhütte (Abb. 4) sieht man z. B. von der bekannten Darstellung der Belagerung Bethuliens nur das Zelt des Holofernes.\* Einfacher war es, die Höhe der

\* Die Platte gibt ein Beispiel der Verwendung älterer Modellteile neben neueren: Oben eine in technischer und künstlerischer Hinsicht altertümliche Verzierung, in der Mitte eine derbergrobianische Darstellung in Geschmack und Stil des 16. Jahrhunderts, wie die genrehafte Zugaben beweisen.



Platten zu verändern: Es wurde üblich, unter dem Hauptbild Nebenfiguren oder Zuschriften anzubringen, bis die Höhe ausgefüllt war. Die Trennungslinie beider Modellteile wurde durch einen aufgenagelten Fries verdeckt, deren schönsten eine übrigens schon bei Wedding abgebildete Harzer Platte zeigt (Abb. 12). — Wenn das Modell kleiner war, als die Plattengröße erforderte, füllte man bisweilen den kahlen Rand mit Stempelabdrücken an (Abb. 1), oder man flichte rechts und links an das Modell eine Ornamentleiste an (Beispiele in der Sammlung des V. d. E.).

Nach L. Beck\* tauchen im Siegerland „Koichin“, d. h. wahrscheinlich glatte Herdplatten\*\* zuerst im Jahre 1468 auf. 1474 wird der erste Eisenofen erwähnt. Schwerlich haben wir es hier mit der frühesten Anwendung des Ofengusses zu tun, denn aus den 80er Jahren des 15. Jahrhunderts liegen schon mehrere Nachrichten vor. Die Blüte der Technik beginnt aber erst nach 1500. Zuerst wurden die Schlösser der Landesherren von den herrschaftlichen Hütten mit Ofen ausgestattet, dann kamen solche als Geschenke an befreundete und verwandte Fürsten. Die Klöster kauften sich einen Ofen oder erhalten ihn als milde Stiftung. Die reichen Städte müssen einen Ofen in ihr Prunkschloß, in das Rathaus, stellen. Bald steht der Eisenofen auch im Bürgerhaus, und 50 Jahre später folgt der Bauer dem Beispiel nach. Kurz und modern gesagt: „Absatz und Produktion steigen enorm an.“ Und damit entwickelt sich, wie oben gezeigt, die Technik vom mittelalterlichen Formverfahren zur Massenfabrikation nach einem festen, bleibenden Modell. Massenerzeugung pflegt von der Herstellung minderwertiger Ware begleitet zu sein. So auch hier: die alten, guten Modelle wurden abgenutzt und dann roh ausgeflickt oder stümperhaft nachgebildet.†

Im letzten Jahrhundert ging man deshalb zu den haltbareren Metallmodellen über. Es waren dies meist fein ziselierte Abgüsse in Eisen. Der Verein besitzt zwei solcher Gußeisenmodelle aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit der Darstellung

\* Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei, herausgegeben von C. Geiger. 1. Bd. Verlag Springer, Berlin 1911, S. 4.

\*\* Die Herstellung der Grabplatten und der Kochherde gehört eigentlich in den Kreis dieser Betrachtungen. Heute sind in Süddeutschland vollständig eiserne Herde in Gebrauch. Wie noch jetzt in Norddeutschland hatte man aber früher auch im Süden nur gemauerte Herde mit eisernen Deckplatten. In den alten preussischen Zollsätzen von 1817 spielen die eisernen Kochherde noch keine Rolle. Die Herdplatten waren in späterer Zeit, als die sogenannten offenen Herde verlassen wurden, mit Löchern für die Töpfe, „Brillen“, versehen. Große Platten müssen aus einzelnen schmalen Streifen, „Schienen“, zusammengesetzt werden, damit die Platten nicht durch die Hitze Risse bekommen.

† Es wurde dies dadurch gefördert, daß bestimmte Darstellungen immer wieder verlangt wurden, z. B. der Oelkrug der Witwe (2. Buch d. Kön. 4) als typische Armeuteplatte, oder in den Weingegenden an Saar und Mosel die Hochzeit zu Kana, letzteres ein Beweis dafür, daß man dort schon früher der Umwandlung von Wasser in Wein Interesse schenkte.

Christi am Kreuz (Abb. 13). Die losen oder auf den Modellplatten befestigten Stempel wurden auch aus Metall, meist Messing, gegossen. Während früher, wie oben gesagt, mehrfach auf den Ofenplatten vorkommende Verzierungen und Darstellungen durch Abformen mit einem einzigen Stempel hergestellt wurden, konnte man jetzt gleich mehrere Reproduktionen des Originalmodells gießen und diese dann auf den Modellplatten befestigen.\*

Ofen wurden auf den meisten deutschen Hütten gegossen. So besitzt die Vereinssammlung Platten vom Harz, aus dem Elsaß, Nassau, Saarbrücken, Württemberg. Hoffentlich werden braunschweigische, sächsische, schlesische, Siegener, Eifeler und Hunsrückplatten noch dazukommen. Der Verein besitzt ferner Lothringer Platten, wie auch in Frankreich zahlreiche Platten erhalten sind. Von den inter-

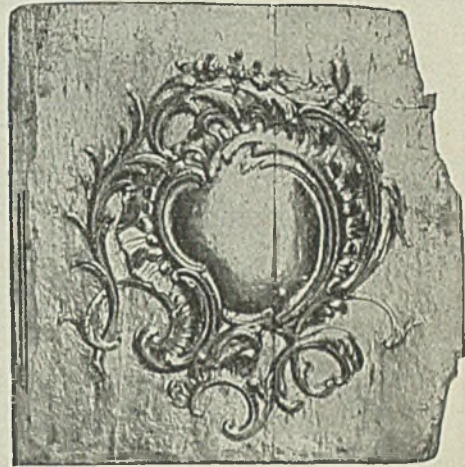


Abbildung 15. Verzierung. Modellplatte aus Holz. (Halbergerhütte; moderner Abguß V. d. E.)

essanten Stempelplatten aus Sussex ist schon die Rede gewesen. Endlich sind in der Vereinssammlung nordische Platten.

Die Herstellung der Abgüsse nach den Modellen bedurfte gründlicher Erfahrung. — Holzmodelle des 18. Jahrhunderts sind in verschiedenen Gegenden noch erhalten. Eine schöne Sammlung Saarbrücker Modelle aus der Barockzeit\*\* hat seinerzeit Geh. Rat Böcking auf dem Speicher der alten Bergschule zu Geislautern bei Saarbrücken gefunden und vor dem Untergang gerettet. Sie befindet sich jetzt auf der Halbergerhütte. Die Modelle sind aus verschiedenen Hölzern geschnitten. Abb. 14 zeigt ein eichenes, Abb. 15 ein aus Birnbaumholz hergestelltes Modell.

Die Hauptsache bei der Herstellung der Platten ist ein genau wagerechtes Sandbett. Dieses befindet sich zwischen zwei abgehobelten Gußeisen- oder Schmiedeisenschienen von 10 bis 15 cm Höhe, die

\* Geh. Rat Böcking besitzt ein Modell, bestehend aus einer 4 mm starken Gußeisenplatte mit aufgenieteten Verzierungen aus Gußeisen, die sich viermal wiederholen.

\*\* Heute, nachdem der große Meister der Barockkunst in Saarbrücken, Fr. Joachim Stengel, in Karl Lohmeyer einen Biographen und Erwecker gefunden hat, auch in kunsthistorischer Hinsicht wichtig.



auf einem kleinen Fundament aufgebaut sind. Der Raum zwischen den Schienen, dessen Breite sich nach der Größe der zu gießenden Platten richtet, wird mit Holzkohlenlöse oder Kokslöse ausgefüllt. Darauf kommt je nach der Plattengröße 1 bis 2 cm gesiebter Formsand. Dieser wird mit einer geraden Holzlatte gleichmäßig verteilt. Die Schicht wird nun mit auf den Schienen laufenden Walzen, welche je nach der gewünschten Dichte des Sandes verschieden schwer sind, zusammengedrückt. Dann werden die Holz- oder Eisenmodelle auf den Sand gelegt und mit der Wasserwaage unbedingt wagerecht gestellt. An

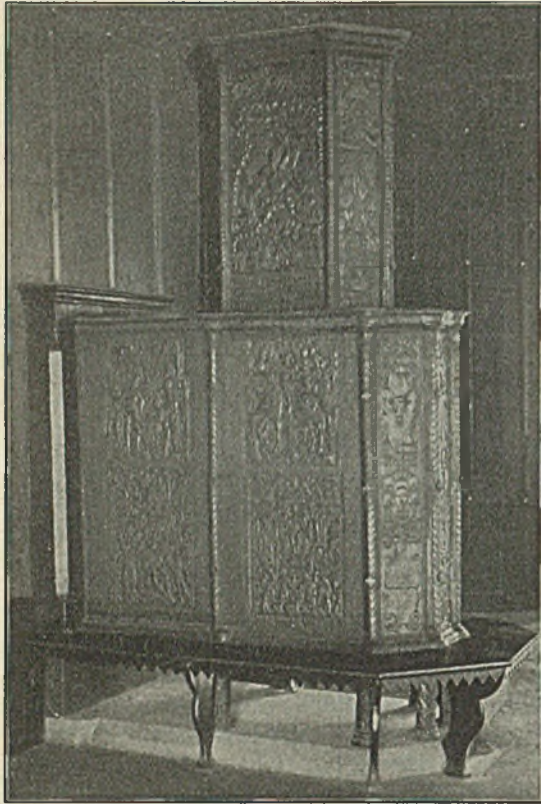


Abbildung 16.

Ofen im Rathaus zu Rapperswil.

das Modell wird von Hand eine Sandschicht allseitig angedrückt und an einer Stelle des Walles ein Ueberlauf angebracht. Die Form wird nach dem Abheben des Modells mit Holzkohlen- oder Koksstaub gepudert. Da das Eisen in so dünner Schicht oft schlecht ausläuft, so schiebt man das flüssige Metall mit einer „Kitsche“ (Stange mit einem Querholz, das in Wasser angefeuchtet ist) in die Ecken der Form. Wasserdampf und Gase entweichen beim Gießen aus Löchern, die in die Schienen gebohrt sind. Um Explosionen in dem sehr porösen Bett zu vermeiden, werden die Gase angezündet. Wenn die Platte erstarrt ist, stellt der Gießer Gewichte von 10 bis 20 kg darauf, um ein Krummziehen zu vermeiden. Nach dem Guß werden sorgfältig alle Eisengranalien aus dem Formsand herausgelesen, denn diese werden als

Hauptursache des Mißlingens gefürchtet. — Arbeitet man mit abschraubbaren Verzierungen, so schraubt man diese nach dem Abheben des Modells los und drückt sie noch einmal in der gepuderten Form ab, um möglichst scharfe Konturen zu erhalten. Metallstempel werden vorher etwas angewärmt, damit der Formsand nicht anklebt. Dies geschieht üblicherweise auf einem Stück glühender Schlacke.

Die Platten werden dann durch Eckstücke, „Leisten“, in der Weise zusammengefügt, wie der Tischler Schränke aufbaut.\* Das älteste Beispiel eines vollständig erhaltenen Ofens befindet sich bekanntlich auf der Veste Koburg, angeblich aus dem Jahre 1485 stammend, wahrscheinlich aber nicht älter als 1500. Der schöne Ofen im Rathaus zu Wolfach (Baden), ein Werk Philipp Soldans, ist leider im Jahre 1892 beim Brande des Rathauses zum Teil zerstört worden.\*\* Als Beispiel eines dieser Prunköfen sei hier derjenige im Rathaus zu Rapperswil am Züricher See abgebildet (Abb. 16 u. 17). Er trägt die Jahreszahl 1572.† In ihrer äußeren Gestalt gleichen diese Ofenriesen den Kachelöfen, von denen ja derjenige im Danziger Artushof 12 m Höhe erreicht. Ebenso entsprach die innere Einrichtung den Kachelöfen. Sie wurden von der Diele aus geheizt, wodurch Verschmutzung des Zimmers durch Brennmaterial, Rauch und Asche vermieden wurde, allerdings auf Kosten der Luftzirkulation, wie bei modernen Zentralheizungen. In Norddeutschland gehen Kachelöfen und Eisenöfen noch heute insofern ineinander über, als man nur den Unterbau als Eisenkasten, den Oberbau aber aus Kacheln aufführt.‡

Dagegen dienten die Kaminplatten zum Belegen der Kaminrückwand oder standen, wie in Südwestdeutschland und in den angrenzenden Ländern üblich war, hinter dem Kochherd auf der Diele und heizten mit ihrer Rückseite durch Strahlung und Leitung die dahinter liegende Stube.§

\* Die Leisten sind bisher noch nicht als Sammlungsgegenstand gebührend gewürdigt worden und deshalb sehr selten. Schöne Renaissanceleisten findet man unter den Trümmern des spätgotischen Ofens auf der Madenburg (Rheinpfalz).

\*\* Die Platten befinden sich jetzt im Großherzog. Landesmuseum in Karlsruhe (vgl.: Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden. Bd. VII Kreis Offenburg. Tübingen 1908. S. 691).

† Genaue Beschreibung bei L. Beck: Geschichte des Eisens, II. Bd., S. 313. — Ein solches Prunkstück stellte sich sehr teuer, zumal wenn hohe Transportkosten dazu kamen. Um 1570 forderten die Lübecker als Entschädigung für den „Isern kachelavent“ auf dem Schloß Hammershus (Bornholm) „100 daler“, d. h., dem heutigen Geldwerte nach, 1200 M.

‡ Man findet solche aus der Barock- und Empirezeit noch zahlreich in hansischen Patrizierhäusern, z. B. im Schabbelhaus zu Lübeck (Stempelplatten).

§ Kaminplatten und Ofenplatten werden oft miteinander verwechselt. Ofenplatten sind viereckig. Sie haben entweder keine Umrahmung oder eine solche, welche ungefähr 1 cm innerhalb des Randes liegt, so daß die Eckleisten die Platte umfassen können. Kaminplatten haben gewöhnlich eine Umrahmung, die dann unmittelbar am Rande sitzt; sie sind oben oft spitz oder abgerundet. Gegenüber den Ofenplatten erreichen sie weit größere Abmessungen und Wandstärken bis zu 4 cm.



## Dr. O. Johannsen: Die technische Entwicklung der Herstellung gußeiserner Ofenplatten.

Die wiedergegebenen Platten gehören zu folgenden Sammlungen: Sussex Archaeological Society (Sussex), Geh. Rat R. Böcking in Halbergerhütte (Halbergerhütte), Verein deutscher Eisenhüttenleute (V. d. E.).



Abbildung 1. Wappen.

Natürliches Modell. Pfeife und Messer. (Halbergerhütte.)



Abbildung 3.

König David. Verwendung  
des Tauendes. (V. d. E.)



Abbildung 4.

Judith und Holofernes. Verwendung  
beweglicher Stempel. (Halbergerhütte.)



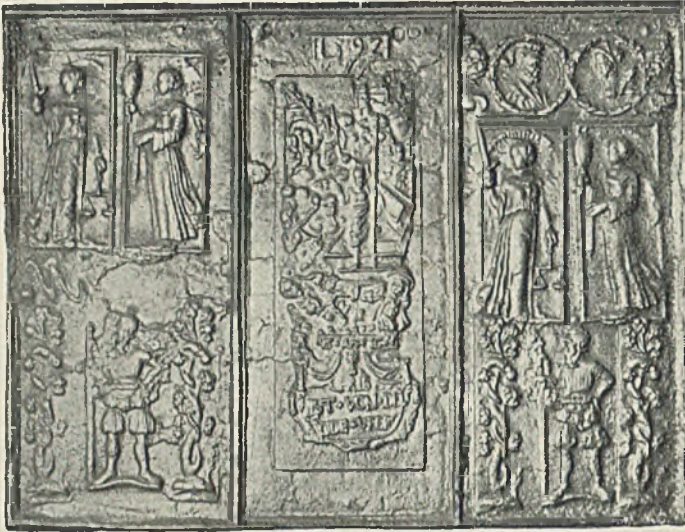


Abbildung 5.

Mitte: Auferstehung. Verwendung beweglicher  
Stempel. (V. d. E.)



Abbildung 7.

Kreuzigung. Mehrmaliges Abformen  
desselben Modells. (V. d. E.)

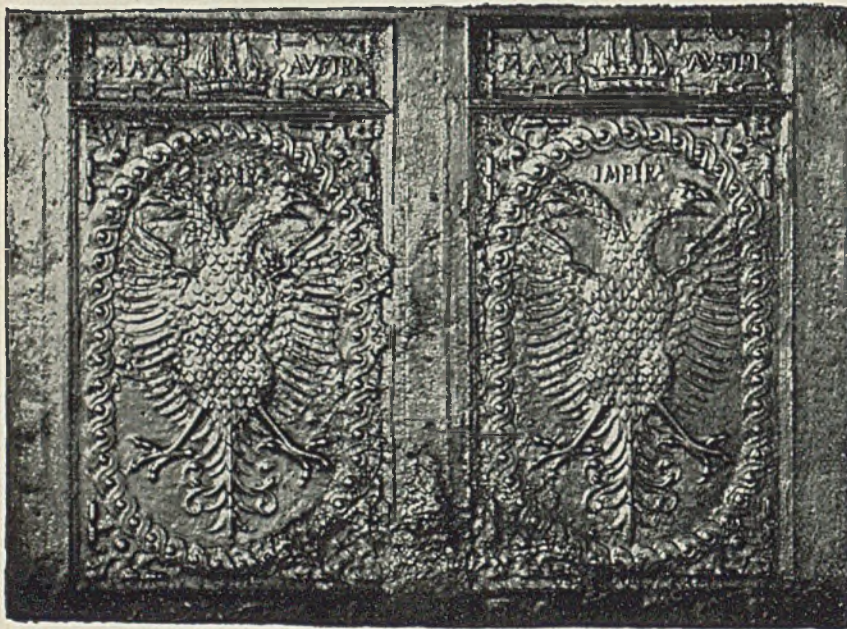


Abbildung 6.

Kaiser-Max-Platte. Mehrmaliges Abformen desselben  
Modells. (Halbergerhütte.)



Abbildung 8.

St. Eligius. Verwendung loser  
Modellteile? (Halbergerhütte.)





Abbildung 9. St. Martin.  
Dgl. (Halbergerhütte.)



Abbildung 10. Kreuzigung.  
Dgl. (V. d. E.)

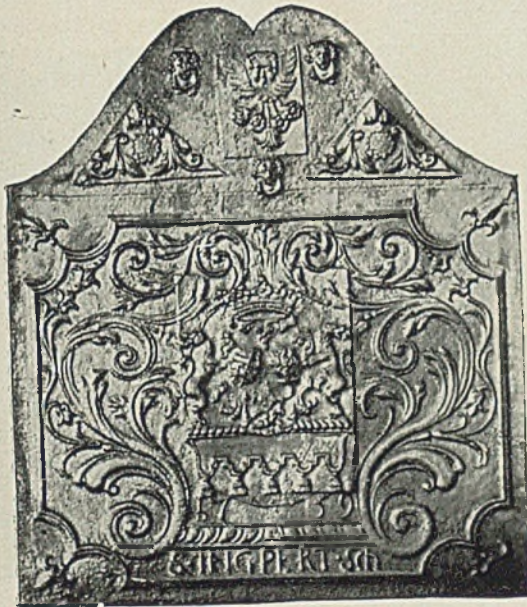


Abbildung 11.  
Wappen: Deutsches Reich und Saarbrücken.  
Aufgeschraubte Stempel. (Halbergerhütte.)



Abbildung 12.  
Jesus und die Samariterin.  
Aufgenagelte Trennungsleiste. (V. d. E.)





Abbildung 13.  
Kreuzigung. Modellplatte aus Gußeisen.  
(V. d. E.)



Abbildung 14.  
Wappen. Modellplatte aus Holz.  
(Halbergerhütte; moderner Abguß V. d. E.)



Abbildung 17.  
Platten des Ofens in Abbildung 16.

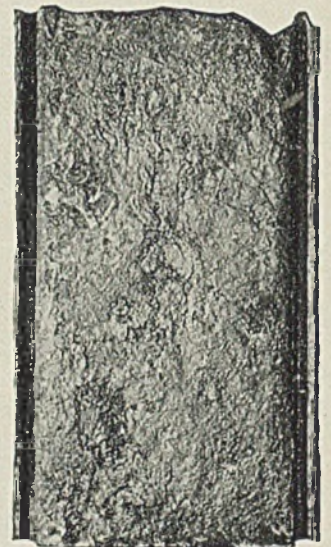


Abbildung 18.  
Rückseite einer Leistenplatte.  
(V. d. E.)



Zahlentafel 1. Analysen gußeiserner Ofen- und Kaminplatten aus der Sammlung Halbergerhütte.

| Jahreszahl  | Gegossen zu                | Darstellung                                | Si % | P %  | S %  | Mn % | Ges.-O % | Graphit % | Geb. O % |
|-------------|----------------------------|--|------|------|------|------|----------|-----------|----------|
| ?(1508-19)  | ?                          | Reichsadler mit Namen Kaiser Max           | 1,14 | 0,69 | 0,05 | 1,50 | 3,70     | 3,16      | 0,54     |
| 1547        | ?                          | Der erste Sündenfall                       | 0,86 | 0,61 | 0,05 | 0,51 | 3,67     | 2,45      | 1,22     |
| 1598        | ?                          | 2 Medaillonporträts                        | 0,90 | 0,98 | 0,05 | 0,34 | 3,70     | 2,82      | 0,88     |
| 1655        | ?                          | Monogramm mit Kurhut                       | 0,86 | 1,03 | 0,06 | 0,51 | 3,66     | 3,45      | 0,21     |
| 1698        | ?                          | Wappen von Lothringen                      | 0,88 | 0,48 | 0,07 | 0,68 | 4,00     | 3,57      | 0,43     |
| 1720        | Saarbrücken (Geislaubern?) | Wappen von Nassau-Saarbrücken              | 1,68 | 0,67 | 0,06 | 0,62 | 3,44     | 3,05      | 0,39     |
| 1725        | „                          | Wappen von Frankreich mit Inschrift NASSAV | 1,30 | 0,26 | 0,05 | 0,31 | 3,72     | 3,60      | 0,12     |
| 1733        | Geislaubern                | Der erste Sündenfall                       | 1,14 | 0,43 | 0,08 | 0,28 | 3,69     | 3,30      | 0,39     |
| 1734        | St. Ingbert                | Flucht nach Aegypten                       | 0,90 | 0,53 | 0,07 | 0,34 | 3,79     | 3,55      | 0,24     |
| 1736        | Fischbach                  | Der erste Sündenfall                       | 1,07 | 0,39 | 0,08 | 0,59 | 3,69     | 3,44      | 0,25     |
| 1738        | Saar- oder Moselbezirk     | Familienwappen v. Zandt zu „Minigweiler“   | 0,65 | 0,50 | 0,12 | 0,26 | 3,84     | 3,14      | 0,70     |
| ?(18. Jhd.) | „NEINKIRCHEN“              | Fortuna                                    | 1,07 | 0,66 | 0,10 | 0,31 | 3,49     | 3,11      | 0,38     |
| 1764        | ?                          | Hochzeit zu Kana                           | 1,16 | 1,40 | 0,05 | 0,56 | 3,77     | 3,58      | 0,19     |
| 1803        | ?                          | Josephs Traumdeutung                       | 1,28 | 1,34 | 0,07 | 0,42 | 3,68     | 3,11      | 0,57     |
| 1811        | ?                          | Hochzeit zu Kana                           | 1,17 | 1,53 | 0,07 | 0,44 | 3,80     | 3,36      | 0,44     |

Der Ofenbau wurde vereinfacht, als man, wohl am Ende des 17. Jahrhunderts, begann, die Eckleisten sozusagen an die Platten anzugießen. Man schuf an den Längswänden auf der Rückseite der Platten Hohlkehlen, indem man über die Gußformen lehmbestrichene Eisenstangen, „Leisteisen“, legte, unter denen das Eisen hindurchfließen mußte. Abb. 18 zeigt die Rückseite einer solchen Leistenplatte der Vereinsammlung vom Jahre 1704.

Daß man die Platten später im bedeckten Herd gegossen hat und jetzt im Kasten gießt, daß man heutigestages auf den Rückseiten der Platten den Reliefs entsprechende Aussparungen anbringt, zwecks Gewichtsverminderung, ist genügend bekannt.

Die metallurgische Seite des Ofengusses bedarf noch einiger Worte: Bis in das 19. Jahrhundert sind die Oefen wie alle anderen Handelsgußwaren ausschließlich auf Hütten hergestellt worden, während die Gießereien in den Städten nur Akzidenzguß lieferten.\* Zum Ofenguß war gutes, graues Eisen — Holzkohleneisen natürlich — erforderlich, wie man es am leichtesten mit langer, zähflüssiger „Schaffschlacke“ aus armen, tonigen Erzen erblasen konnte. Obenstehende Analysentafel von Ofenplatten der Sammlung Halbergerhütte zeigt, daß die meisten

\* Es ist ein Irrtum, die mittelalterlichen Apengeter in den Städten mit unserer Technik in Verbindung zu bringen. Apengeter gab es lange vor dem Ofenguß. Ein Hans Apengeter van Sassenland goß schon in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts Taufkessel und Leuchter in verschiedenen Hansestädten und Anfang des 15. Jahrhunderts hatten die Apengeter schon Zunftordnungen. Die Apengeter waren Kunstgießer in Bronze und verfertigten als solche Taufbecken, Leuchter u. dgl. Ihr Name hat, wie dem Niederdeutschen wohl ohne weiteres klar ist, mit dem Ofen keine Verwandtschaft, sondern rührt wahrscheinlich von den Fabeltieren auf ihren Kunstwerken her, die das Volk Apen, d. h. Aifen, nannte. Die Sachlage ändert sich nicht durch die Tatsache, daß gelegentlich auf Ofenplatten ein Apengeter als Hersteller genannt wird. Im Gegenteil, der Ofenguß als Kunstguß gehört eigentlich zum Arbeitsfeld des Apengeters.

Platten ziemlich phosphorhaltig und verhältnismäßig gut siliziert sind (vgl. Zahlentafel 1).\*

Auf das Erblasen des zum Guß verwendeten Eisens kann hier nicht näher eingegangen werden. Leider ist man ja auch heute noch über die ältere Hochofentechnik wenig unterrichtet, und Fragen, wie die nach der ersten Einführung der offenen Ofen-



Abb. 19. Selbstbildnis eines Eisengießers. (Sussex.)

brust oder nach der älteren Entwicklung der Ofenprofile, harren noch der Lösung.

Einen interessanten Beitrag zur Geschichte der Gußtechnik bildet die Kaminplatte vom Jahre 1636 (Abb. 19),\*\* auf welcher sich der Ironmaster Richard Lennard at Brede Fournes (Sussex) dargestellt hat. Da steht unser englischer Kollege mit dem schweren Schmelzerhammer in der Hand. Zu seinen Füßen liegt eine beschwerte Gußform und eine Gießkelle. Links flammt der stark bandagierte Hochofen, der einen „modernen“ Schrägaufzug besitzt. Erz und Kohlen werden zur Gicht gefahren und hineingeschüttet. Dar-

\* Es wäre erwünscht, daß auch die Platten anderer Sammlungen untersucht würden, denn dadurch könnte man lehrreiche Einblicke in die ältere Eisengußtechnik erhalten.

\*\* Abbildung nach Gardner und Dawson.



über hängt das Wappen: Hammer, Stampfer (?), Gewicht und Zange. Rechts unten steht eine fertige Kaminplatte mit dem Monogramm R. L., über dieser ein rätselhaftes weibliches Tier, ein Jagdhund, wie er in die einsame Waldhütte gehört, oder vielleicht eine Personifizierung des „pig“ oder der „saw“, d. h. des Roh-eisens. In der Ecke rechts oben endlich stehen auf einem Wandbrett Bowle, Krug und ein nicht zu kleines Weinglas, denn der Gießerberuf erzeugt Durst. Das macht der Staub und die große Hitze.

In vorstehendem sind noch einmal die älteren zur Technik des Ofengusses wichtigsten Punkte erläutert und es ist gezeigt worden, wie sich diese Technik vom mittelalterlichen Formverfahren zur modernen Massenfabrikation nach festen, bleibenden, metallenen Modellen entwickelt hat. Die Bedeutung des Ofengusses beruht nun nicht allein darauf, daß die Oefen ein wichtiger Absatzartikel der Hochofengießereien waren, sondern auf dem Einfluß, den derselbe auf die Entwicklung der Formtechnik ausübte. Wurde doch hier zuerst die Modellplatte benutzt, die jetzt die Grundlage der Technik ist.

Reiches Material an Ofenplatten ist 1873 in der Hochkonjunktur eingeschmolzen worden, aber noch ist viel bei Privaten verborgen, und die großen Sammlungen in Ilsenburg, in Eich (Luxemburg), auf der Halbergerhütte, wo Geh. Rat Böcking in 40 Jahren über 150 Platten erworben hat, in den Altertumsmuseen zu Metz, Nancy, Lübeck, Brighton, Hastings und an anderen Orten enthalten Schätze zur Geschichte der Eisengußtechnik. Während alle diese Sammlungen meist nur einheimisches Material bieten, ist die gegen 100 Platten zählende Sammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus verschiedenen Ländern zusammengestellt und deshalb für vergleichende Studien besonders wichtig.\* Dank gebührt allen den Besitzern wertvoller Platten, die sich entschlossen haben, zugunsten des Vereins auf ihre Schätze zu verzichten und sie dadurch der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Mögen sie noch recht viel gleichgesinnte Nachfolger finden.

Der Laie mag bei der Betrachtung dieser Sammlungen Freude am künstlerischen Schmuck der

\* Die Sammlung ist in der Zwischenzeit vornehmlich dank der wertvollen Bemühungen von Direktor C. Zix in Dillingen-Saar auf annähernd 200 Stück angewachsen.

Die Redaktion.

Platten haben, der Kunstgelehrte, der Heraldiker möge sie zu seinen wissenschaftlichen Arbeiten benutzen, uns Eisengießern sind sie mehr, uns sind sie die pietätvoll zu hütenden Werke unserer Vorgänger und Ahnen, uns singen sie — „hörbar nicht, doch fühlbar“ — das Hohelied von dem glänzenden Werdegang unserer Technik, die „ex humili potens“ aus niederem Stande mächtig geworden ist.\*

#### Literatur.

- L. Beck: Die Geschichte des Eisens. Bd. I—IV. Braunschweig 1891—1899.  
 Marc Antony Lower: Contributions to literature. London 1854.  
 L. Bickell: Die Eisenhütten des Klosters Haina und der dafür thätige Formschneider Philipp Soldan. Marburg 1889.  
 H. Wedding: Eiserne Ofenplatten (Festschrift zur 25 jährigen Gedenkfeier des Harzvereins f. G. u. A. Wernigerode 1893).  
 L. Maxe-Werly: L'ornementation du foyer depuis l'époque de la renaissance (Bulletin archéologique, Paris 1897.)  
 J. Starkie Gardner: Iron casting in the Weald (Archaeologia vol. LVI. Part. I, London 1898).  
 J. Fischer-Ferron: Taques. Description de plaques de foyer et de fourneau observées dans le Pays Luxembourgeois. Luxembourg. O. J.  
 do.: Plaques de cheminée et de fourneau observées dans le Grand-Duché de Luxembourg et la Province de Luxembourg. Luxembourg 1900.  
 Kassel. Plattenöfen und Ofenplatten im Elsaß (Illustrierte elsässische Rundschau. Jahrgang X.) Straßburg 1903.  
 Charles Dawson: Sussex Iron Work and pottery. (Sussex archaeological society's collections vol. XLVI.) Lewes 1905.  
 Harry Fett: Tre sørlandske Reliefkunstnere fra det 18de aarhundrede. (Vestlandske Kunstindustrimuseums Aarboeg for aaret 1906, Bergen 1907.)  
 L. Beck: Geschichte der Eisen- und Stahlgießerei (in Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei, herausgegeben von C. Geiger, Bd. I, Berlin 1911).  
 O. Johnson: Die Quellen zur Geschichte des Eisengusses im Mittelalter und in der neuern Zeit bis zum Jahre 1530. (Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Bd. 3. Leipzig 1911.)

\* Zweck obigen Vortrages ist es, auch nach der technischen Richtung hin das Interesse für die Ofenplatten wachzuhalten. Eine allgemeinere Bearbeitung des Themas, als bisher geschehen, wäre sehr erwünscht. Hierzu aber reichen die Kräfte eines einzelnen nicht aus. Es müßte durch Zusammenarbeiten von Technikern, Kunstgelehrten, Heraldikern ein monumentales Werk über Ofenplatten geschaffen werden, das wirklich ein „Inventarisationswerk der deutschen Ofenplatten vor 1850“ wäre.

## Die Rohrfrage auf der Internationalen Hygieneausstellung in Dresden und in der Praxis.\*

Von Ingenieur G. Blanchart in Köln.

In Nummer 37 Jahrgang 1911 dieser Zeitschrift\*\* berichtet ein Besucher der Internationalen Hygieneausstellung in Dresden, Dr. O. Kröhnke, Berlin, über die Ergebnisse dieser Ausstellung bezüglich der Rohrmaterialfrage.

Wer dem Wettbewerbskampf zwischen Guß- und Schmiederrohr fernsteht, kann beim Lesen dieses Berichtes auf den Gedanken kommen, daß in Dresden

das Gußrohr schlecht abgeschnitten hat. Um derartigen irrigen Auffassungen von vornherein zu be-

\* Die nachstehenden Ausführungen charakterisieren sich mehr als eine „Zuschrift an die Redaktion“; da sie aber tatsächliche Feststellungen und Ergänzungen zu dem früheren Berichte über denselben Gegenstand enthalten, so veröffentlichen wir sie an dieser Stelle der Zeitschrift.

Die Redaktion.

\*\* St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1485.



gegen, muß nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß in Dresden die Städte, Gemeinden, Behörden usw. fast durchweg von der Bekanntgabe ihrer Erfahrungen in der Rohrmaterialfrage Abstand genommen haben, wohl in der richtigen Erkenntnis, daß eine Ausstellung nicht der geeignete Ort für die Lösung dieser Frage ist. Die Ausstellung in Dresden hat somit, was die Rohrmaterialfrage betrifft, keinen Anspruch auf Vollständigkeit und läßt verallgemeinernde Schlußfolgerungen für die Praxis nicht zu. Es würde sich erübrigen, auf den angezogenen Bericht näher einzugehen, wenn dieser nur in die Hände von Fachleuten gelangen würde, die diesen Mangel und die untergelaufenen sachlichen Un-

Abbildungen dieser Stücke zu bringen, da ich nach dem Bekanntwerden der Abhandlung von Kröhnke keine Gelegenheit mehr hatte, nach Dresden zu kommen. Es waren ausgestellt und in der Kröhnkeschen Abhandlung nicht erwähnt:

Von den städtischen Wasserwerken in Berlin ein Stück eines umjuteten, durch Säuren zerstörten, nahtlosen Stahlmuffenrohres; vom Magistrat der Stadt Tilsit ein patentgeschweißtes Schmiederohr von 200 mm l. W., das nach der beigegebenen Erläuterung durch das Erdreich angegriffen und zerstört worden ist. In der Ausstellung des Hygienischen Institutes zu Jena war weiter unter anderen ein stark verrostetes Schmiederohr ausgelegt. Die

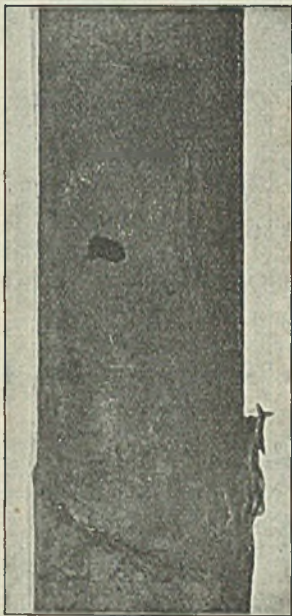


Abbildung 1. Stahlrohrleitung, Halle an der Saale; größere Anzahl von Zerstörungen auf eine Länge von 500 m.

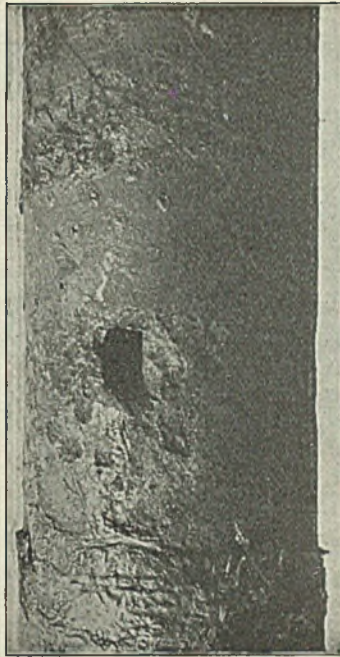


Abbildung 2. Stahlmuffenrohr, Beleeke i. W.; vor etwa 7 Jahren in tonigem Boden verlegt.

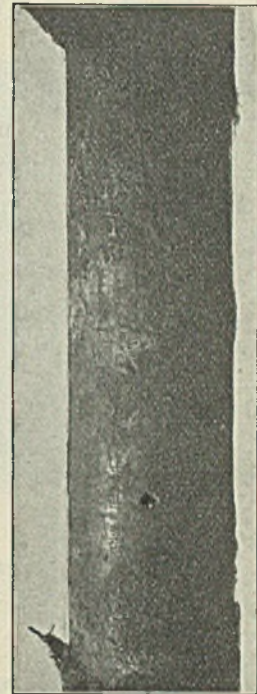


Abbildung 3. Stahlmuffenrohr, Nordenham; 6 Jahre lang in schlickhaltigem Boden gelegen.

richtigkeiten erkennen würden. Erfahrungsgemäß werden jedoch solche Abhandlungen in Gestalt von Sonderdrucken Laienkreisen zugänglich gemacht, wo sie geeignet sind, Verwirrung anzurichten. Dieser Umstand veranlaßt mich, in folgendem in aller Kürze den Bericht und die Folgerungen desselben, soweit Guß- und Schmiedeeisen in Frage kommen, richtigzustellen und das in Dresden nur unvollständig gebrachte Material durch eine Anzahl bekannter Fälle aus der Praxis zu ergänzen.

Bevor ich zu dem Bericht Stellung nehme, möchte ich darauf hinweisen, daß dem Berichterstatter einige bemerkenswerte Ausstellungsstücke entgangen sind, die ich zur Vervollständigung des Berichtes anführe. Leider ist es mir nicht möglich,

Zerstörung dieses Rohres wird auf das Vorhandensein von Sauerstoff und freier Kohlensäure im Wasser zurückgeführt. Dieser letzte Fall erscheint mir besonders deswegen bemerkenswert, weil er die vom Wasserwerk der Stadt Frankfurt a. M. durch umfangreiche Versuche festgestellte Tatsache bestätigt, daß freie Kohlensäure enthaltendes Wasser Schmiedeeisen ganz besonders stark angreift. Ich werde weiter unten Gelegenheit haben, auf diese Frage noch einmal zurückzukommen.

Ich komme nunmehr zu dem Bericht selbst. So unangenehm es auch für die Erzeuger von Stahl- und Schmiederöhren sein mag, die Tatsache, daß Röhren aus Gußeisen nachweislich über 200 Jahre in Wasserleitungen im Betriebe sind, läßt sich nicht aus der Welt schaffen. Die Behauptung von



Dr. Kröhnke, daß die größere Widerstandsfähigkeit der alten Gußröhren auf die zweckentsprechendere Zusammensetzung des damals erzeugten Roheisens zurückzuführen sei, muß als irrig zurückgewiesen werden. Aus den Untersuchungen von Heyn und Bauer ist zu schließen, daß die chemische Zusammensetzung des Gußeisens im allgemeinen das Rosten nicht beeinflusst. Auch metallographische Untersuchungen geben hierfür keinen Anhalt. Die Widerstandsfähigkeit des Gußrohres gegen zerstörende Einwirkungen beruht vielmehr auf dem natürlichen Schutz, den dem Gußrohr die sogenannte Gußhaut gibt. Im übrigen ist auch eine große Anzahl von Leitungen bekannt, in denen aus Koksroheisen — also einem dem modernen Roheisen

eine Reihe von Gußblasen aufweist, die nicht durch die Wandung des Rohres hindurchgehen.

Das betreffende Rohr ist über 100 Jahre alt, also zu einer Zeit gegossen, wo man den stehenden Guß noch nicht kannte, und wo infolgedessen derartige Gußfehler möglich waren. Das Rohr ist in die von

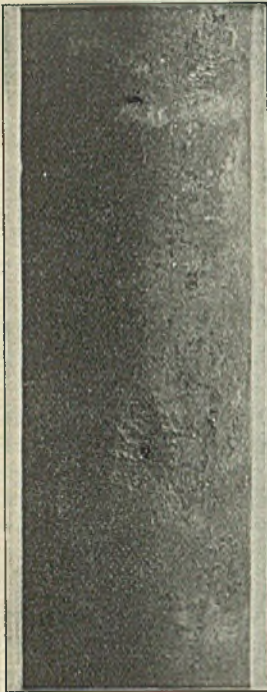


Abbildung 4.  
Umjutete Stahlrohrleitung,  
Neckaroda; 1903 verlegt, im  
dritten Betriebsjahre traten  
Zerstörungen auf.

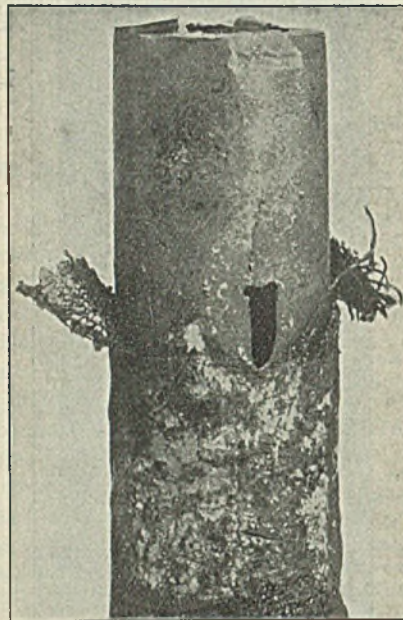


Abbildung 5.  
Stahlmuffenrohr, Wittgendorf, Kreis Zeitz;  
nach einem Jahr ausgewechselt, schnelle  
Zerstörung, auf Beschädigung der Jute-  
umhüllung zurückzuführen.



Abbildung 6.  
Schmiedeeisernes Rohr, Aul-  
hausen; beginnende Zerstörung.

gleichen Material — hergestellte Röhren sich durch 50 bis 75 Jahre bewährt haben.

Für die mit dem großen Preis ausgezeichnete, nach Ansicht aller Fachleute ganz hervorragende Ausstellung der deutschen Gußröhrenwerke mit den gewaltigen Zahlen über verlegte Rohrmengen in Stadt und Land und seinen hervorragenden Zeugnissen von Behörden, Männern der Praxis usw. hat Dr. Kröhnke kein Wort der Anerkennung übrig. Er erwähnt nur ein altes Gußrohr aus Homburg v. d. H., das nach seinen Feststellungen Durchfressungen aufweist, und dies veranlaßt ihn zu einem Ausfall gegen das Gußröhren-Syndikat. Demgegenüber stelle ich fest, daß das betreffende Rohr

den deutschen Gußröhrenwerken ausgestellte Sammlung alter Gußröhren aufgenommen worden, um damit zu zeigen, daß selbst ein mit Fabrikationsfehlern behaftetes Gußrohr 100 und mehr Jahre halten kann. Wenn Herr Dr. Kröhnke Gußblasen für Durchfressungen hält, so soll bei ihm als Nichttechnolog und Nichtrohrfachmann darüber hinweggesehen werden. Der Vorwurf kann ihm aber nicht erspart bleiben, daß er es unterlassen hat, sich in genügender Weise zu unterrichten.

Was die Frage der Rostknollenbildung betrifft, so ist hier nicht der Platz, zu erörtern, ob diese Knollenbildungen auf Ablagerungen von Eisenoxyd oder auf zerstörende Einflüsse irgendwelcher Agenzien



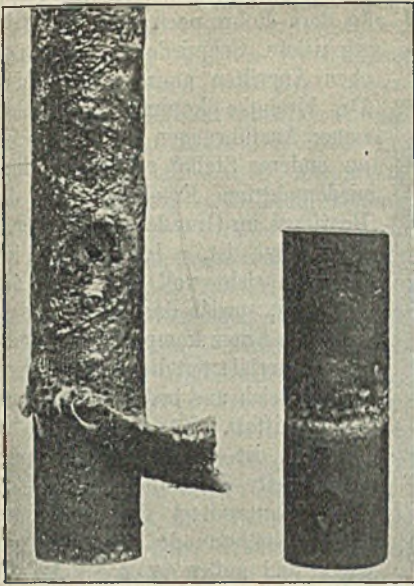


Abbildung 7.  
Stahlmuffenrohr, Jena-Löbnitz; 1904 verlegt.

zurückzuführen sind. Spezialfirmen für Röhrenreinigung vertreten den ersteren Standpunkt und führen als Beweis hierfür an, daß in fast allen Fällen bei Reinigung von Rohrnetzen nach Beseitigung der Rostknollen der unverletzte Asphaltanstrich vor-



Abbildung 9.  
Schmiedeisernes Rohr, Wasserwerk Rüstringen bei Wilhelmshaven; 4½ Jahre Betriebszeit.



Abbildung 10.  
Stahlmuffenrohr, Erisdorf (Württemberg); 4 Jahre in einer Widderanlage mit Triebgefälle im Betrieb gewesen. Auswechslung notwendig, da wegen der Zerstörungen der Nutzeffekt der Anlagen sich verringerte.

handen war. Aber selbst wenn dieser Standpunkt nicht zutreffend sein sollte, steht doch fest, daß dieselben Agenzien, die beim Gußrohr die Knollenbildung verursachen, auch auf das schmiedeiserne Rohr angreifend wirken. Für die Praxis ist diese Erscheinung der Rostknollenbildung, wenigstens was Gußröhren betrifft, ohne Bedeutung, da sich diese Röhren ohne besonderen Kostenaufwand und ohne nennenswerte Betriebsstörungen reinigen lassen und dann wieder auf Jahrzehnte brauchbar sind.

Die bereits erwähnten Versuche des Wasserwerks in Frankfurt a. M. über die Angriffsfähigkeit des freien Kohlensäure enthaltenden Frankfurter Stadtwaldwassers auf guß- und schmiedeiserne Röhren sind nach Ansicht von Dr. Kröhnke in keiner Hinsicht beweisend für den Grad der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Rohrmaterialien. Ich behaupte das Gegenteil und führe zum Beweise dessen hier das Ergebnis dieser Versuche an.

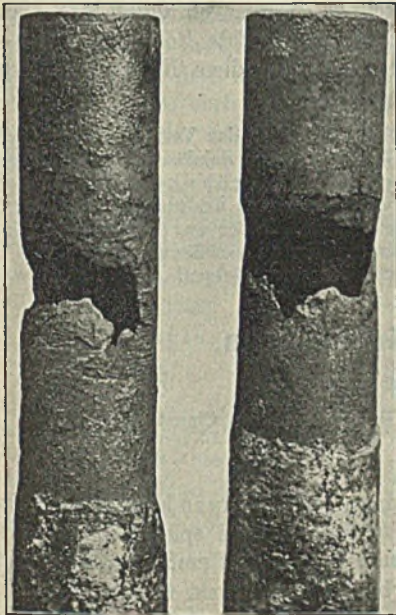


Abbildung 8.  
Stahlmuffenröhren, Frankenhausen am Kyffhäuser. Gasleitung 9 Jahre im Boden gelegen. Anscheinend liegt ungenügende Ausbesserung der beim Verlegen beschädigten Juteummüllung vor.

Durch eine in der üblichen Weise asphaltierte Guß- und Stahlmuffenrohrleitung wurde während 16 Monaten nicht entsäuertes, also kohlensäurehaltiges Wasser geleitet. Nach Verlauf dieser Zeit wurden die Röhren ausgegraben und der Länge nach aufgeschnitten. Hierbei wurde in Gegenwart der Interessenten festgestellt, daß die durch Rost angefressene Fläche bei Gußrohr und nahtlosem Stahlmuffenrohr sich wie 7,19 (Gußrohr) zu 36,90 (Stahlmuffenrohr) verhält.\* Für die Verbraucher von Röhren dürfte diese Feststellung einen größeren Wert haben, als Dr. Kröhnke vermutet.

Der Berichterstatter kommt dann auf die sogenannte graphitische Umwandlung des Gußeisens und deren Ursachen zu sprechen. Ich vermisse an dieser Stelle einen nachdrücklichen Hinweis darauf, daß in allen den Fällen, in welchen bei Gußröhren diese Zer-

\* Journal für Gasbeleuchtung, Jahrg. 1909, 18. Sept., S. 822.



störung stattfindet, auch Schmiederöhren angegriffen werden, und daß Gußröhren infolge der größeren Wandstärke der Zerstörung naturgemäß länger widerstehen als Schmiederöhren. Wenn bei Gußröhren eine größere Anzahl Erscheinungen dieser Art beobachtet worden sein sollte, so dürfte die Ursache einmal darin zu suchen sein, daß Gußröhren in unvergleichlich

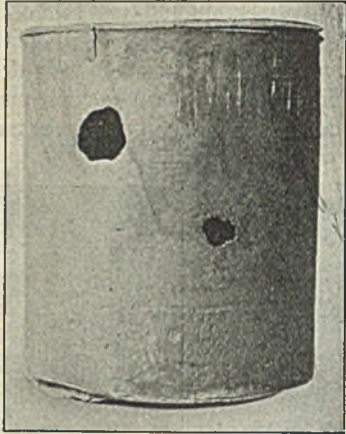


Abbildung 11.

Patentgeschweißtes Schmiederohr, Beuel bei Bonn; innerhalb 4 Jahren durch vagabundierende Ströme zerstört, keine Juteummhüllung.

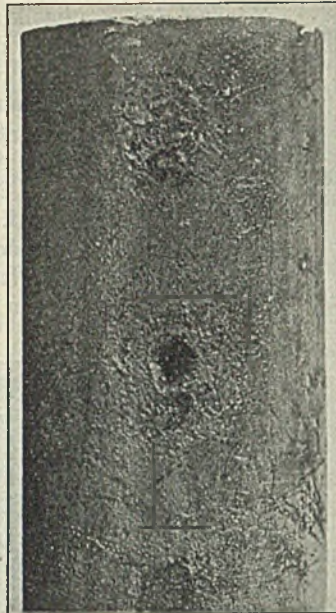


Abbildung 12.

Umjutetes Stahlmuffenrohr, Oberschlesische Gaszentrale; 1/2 Jahr im Betrieb, durch vagabundierende Ströme angegriffen.

als Gerippe das mit Graphit angereicherte Eisen bestehen und gibt dem Rohre noch gewissen Halt, während das graphitlose Schmiederohr bei solchen Angriffen ganz verschwindet. Dr. Kröhnke kommt am Schluß seiner Ausführungen zu dem auch an anderer Stelle\* schon von ihm niedergelegten Ergebnis, daß die Rostfrage im Grunde nur eine Rostschutzfrage ist. Ich kann mich dieser Ansicht voll und ganz anschließen, soweit das Schmiederohr in Frage kommt; denn dieses Rohrmaterial trägt die Rostsicherheit nicht in sich und bedarf daher eines Schutzmittels. Für das Gußrohr dagegen ist die Rostschutzfrage schon seit Jahrhunderten gelöst. Das Schutzmittel des Gußrohres ist die Gußhaut, die das Rohr von innen und außen gegen den Angriff zerstörender Agenzien schützt. Dieses Schutzmittel hat gegenüber den künstlichen den Vorzug, daß es durch lange Zeiten erprobt ist und Beschädigungen beim Transport, Verlegen, Verstemmen usw. nicht ausgesetzt ist. — Ich überlasse es dem Leser, sich an Hand der diesen kurzen Ausführungen beigelegten, in den Abb. 1 bis 12 wiedergegebenen, der Praxis entnommenen

größeren Mengen im Boden liegen als Schmiederöhren, und dann in der Tatsache, daß zu der Zeit, wo die mit mangelhafter Rückleitung ausgestatteten elektrischen Straßenbahnen, deren abirrende Ströme die Ursache der meisten derartigen Zerstörungen sind, gebaut wurden, schmiedeeiserne Röhren nur selten verlegt wurden. Die Erscheinung der Graphitierung selbst dürfte als eine Art Auslaugung des Eisens durch Salze oder Säuren des Bodens zu betrachten sein. Beim Gußrohr bleibt

Fälle ein Urteil zu bilden, ob durch das heute für Schmiederöhren gebrauchte Rostschutzmittel — die Juteummhüllung — für diese Rohrart die Rostschutzfrage gelöst ist.\*\*

\* O. Kröhnke: Ueber das Verhalten von Guß- und Schmiederöhren in Wasser, Salzlösungen und Säuren.

\*\* Wir haben Hrn. Dr. Kröhnke die obigen Ausführungen vorgelegt und eine ausführliche Erwiderung darauf von ihm erhalten. Leider war es nicht mehr möglich, die Entgegnung hier zu veröffentlichen, sie wird in einer der nächsten Nummern folgen. Die Redaktion.

## Seigerungserscheinungen in Gußstücken.

Von Professor Bernhard Osann.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie in Clausthal.)

(Schluß von Seite 146.)

Es handelt sich also um drei ganz verschiedene Erscheinungen, nämlich 1. Spritzkugeln, 2. Sogenannte Schwitzkugeln, 3. Umgekehrter Hartguß. Bei den letzten Erscheinungen haben wir es immer, bei der ersten Erscheinung meist mit Seigerung zu tun.

Spritzkugeln. Es kann ja leicht durch einen Fehler bei der Herstellung des Eingusses oder beim Gießen zur Entstehung von Spritzkugeln kommen. West hat insofern recht, wenn er sich anheischig macht, diese Spritzkugeln durch richtige Form- und Gießtechnik zu vermeiden. Etwas anderes ist es, wenn

sich Seigerungserscheinungen hinzugesellen. Das ist sehr oft der Fall. Dabei spielt Schwefel eine ausschlaggebende Rolle. Man muß also schon beim Gattieren Vorbeugungsmaßregeln treffen. Dies hat West übersehen.

Schwefelreiches Eisen hat infolge seiner Dickflüssigkeit und wegen seiner Neigung zu vorzeitiger Erstarrung die Eigenschaft, Spritzkugeln zu bilden, wenn der Strahl des Eisens aus der Höhe niederfällt. Man wird dies besser verstehen, wenn man erfährt, daß Blei, bei dem man behufs Jagdschrotfabrikation gerade diese Kugelbildung beim freien Fall be-



günstigen will, einen künstlichen Arsenszusatz erhält. Die Rolle des Arsens übernimmt hier Schwefel. Riemer gelang es, solche Spritzkugeln und die mit ihnen verbundenen Hohlräume zu erzeugen, indem er den Schwefelgehalt künstlich anreicherte und den Strahl auf eine Kernstütze fallen ließ.\* Er fand, daß Schwefel und Kupfer, namentlich ersterer, die Kügelchenbildung begünstigen, ebenfalls kaltes Eisen. Phosphor dagegen wirkt entgegengesetzt.

Das Roheisen braucht an sich nicht sehr schwefelreich zu sein; es genügt, daß sich schwefelreiche Eisen- und Manganlegierungen ausscheiden und ihrem spezifischen Gewichte entsprechend nach der Oberfläche der Gießpfanne gelangen.

Die Mischervorgänge sind in dieser Beziehung vorbildlich, auch die Schwefelausscheidung in jeder Gießpfanne, besonders aber in den Roheisentransportpfannen der Stahlwerke. Ist der zurückgelegte Weg lang und das flüssige Roheisen starken Erschütterungen beim Transport ausgesetzt, so wird oft der Schwefel bis auf einen geringen Rest in der Roheisenpfanne lediglich durch Ausseigerung entfernt. Dabei ist keine Schlacke vorhanden. Das flüssige Eisen wird ohne Decke oder nur mit Koksgrus bedeckt in der Pfanne befördert.

Man kann sich nun vorstellen, daß dieses dickflüssige, schwefelreiche Eisen, das auf der Oberfläche schwimmt und zur vorzeitigen Erstarrung und Kugelbildung neigt, solche Spritzkugeln erzeugt, welche sich zum Teil an der Formwand anhängen, zum Teil auch, von dem flüssigen Eisen emporgetragen, in dem oberen Teil der Gußform festsetzen. Da diese schwefelreichen Legierungen stark oxydiert sind, so bringen sie eine Menge Sauerstoff mit und geben Anlaß zu starker Gashöhlenbildung.

Man wird dies noch besser verstehen, wenn man erfährt, daß in der Schlacke von Roheisenmischern große Mengen von Eisenkügelchen vorkommen (40 bis 60 % des Gewichts der Mischerschlacke), die sehr reich an Schwefel sind. Die Zusammensetzung der Mischerschlacke, der Eisenkügelchen und des Roheisens soll hier folgen (nach Angaben der Gutehoffnungshütte).

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Mischerschlacke:                      | Eisenkügelchen:     |
| 19,38 % Si O <sub>2</sub>             | 1,77 % Kohlenstoff, |
| 18,25 „ Fe O                          | 11,98 „ Mangan      |
| 20,13 „ Mn O                          | 4,12 „ Schwefel     |
| 34,15 „ Mn S   13,20 %                | 1,42 „ Phosphor,    |
| 2,83 „ Ca S   Schwefel                | 9,52 „ Rückstand    |
| 0,25 „ Mg O                           |                     |
| 0,64 „ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |                     |
| 2,09 „ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                     |

Roheisen:

|                             |        |        |        |
|-----------------------------|--------|--------|--------|
| Mangan . . . . .            | a      | b      | c      |
| 1,16 %                      | 0,83 % | 0,78 % |        |
| Schwefel . . . . .          | 0,19 „ | 0,11 „ | 0,06 „ |
| Kohlenstoff etwa . . . . .  |        |        | 3 „    |
| Phosphor „ . . . . .        |        |        | 2,2 „  |
| Silizium „ . . . . .        |        |        | 0,5 „  |
| Kupfer nicht über . . . . . |        |        | 0,08 „ |

a = am Hochofen; b = am Mischer angelangt; c = am Konverter angelangt.

Das schwefelreiche Eisen schiebt sich über dem schwefelarmen, ebenso wie sich im Bleihüttenvorgange ein schwefelreicher Stein absondert und sich zwischen Blei und Schlacke einschiebt. Ein solcher Stein mag im Mischer nur eine sehr geringe Stärke besitzen, vielleicht Bruchteile von einem Millimeter, aber er ist vorhanden.

Der Phosphor scheint bei diesen Vorgängen unbeteiligt zu sein. Die Eisenkügelchen können nicht anders entstanden sein, als dadurch, daß die schwefelreiche oberste Schicht des Roheisens beim Einfallen in den Mischer, oder auch die oberste Schicht des Mischereisens umherspritzte und sich dabei zu Kügelchen formte. Auch ein Beweis für die Neigung zur vorzeitigen Erstarrung und Kügelchenbildung schwefelreichen Eisens. Die Abb. 1 (vgl. S. 144), welche West liefert, findet in dieser Weise ihre Erklärung, besonders da ohne Schaumfänger gegossen wurde. Der Verfasser weiß aus eigener Erfahrung, daß ein Schwefeisenzusatz beim Gattieren für Hartgußwalzen wieder eingestellt werden

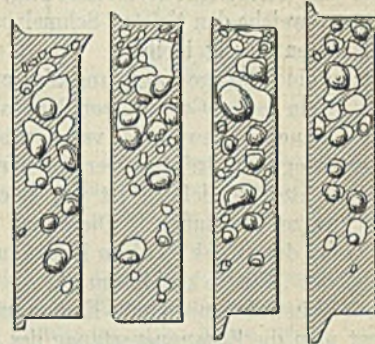


Abbildung 7.

Gußköpfe von dünnwandigen Röhren.

mußte, weil löcherige Fehlstellen in der Ballenfläche infolge von Spritzkugelbildung auftraten.

Riemer\* hat seinerzeit die Gußköpfe von Röhren, „in denen fast immer Kügelchen gefunden werden“, im Schritte abgebildet (vgl. Abb. 7). Leider hat sein Chemiker nicht auf Schwefel gefahndet, sondern nur auf Phosphor, der allerdings in den Kugeln angereichert war.

|                  |                  |                 |
|------------------|------------------|-----------------|
|                  | I                | II              |
| Muttereisen      | 1,13 % Phosphor; | 1,08 % Phosphor |
| Kugeln . . . . . | 3,04 „ „         | 1,23 „ „        |

Eine Erklärung für diese Anreicherung läßt sich nicht in derselben Weise finden wie beim Schwefel. Sie muß auf Schwitzkugelbildung zurückgeführt werden.

Schwitzkugeln. Der Name Schwitzkugeln ist gut gewählt. Gerade wie ein Schweißtropfen durch das Gewebe der Haut hindurchgepreßt wird, so wird hier das flüssige Innere durch die bereits erstarrte Kruste hindurchgepreßt. Es hängt sich ein Tropfen an die Wand der Höhle an, löst sich auch bisweilen ab und bildet eine regelrechte Kugel,

\* Vergl. Riemers Versuche. St. u. St. 1886, Mai, S. 311 u. f.

\* St. u. E. 1887, November, S. 793.



die sich innerhalb der Höhle frei bewegen und Walnußgröße erreichen kann. Der Hohlraum muß also vorhanden sein, ehe es zur Kugelbildung kommt. Diese kann auch in beschränkter Weise an der Außenhaut von Gußstücken stattfinden, aber Hohlräume, mögen es Lunker oder auch Gashöhlen sein, sind besonders günstig für ihre Entstehung. Munnoch hat oben auf eine eutektische Legierung hingewiesen und damit das Richtige getroffen. Es handelt sich um folgenden Vorgang: Läßt man eine flüssige Legierung langsam abkühlen, so hört die einheitliche Zusammensetzung auf, es scheiden sich Kristalle innerhalb der flüssigen Schmelze nach besonderen Gesetzen aus, die immer mehr wachsen. Würde man unmittelbar vor der vollständigen Erstarrung diese Kristalle abfiltrieren und die flüssige Schmelze untersuchen, so würde man immer dieselbe Zusammensetzung bei sämtlichen Legierungen finden, gleichgültig ob man 90 % A und 10 % B oder 10 % A und 90 % B hat. Diese Legierung, deren Zusammensetzung man durch besondere Verfahren nachweist, nennt man eine eutektische Legierung. Es ist die Legierung, welche den tiefsten Schmelzpunkt hat und am längsten flüssig bleibt.

Läßt man eine flüssige Legierung also erstarren, so bildet sich ein festes Gerippe von Kristallen, das im Inneren, einem Schwamme vergleichbar, eine flüssige Legierung enthält. Das Gerippe wird immer fester und dichter, schließlich ist nur noch wenig flüssige Schmelze vorhanden. Diese hat die Zusammensetzung der eutektischen Legierung oder kurz gesagt des „Eutektikums“.

Durch Konstruktion von Erstarrungsschaubildern legt man die Zusammensetzung des Eutektikums fest. Stellt man Körper im Sinne einer eutektischen Legierung zusammen, so hat man Legierungen, die besonders gute Gießeigenschaften zeigen, weil sie nicht zur Entmischung neigen und aus dem flüssigen Zustand unmittelbar, ohne Zwischenzustand, in den festen übergehen. Preßt man die oben gekennzeichnete schwammartige Legierung aus, so fließt die noch flüssige eutektische Legierung heraus. Ein Versuch von Stead aus dem Jahre 1870\* ist sehr anschaulich. Stead brachte ein Stück Cleveland-Roheisen, unmittelbar nachdem es erstarrt war, unter eine hydraulische Presse. Es floß eine kleine Menge Metall aus. Die Analyseergebnisse sind nachstehend zusammengestellt.

Steads Versuch.

|   | C    | Mn   | Si   | S    | P    |
|---|------|------|------|------|------|
|   | %    | %    | %    | %    | %    |
| Das Muttermetall enthielt . . . . .         | 3,00 | 0,35 | 1,63 | 0,12 | 1,53 |
| Das ausgeflossene Metall enthielt . . . . . | 1,75 | 0,29 | 0,79 | 0,06 | 6,84 |

Eine Legierung von Eisen, Kohlenstoff und Phosphor bildet eine eutektische Legierung von 6,7%

\* St. u. E. 1901, 1. Jan., S. 9.

Phosphor, 2,0% Kohlenstoff, 91,3% Eisen (Wüst). Es besteht also hier eine Uebereinstimmung im Phosphor- und Kohlenstoffgehalt. Die von Munnoch in Zahlentafel 1 und 2 (vgl. S. 145) gegebenen Werte lassen in Uebereinstimmung hiermit eine Abnahme des Kohlenstoffs und eine Zunahme des Phosphors erkennen. In Nr. 1 und 2 hat man eine sehr gute Annäherung an das Eutektikum.

Leider sind unsere Kenntnisse der Eutektika, wenn es sich um mehr als zwei Komponenten handelt, noch so lückenhaft, daß der Nachweis meist nicht so gut geführt werden kann wie hier. Nebenbei bemerkt, ist der Schwefelgehalt des ausgepreßten Metalls niedrig. Das ist natürlich; denn schwefelreiche Eisen- und Manganlegierungen scheiden sich an der Oberfläche ab und lassen schwefelarmes flüssiges Eisen zurück.

In der gleichen Richtung ist die Erklärung für die von Platz in dieser Zeitschrift\* mitgeteilten Zahlen zu suchen, der eine starke Phosphoranreicherung der Kugeln festgestellt hatte.

| Kügelchen        | Muttereisen      |
|------------------|------------------|
| 1,446 % Phosphor | 0,334 % Phosphor |
| 1,621 „ „        | 0,526 „ „        |

Auch Leyde\*\* erwähnt einen solchen Fall. Beide Arten von Kugeln, Spritzkugeln und Schwitzkugeln, sind auch nebeneinander denkbar. Erst hat also eine Spritzkugel einen Hohlraum mit Hilfe ihrer Gasentwicklung erzeugt, und in diese Höhlung sind Schwitzkugeln hineingepreßt. Die Analyse der gesammelten Kugeln stellt dann einen angereicherten, aber nicht so hohen Phosphorgehalt fest, wie er dem Eutektikum entspricht.

Die Zusammensetzung der von Adämer† beschriebenen Schwitzkugel ist nach seiner Mitteilung die folgende:

|                    | C    | Si   | Mn   | P    | S     |
|--------------------|------|------|------|------|-------|
|                    | %    | %    | %    | %    | %     |
| Gußstück . . . . . | 3,55 | 1,32 | 0,86 | 0,58 | 0,029 |
| Kugel . . . . .    | 3,84 | 1,19 | 0,72 | 0,48 | 0,085 |

Hier besteht keine Phosphoranreicherung. Nach Hanemann†† soll aber die Zusammensetzung mit ihrem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt eine eutektische Legierung darstellen.

Munnoch weist auch darauf hin, daß verschiedene Erstarrungszeit auch verschiedene Zusammensetzung der Schwitzkugeln bedingt. Hätte Stead die Roheisenmasse noch zeitiger unter die Presse gebracht oder eine stärkere gewählt, so hätte er eine andere Zusammensetzung des ausgeflossenen Eisens gefunden. Herdgußplatten zeigen eine mit einer Gänsehaut vergleichbare Oberfläche. Ledebur hat schon die Vermutung ausgesprochen, daß die erhabenen Stellen nichts weiter als Seigertropfen

\* St. u. E. 1887, Sept., S. 645.

\*\* St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 903.

† St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 899. Vgl. auch die anschließende Besprechung.

†† St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 906.



sind, also aus dem Inneren der Platte durch die erstarrte Kruste hindurchgepreßte Tropfen. Er hat auch die tropfenförmigen Ausseigerungen analysiert und folgende Werte\* gefunden:

|                             | Mutter-eisen<br>% | Ausgeigert<br>Tropfen<br>% |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| Gesamtkohlenstoff . . . . . | 3,41              | 3,07                       |
| Silizium . . . . .          | 2,04              | 1,63                       |
| Mangan . . . . .            | 0,43              | 0,42                       |
| Phosphor . . . . .          | 0,44              | 1,98                       |
| Schwefel . . . . .          | 0,08              | 0,05                       |
| Kupfer . . . . .            | 0,03              | 0,01                       |

Also in Uebereinstimmung mit den obigen Ausführungen eine Verminderung des Kohlenstoffgehalts, ein starkes Wachsen des Phosphorgehalts und eine Abnahme des Schwefelgehalts.

Abb. 8 stellt ein früher von Keep beschriebenes Schwitzkugelvorkommen\*\* unter Beifügung von Analysen dar, die einen erheblich niedrigeren Gehalt an Kohlenstoff, ebenso an Phosphor und Schwefel, bei

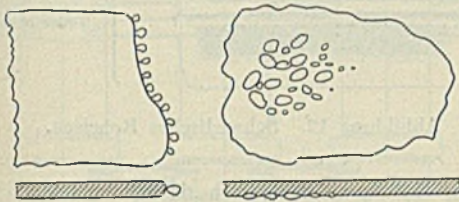


Abbildung 8.

Schwitzkugelbildung an gußeisernen Platten.

den Tropfen, sonst ziemliche Uebereinstimmung von Tropfen und Muttereisen erkennen ließen.

Munnoch erwähnt noch eine interessante Erscheinung, nämlich die Graphitausscheidung auf der Oberfläche von Gießkugeln. Die Erklärung findet keinen sicheren Angriffspunkt, da die Angaben zu dürftig sind. Vielleicht handelt es sich um schwefelreiche Legierungen, welche den Kohlenstoff in Gestalt von Graphit hinausdrängen können.

In Percys Laborium† wurde im Tiegel graues Roheisen mit Schwefeleisen zusammengeschmolzen. Es ergab sich eine graphitähnliche Kohlenstoffausscheidung zwischen Metallkönig und Schlacke. Der Schwefelgehalt hatte das Lösungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff heruntergedrückt und letzteren zum Ausscheiden gezwungen. Es waren im Metallkönig nur noch 3,17% Kohlenstoff anstatt 3,84% des eingesetzten Roheisens. Der Schwefelgehalt war 2,12%, das Bruchaussehen des Eisens war weiß.

Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, wenn auch nicht mit Sicherheit, kann man den Satz aufstellen: Spritzkugeln zeigen mit Vorliebe einen erhöhten Schwefelgehalt, Schwitzkugeln einen erhöhten Phosphor- und erniedrigten Kohlenstoffgehalt.

\* Vgl. Ledebur: Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei, S. 36.

\*\* St. u. E. 1894, 15. Sept., S. 801.

† Vgl. Wedding: Ausf. Handbuch der Eisenhüttenkunde, Band I, S. 277 f.

Umgekehrter Hartguß. An einer anderen Stelle schrieb ich kürzlich folgendes darüber, unter Beifügung der Abb. 9, die ich einem Teilnehmer des vorletzten Ferienkursus für Gießereifachleute der Clausthaler Bergakademie verdanke:

„Eine auffallende, bisher aber noch nicht genügend aufgeklärte Erscheinung ist die, daß ohne jede sichtbare Veranlassung und in ganz unregelmäßiger Zeitfolge harte Stellen in Gußwaren auftreten. So geschah es in einer Gießerei, daß gußeiserne Kochkessel unbrauchbar wurden, indem sich an gewissen Stellen weißes Eisen in die Wand eingefügt hatte (Abb. 9). Die Erscheinung trat unvermittelt im regelmäßigen Betriebe auf und verschwand auch wieder ohne Zutun. Es verging dann mitunter ein halbes Jahr bis zur Wiederkehr der Erscheinung. Die chemische Analyse ergab bei den bisherigen Untersuchungen nichts Auffallendes. Solche Guß-

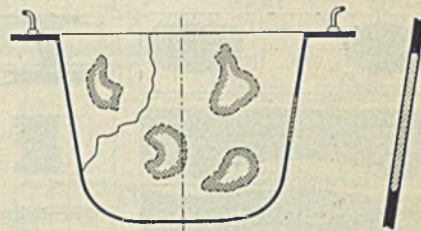


Abbildung 9. Gußeiserne Kochkessel mit Einschlüssen weißen Eisens innerhalb des grauen normalen Gefüges.

stücke sind von dem ersten Eisen gegossen, das wahrscheinlich die Ergebnisse eines Seigervorganges enthielt. Warum sich dieses Eisen aber nicht mit dem folgenden Eisen vermischte, bleibt aufzuklären.

Inzwischen wurde auch auf einem deutschen Hochofenwerk die Beobachtung gemacht, daß sich graues und weißes Eisen übereinandergeschichtet hatte, und zwar in der Abstichrinne, ohne daß die chemische Analyse Aufschluß gab. Dasselbe ist in der Abstichrinne eines Gießereikupolofens mehrfach beobachtet worden. Es ist gewissermaßen umgekehrter Hartguß entstanden, d. h. das weiße Eisen liegt im Innern, nicht außen an der Abkühlungsfläche wie bei Hartguß (vgl. Abb. 5 und 6 S. 146). Auch in den Vereinigten Staaten ist diese Beobachtung sowohl bei Roheisenmasseln, wie bei Gußstücken gemacht worden.

Zwei Analysen sollen hier folgen, die leider keinen Anhalt geben, aber immerhin auf Seigerung schließen lassen.\*

| Roheisen        | Gesamt-Kohlenstoff % | Graphit % | Kohlenstoff, gebunden % | Silizium % | Mangan % |
|-----------------|----------------------|-----------|-------------------------|------------|----------|
| Grauer Teil . . | 3,628                | 1,874     | 1,754                   | 2,846      | —        |
| Weißer Kern . . | 3,861                | 1,307     | 2,554                   | 2,742      | 0,501    |

\* St. u. E. 1894, 15. Sept., S. 802.



Eine befriedigende Erklärung hat noch niemand geben können. Es muß ein flüssiges Eisen sein, das eine eigentümliche Oberflächenbeschaffenheit, vielleicht infolge starken Gasgehaltes, hat, die eine Vermischung mit anderem Eisen verhindert. Dieses Eisen erstarrt mit weißer Bruchfläche, obwohl die chemische Zusammensetzung dies nicht befürwortet.

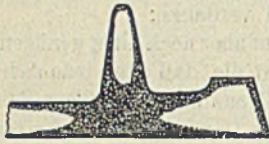


Abbildung 10.  
Weiße Stellen inmitten grauen Bruchgefüges.

Der Gewährsmann, der die Skizze des Kochkessels lieferte, teilte dem Verfasser mit, daß auf eine Rundfrage hin sich eine Wiener Gießerei gemeldet habe. Diese hatte sehr viel stark verrosteten Formkastenbruch verschmolzen und im Zusammenhang damit

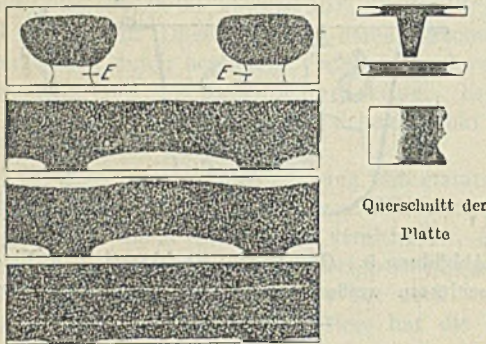


Abbildung 11. Ansichten dünner gußeiserner Platten, welche die Verteilung des weißen und grauen Gefüges zeigen.

dieselbe Erscheinung beobachtet. Dies deutet vielleicht auf Eisenoxydul im flüssigen Eisen und Gasentwicklung.“

In einem Bericht von Martens\* über die Ausstellung in Chicago (1893) ist auch von einem ameri-

\* St. u. E. 1894, 15. Sept., S. 801 f.

kanischen Roheisen die Rede, das zur Bildung geschichteten Gefüges neigte, wenn es mit anderen Eisensorten gemischt wurde, an sich aber kein Zeichen dieser Neigung verriet. Es ergab sich das in Abb. 10 gezeigte Bruchaussehen, an den Ecken eines kreisförmigen Gußstückes drei weiße runde Kerne inmitten grauer Masse.

Eine andere Abbildung (Abb. 11) ist in demselben Aufsatz wiedergegeben, um anzudeuten, wie von den Eingüssen E aus, bei einem dünnen recht-

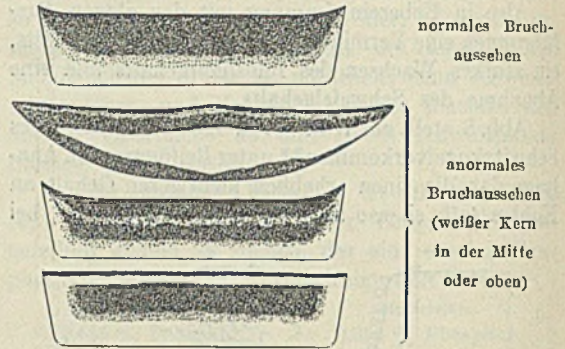


Abbildung 12. Schwedisches Roheisen.

eckigen Gußquerschnitt, sich das graue Gefüge erstreckt, um mehr oder minder von weißem Gefüge eingerahmt zu werden. Diese Abbildung ist von Keep geliefert, der zahlreiche Probestäbe von T-förmigem Querschnitt ausgestellt hatte, um diese Erscheinung zu zeigen. Abb. 12 stellt in Schweden erzeugte Roheisenmasseln dar, die, in eisernen Formen gegossen, eine anormale weiße Zone im Inneren oder auf der Oberfläche erkennen lassen.

Gerade durch das Hinzutreten dieser Hochofenerscheinungen wird das Phänomen noch rätselhafter, zieht aber dadurch noch weitere Kreise. Es ist da etwas, was wir noch nicht wissen. Jede Mitarbeit an dieser Frage von Fachgenossen, die in ihrem Betriebe auf die Erscheinung stoßen, wird willkommen sein.

## Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren.

Von Dr.-Ing. E. Leber in Freiberg.

(Fortsetzung von Seite 135. — Hierzu Tafel 6 und 7.)

### V. Die Kupolofenkonstruktionen.

Nicht versäumen möchte ich, den Herren die neuesten Ofentypen vorzuführen. Es bedarf nur weniger Hinweise, da die Abbildungen selbst alles Wissenswerte hergeben. Das Wesentliche bei dem ersten Ofen\* (Abb. 1, Tafel 6) ist der als einfacher Schacht ausgebildete Innenraum und die schräg in den Ofen mündenden, fächerförmig angeordneten Schlitzdüsen, mit denen man die toten Ecken zu

vermeiden sucht. Die Oefen werden gewöhnlich mit Abzugschacht und Schornsteinaufsatz ausgeführt. Abb. 2 gibt denselben Ofen ohne Vorherd in Verbindung mit einer Funkenkammer wieder, von der später noch die Rede ist. Der in Abb. 3 dargestellte Ofen\* ist durch den tiefliegenden und zusammengezogenen Schmelzraum ausgezeichnet. Bemerkenswert ist, daß der Konstrukteur eine Anordnung eingeführt hat, bei der mehrere Oefen, meist wohl

\* Bauart der Badischen Maschinenfabrik in Durlach.

\* Bauart Rein in Hannover.



zwei, auf einen gemeinsamen Vorherd arbeiten. Der Vorteil dabei ist, daß man die in bezug auf Koks- und Kraftverbrauch wirtschaftlicheren Ofen mit kleineren Abmessungen für große Schmelzungen benutzen kann, indem man beispielsweise, wie Abb. 4 zeigt, drei Ofen mit zwei Vorherden zusammenstellt.

Zweifellos spielt, wie auch die neueren Arbeiten über den Schmelzprozeß betonen, eine ganze Reihe von Faktoren eine Rolle, die von vornherein nicht

der das Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrung ist. Insbesondere sei auch auf die mit den neueren Theorien durchaus im Einklang stehenden schräg und tangential zur Ofenmitte angelegten Düsenöffnungen hingewiesen, durch welche den bei gegenüberliegenden Düsen eintretenden Nachteilen vorgebeugt wird. Bei Verschlackung der Düse reinigt sich diese, nachdem sie durch den Schieber geschlossen ist, von selbst. Man beachte auch hier die tiefe Lage des Schmelzraumes.

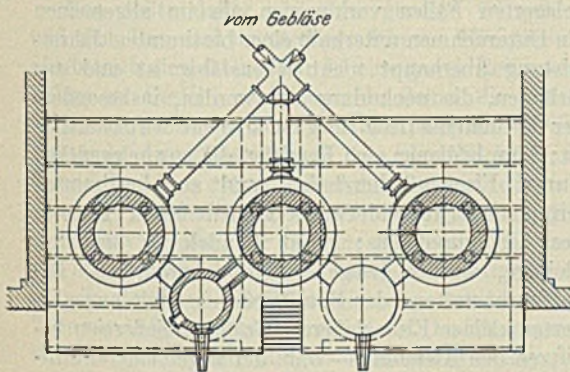
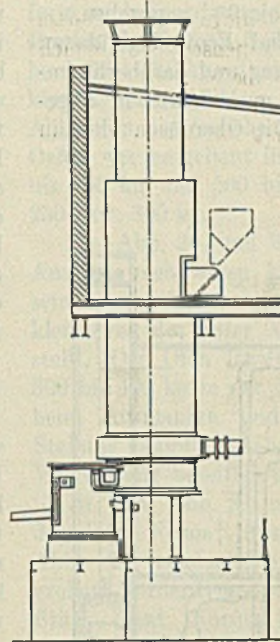
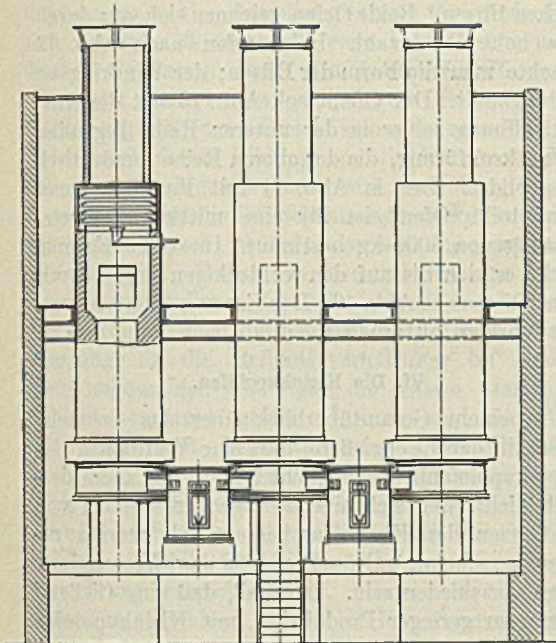


Abbildung 4. Drei Kupolöfen mit zwei Vorherden. Patent Rein.

abzusehen sind und sich nicht allgemeingültig regeln lassen. Immer aber stellen diese Umstände besondere Bedingungen an die Windmenge, d. h. die Pressung und Art der Windzuführung. Es ist daher auf alle Fälle vorteilhaft und folgerichtig, wenn man die Düsenquerschnitte durch Schieber verstellbar bzw. regulierbar einrichtet, so daß man sich ganz nach den besonderen Betriebsverhältnissen richten kann. Dieser Anforderung genügt der Ofen\* nach Abb. 5,

\* Bauart Krigar & Ihssen in Hannover.

Die durch Abb. 6\* veranschaulichte Bauart entspricht ebenfalls diesen Anforderungen durch ihre verstellbar eingerichteten, in zwei Ebenen liegenden Düsen, die gleichfalls während des Betriebes verschließbar sind und sich leicht von Schlackenansätzen selbsttätig befreien. Auf die unterhalb der Düsen gelegenen, wind-sicheren Schaukanäle sei besonders hingewiesen. Der Schmelzkoksverbrauch soll 6 bis 8% ausschließlich Satz-koks betragen bei 550 bis 700 mm Wassersäule. Alle Gebläsearten sind zulässig, und der Wind kann abgedrosselt werden zur Vermeidung von Flammenbildung beim Herabgehen des Ofens.

Abbildung 7\*\* bringt einen Ofen mit einem nach unten hin mäßig zusammengezogenen Schacht, der mit zwei Düsenreihen arbeitet, die ihren eigenen Windring haben. Beide sind durch Bogenstücke verbunden, in der Mitte liegt ein Schieber, mit dem man die obere Windkammer nach Bedarf absperrn kann. Die oberen Düsen sind als Hilfsdüsen aufzufassen, die schräg zu der Windrichtung der unteren Düsen stehen, um den unteren Windstrom zu drücken, gleichmäßig zu verteilen und nach dem Inneren zu drängen. Zwischen Ofenmantel und Ausmauerung ist eine Isolierschicht gelassen. Der Koksverbrauch soll nur 6% betragen, ja sogar oft nur zwischen 5 und 6% liegen. Offenbar stellt sich dieser Typ als ein Abkömmling des Irelandofens dar. Die Schnittskizze (Abb. 7a) stellt denselben Typ dar und läßt Einzelheiten besser erkennen. Der Ofen ist meiner Schätzung nach für eine Stundenleistung von 4000 bis 5000 kg konstruiert.

Bei dem Ofen nach Abb. 8† liegt der Schwerpunkt in der Umstellbarkeit der Düsen. Der Windring ist in zwei Kammern geteilt, und an jeder Kammer hängen je drei Düsen; beide Düsengruppen liegen

\* Bauart Vulkan in Köln.

\*\* Bauart Hammelrath & Co. in Köln-Müngersdorf.

† Bauart Bestenbostel & Sohn in Bremen.



in verschiedenen Ebenen. Die in der Schnittzeichnung ersichtliche Schaltklappe wird alle zwanzig Minuten bis halbe Stunde umgestellt, wodurch ein Kaltblasen der Schlacke und die hierdurch geförderte Bildung von Schlackenansätzen über den Düsen vermieden wird. Jedenfalls sinkt auf diese Weise auch der Abbrand etwas. An diesen Oefen hat Neufang seine selbsttätige Umschaltung angebracht.\* Der Koksverbrauch wird bei kleineren Oefen auf 6 bis 7, bei mittleren Oefen auf 7 bis 8, bei großen 10-t-Oefen auf 8 bis 9% angegeben.

Auch die von Greiner und Erpf eingeführten Oefen mit einem Hauptwindring und darüberliegenden Oberwinddüsen werden noch heute in abgeänderter Form gebaut.\*\* Die Oberdüsen sind in

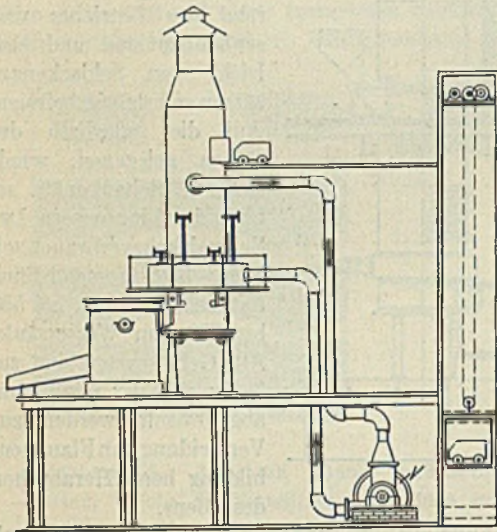


Abbildung 11.  
Kupulofenanlage mit Rekuperation.

ziemlich weiten Abständen angeordnet und regulierbar. Ein solcher Ofen ist in Abb. 9 dargestellt. Bei größeren Oefen werden zwei Windverteilungsringe angebracht. Die Innenausmauerung ist von oben bis unten zylindrisch durchgeführt.

Auch der zur Wiedergewinnung des Kohlenoxydes konstruierte Ofen † (Abb. 10) bedient sich der Hilfsdüsen, um das direkt oder durch Reduktion der Kohlensäure gebildete Kohlenoxyd zu verbrennen. Der Ofen arbeitet mit zwei übereinanderliegenden und von einer Windkammer gespeisten Hauptdüsenreihen. Die Hilfsdüsen sind bei c und c' sichtbar. Die Einrichtung zur Wiedergewinnung des Kohlenoxydes ist sehr einfach. In dem oberen Teil des Ofens ist ein aus mehreren Formstücken zusammengesetzter eiserner Kasten eingesetzt, in dem sich die durch die Oeffnungen h abgezogenen Gase

\* Vgl. St. u. E. 1911, 25. Mai, S. 841.

\*\* Bauart der Bernburger Maschinenfabrik in Bornum a. Harz.

† Bauart Baillet.

mit der durch die Schlitze d eingesaugten Luft mischen. Bei dem Ventilator V (Abb. 11) wird noch einmal neue Luft hinzugefügt und das auf diese Weise zweimal mit Luft gemischte kohlenoxydhaltige Gas in den Ofen gepreßt. In Abb. 11 sehen wir die schematische Anordnung der ganzen Anlage. Die in den Abb. 12 und 13 veranschaulichten Oefen sind für große Schmelzleistungen von 10 000 bis 15 000 kg in der Stunde bestimmt. Abb. 12 stellt eine französische Konstruktion dar, Abb. 13 die einer schweizerischen Firma.\* Beide Oefen zeichnen sich aus durch ihre hohe Düsenzahl. Beim Ofen nach Abb. 12 beachte man die Form der Düsen; der Windring ist nicht geteilt. Der Ofen nach Abb. 13 hat die Austrittsöffnung seiner in der unteren Reihe liegenden Düsen kreisförmig, die der oberen Reihe quadratisch ausgebildet. Der in Abb. 14 mit Funkenkammer dargestellte Ofen\* ist für eine mittlere Schmelzleistung von 6000 kg bestimmt. In seinen Formen deckt er sich bis auf den rechteckigen Vorherd mit dem Ofen nach Abb. 13. Der Erbauer zieht es vor, mit Vorherd zu arbeiten.

#### VI. Die Kleinkupolöfen.

In einem Gesamtüberblick über das Schmelzwesen in der Eisengießerei darf eine Würdigung des Kleinkupolofenbetriebes nicht fehlen, vor allem deshalb nicht, weil sich eine weit größere Anzahl von Gießereien des Kleinofens bedient, als man anzunehmen scheint. Der Zweck seiner Verwendung kann verschieden sein. Der Fall, daß eine Gießerei wegen zu geringer Produktion mit Kleinkupolöfen arbeitet, wird nur in seltenen und ganz bestimmt gelagerten Fällen vorkommen, da im allgemeinen ein Unternehmen unterhalb einer bestimmten Jahresleistung überhaupt nicht lebensfähig ist und aus Gründen, die noch dargelegt werden, insbesondere der Kleinofenbetrieb im ganzen nicht wirtschaftlich ist; dann bedienen sich Betriebe, die nur gelegentlich einmal Eisenguß herstellen und aus bestimmten Gründen nicht anderwärts gießen lassen können, des Kleinkupolofens; meist handelt es sich um kleinere, abseits gelegene Maschinenfabriken, Reparaturanstalten oder Metallgießereien mit angegliederter kleiner Eisengießerei. Größere Gießereien benutzen den Kleinofen — d. h. der allgemeineren Auffassung nach Oefen unter 500 kg Stundenleistung — gern für Versuchszwecke und zur Herstellung von Qualitätsguß, besonders dann, wenn es sich um geringe Mengen handelt. Auch Temperguß wird bisweilen darin hergestellt, um die Beschaffung von Tiegelöfen zu umgehen. Jedenfalls kann das so erzeugte Material nicht mit dem Tiegelerzeugnis in Wettbewerb treten. Im übrigen verwendet man sie zu Demonstrationszwecken in Fachschulen, ferner in Lehrlingsgießereien, in Laboratorien usw. Am wenigsten kann ich mich mit der Verwendung des Kleinkupolofens zu Versuchszwecken befreunden,

\* Bauart Gebr. Sulzer, Winterthur.



wenn die Versuche über das Verhalten des Roheisens im Kupolofen Anschluß geben sollen, aus dem einfachen Grunde, weil sich die Schmelzergebnisse der Oefen von denjenigen normaler Oefen um so mehr entfernen, je kleiner die Abmessungen werden. Das gilt zunächst vom Koksverbrauch, der sich, von den größten Dimensionen angefangen, mit dem Kleinerwerden des Ofens günstiger stellt, von einem gewissen Punkte an aber, den man etwa bei einer Stundenleistung von 750 kg ansetzen kann, immer ungünstiger wird. Dasselbe gilt vom Abbrand, der sich naturgemäß durch die enge Schmelzzone und direkte Oxydation durch den Luftsauerstoff stark vergrößert. Hinzu kommt noch, daß die Ofenmauerung stärker angegriffen wird, nicht selten bei ganz kleinen Oefen auch durch Bildung von Stichflammen, die das gegenüberliegende Mauerwerk aushöhlen. Auf diese Weise wird die Schlackenmenge stark vermehrt; der ganze Prozeß verläuft anormal und wird unwirtschaftlich. Selbst das Eisen nimmt manchmal einen ungewöhnlichen, fast schmierigen Charakter an. Hinzu kommt noch die meistens notwendige höhere Pressung, da die Reibungsverhältnisse im Kleinofen ungünstiger sind und die Düsen stark zu Schlackenansätzen neigen. Auch sind die Anschaffungs- und Reparaturkosten verhältnismäßig hoch, und das Zustellen des Ofens muß sehr sorgfältig und mit bestem Material geschehen. Ist ein Vorherd vorhanden, so muß dieser gut vorgewärmt werden, vielleicht ist eine einfache besondere Heizvorrichtung empfehlenswert. Immer ist es gut, schnell zu schmelzen, und es ist doppelt angebracht, möglichst schwefelarmen Koks zu verwenden.

Man sollte daher nie ohne gewisse Garantien und den Rat sachverständiger Firmen Kleinkupolofenbetrieb einrichten. Mir ist eine ganze Reihe von Fällen zu Gesicht gekommen, in denen die Oefen unbenutzt neben den anderen stehen, weil man zu viel Anstände damit hat. Auch von den Kleinkupolöfen sollen hier einige vorgeführt werden, die sich Eingang verschafft haben. Abb. 15 (Tafel 7) gibt einen Typ\* wieder, der für eine stündliche Leistung von 350 kg bestimmt und mit Rauchglocke ausgerüstet ist. In der Glocke befindet sich eine verschließbare Türe zur Aufgabe von Eisen und Koks. Der Ofenmantel ist aus gußeisernen Ringen zusammengesetzt, die zum bequemeren Ausmauern auseinandergenommen werden. Der Windmantel ist mit dem untersten Ring in einem Stück gegossen und hat eine ringförmige Winddüse. Der Ofen nach Abb. 16\* ist zur bequemen Aufgabe der Schmelzmaterialien mit einer verschiebbaren Rauchglocke versehen, der Ofen hat einen schmiedeisernen Mantel, nur der obere Teil besteht aus Gußeisen. Die Funkenkammer ist gemauert.

Der nächste Ofen Abb. 17\*\* ist für eine Schmelzleistung von 500 bis 750 kg bestimmt, also kein ausgesprochener Kleinkupolofen. Hier ist die Schmelz-

zone trotz des ohnehin schon engen Schachtes zusammengezogen. Der Ofen hat nur eine durch einen Steg geteilte Düse. Die Pressung muß 400 bis 500 mm WS betragen. Mit der Bodenklappe öffnet sich der hintere Teil des Ofens, so daß der Ofen leicht gereinigt und ausgebessert werden kann. Der Abbrand soll nur 1% des Eiseneinsatzes ausmachen.

Der in Abb. 18\* veranschaulichte Ofen ist, wie man aus der Ansicht erkennt, zerlegbar, sonst aber im großen und ganzen bis auf die vereinfachte Düsenform und Anordnung so gebaut, wie sein größerer Bruder, der in Abb. 5 (Tafel 6) zu sehen ist; der Vorherd faßt 250 kg. Dieselbe Firma baut auch einen kippbar eingerichteten Kleinofen, wie er in der Abb. 19 in der Ansicht zu sehen ist. Die erwähnten Oefen werden gebaut für Stundenleistungen von 400 bis 450 kg und 500 bis 550 kg, der Vorherd faßt 250 bzw. 300 kg.

Die Abb. 20 und 20a\*\* bringt in Schnitt und Ansicht noch einen kippbaren Kleinofen, der in seiner sonstigen Gestaltung ebenfalls eine Verkleinerung des unter Abb. 7 gebrachten Typs vorstellt. Der Ofen ist für eine Schmelzleistung von 300 bis 400 kg in der Stunde eingerichtet und wird beim Ausmauern und Reparieren in wagerechte Stellung gekippt, nachdem die Verbindung mit der Windleitung beseitigt ist.

In den Abb. 21 und 22 sind zwei Bauarten derselben Firma† vorgeführt. Der Ofen nach Abb. 21 zeichnet sich durch einen anormal großen Vorherd aus, der zur Herstellung größerer Stücke dient. Normal faßt er 300 kg flüssiges Eisen. Im übrigen gleicht er dem Ofen nach Abb. 8. Die Träger, auf denen der Oberteil seitwärts gerollt wird, können entweder unmittelbar unter der Gichtbühne liegen oder, wie in der Ansicht (Abb. 22) zu sehen ist, in halber Höhe der Gichtbühne. Nachdem der Oberteil mittels Hebeldrucks gehoben und dann seitwärts gerollt, ist das Innere leicht zugänglich. Die Oefen werden in zwei Größen für 300 und 500 kg stündliche Leistung, mit und ohne Vorherd, ausgeführt. Der Oberteil des letzten Ofens†† (Abb. 23) läßt sich mittels der im Bild ersichtlichen Schraubenvorrichtung abheben und dann seitlich rollen in gleicher Weise, wie Abb. 22 zeigt. Die Leistung wird im Mittel 500 kg in der Stunde betragen.

## VII. Einrichtungen zur Rauch- und Funkenbekämpfung.

Diese Einrichtungen kann man in zwei Gruppen teilen, nämlich die einfachen gemauerten Funkenkammern ohne besondere Niederschlagvorrichtung und die mit Wassereinspritzung versehenen Konstruktionen. Die Meinungen über die Wirkung der beiden Vorrichtungsarten gehen auseinander. Während die einen die letzteren ablehnen, da sie in der Anschaffung und Reparatur zu teuer sind, zu starkem

\* Bauart Kriger & Ihssen in Hannover.

\*\* Bauart von Hammelrath & Co. in Köln-Lindenthal.

† Bestenbostel & Sohn in Bremen.

†† Bauart Vulkan in Köln.



Verschleiß unterworfen sind, sich leicht verstopfen und Anlaß geben zum Eindringen von Wasser in den Ofen, erhebt man gegen die Funkenkammern, besonders gegen die seitlich angeordneten, den Einwand, daß sie nicht explosionssicher seien, ein Urteil, zu dem vereinzelt vorgekommene Explosionen Anlaß gaben. Indessen wird man wohl auch hier den richtigen Standpunkt vertreten, wenn man der Frage keine allzugroße Bedeutung beimißt und keiner der genannten Einrichtungen den absoluten Vorrang läßt; manche Gießereileiter stehen sogar auf dem Standpunkt, daß es auch ohne jede derartige Einrichtung geht, sofern man den Schacht einigermaßen hoch macht, und sofern keine besonderen polizeilichen Vorschriften bestehen. Immerhin hat die Wassereinspritzung den Vorzug, daß das Wasser aus den Gasen einen Teil der schwefligen Säure aufnimmt und unschädlich macht. Einer sachlichen Berichterstattung entspricht es aber, der verschiedenen Konstruktionen Erwähnung zu tun, um so mehr, als sich in der Literatur meines Wissens nur wenig über den Gegenstand findet.

Zunächst die Funkenkammern. In Gegenden, die außerhalb des Stadtbereiches liegen, in Gießereien, die zu größeren Hüttenwerken gehören, findet man als Sicherheitsvorrichtung nicht selten einen einfachen rechteckigen Mauerschacht, der unmittelbar über den Ofenmündungen ansetzt und so hoch geführt ist, daß er die von sämtlichen Ofen in den Schacht hineinschlagenden Flammen noch um mehrere Meter überragt. Zuweilen befinden sich in diesem Mauerwerk die Öffnungen für den Eisenwurf. In diesen Fällen ist darauf zu achten, daß man den Einwurftrichter niemals mit dem Mauerwerk irgendwie fest verbindet, da die Erschütterungen durch die herabstürzenden Massen Risse hervorrufen und manchmal den ganzen Schacht gefährden.

In den Abb. 2, 9 und 16 sind seitlich angeordnete Kammern dargestellt; die Flammen bzw. die Gase werden gezwungen, in S-Form den Abzug zu durchstreichen, geben auf diesem Wege leichter die festen Teilchen ab, und die Funken verlöschen. Wie Abb. 2 und 16 erkennen lassen, hat man unterhalb der Kammer einen Sammeltrichter aus Eisenblech angebracht, aus dem von Zeit zu Zeit der Flugstaub und die sonst niedergeschlagenen Teile durch eine Klappe nach unten entleert werden. Abb. 24\* zeigt eine ganze Ofenanlage, die, im Innern einer Stadt liegend, nach polizeilicher Vorschrift und nach denselben Grundsätzen gebaut ist. Zu beachten ist hier der zwischen dem eigentlichen Abzugschacht und Schornsteinaufsatz ersichtliche Zwischenraum, durch den kalte Luft eintreten soll, um die Gase abzukühlen. Auch die Abb. 25\*\* zeigt eine Gesamtanlage mit sechs Ofen, bei der je zwei Ofen auf eine Kammer arbeiten, je

zwei äußere Ofen auf die äußeren Abzüge, die beiden inneren auf den mittleren Abzugschacht.

Im Gegensatz zu den früher und auch jetzt noch unmittelbar auf der Gichtbühne über den Ofen an-

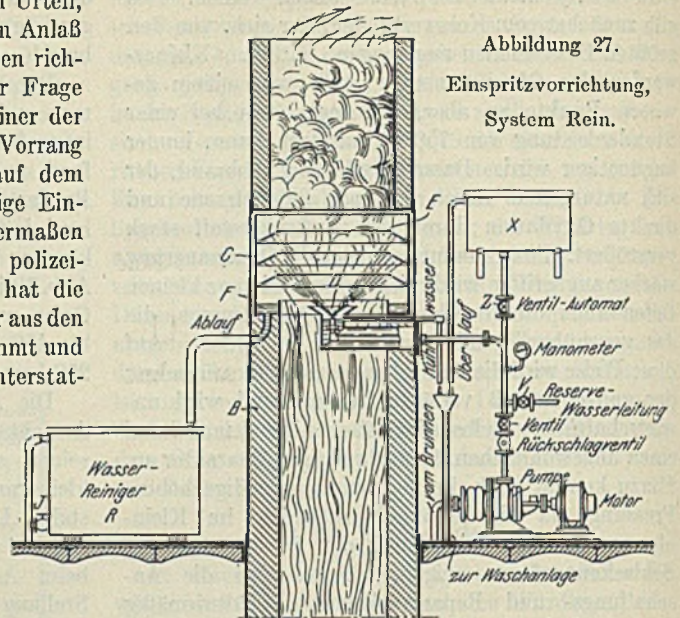


Abbildung 27.

Einspritzvorrichtung,  
System Rein.

gelegten Kammern ist in Abb. 26\* eine Doppelkammer dargestellt, die sich erst 2 m über dem Rand der Ofen auf einen zwischengeschobenen Schacht aufsetzt. Diese Anordnung soll den Vorteil gewähren, daß die Arbeiter dicht an den Ofen herantreten können und vor den Gichtgasen geschützt sind.

Die in Abb. 3 (Tafel 6) nur angedeutete Einspritzvorrichtung ist in Abb. 27\*\* noch einmal genauer wiedergegeben. Im Schornstein B ist ein Blechzylinder C eingebaut, an dessen Innenseite gußeiserne Jalousien E sitzen. Aus der wassergekühlten Doppelstreuöse D wird Wasser gegen die Jalousien gespritzt, und zwar in einem bestimmten Winkel, so daß die zurückgeworfenen Strahlen nebst dem mitgerissenen Staub senkrecht nach unten in die Sammelrinne F fallen, von wo das schlammhaltige Wasser in den Reiniger R abfließt. Die Düse wird an eine Pumpe oder an die Wasserleitung angeschlossen, im Notfall kann sie noch durch den Reservebehälter gespeist werden, der mittels Schiebeventil Z abgesperrt ist. Das von der Düsenkühlung und dem Reservebehälter überfließende Wasser ist warm und kann zu Waschwzwecken benutzt werden. Abb. 28 läßt die soeben beschriebene Vorrichtung in eine Doppelkammer eingebaut erkennen.

Die Abb. 29† und 30† zeigen Vorrichtungen, die am Ende des Ofenschachtes eingebaut werden, auf diese Weise also der starken Hitze entzogen und vor zu schneller Abnutzung geschützt werden sollen. Die Einrichtung nach Abb. 29 ist für Ofen mit hoher Pressung, die nach Abb. 30 für solche mit Winddruck

\* Bauart Badische Maschinenfabrik in Durlach.

\*\* Gebr. Sulzer in Winterthur.

\* Bauart Krigar &amp; Ihssen in Hannover.

\*\* System Rein in Hannover.

† System Kloß, Bauart Vulkan in Köln.



unter 600 mm WS bestimmt. Die von der Gichtflamme berührten Teile werden mit Wasser gekühlt und die dem Flammenangriff am stärksten ausgesetzten mit feuerfestem Material verkleidet. Sollten diese Teile dennoch undicht werden, so ist Sorge getragen, daß das Wasser nach außen abfließt. Das Wasser wird, wie die Abb. 29 zeigt, durch eine Doppelstreudüse verteilt, und zwar spritzt der äußere Wasserkegel an die Wand des äußeren Blechmantels, der innere auf die Blechhaube. Das über mehrere Stufen, an denen sich der Gasstrom bricht, abstürzende Wasser kühlt die Gase, reißt die festen Teilchen mit und führt sie zu einem Reinigungsbassin oder Abflußkanal. Das abgeflossene und

gereinigte Wasser kann ebenfalls zu Waschzwecken oder als Kesselspeisewasser Verwendung finden. Etwas einfacher, aber vielleicht ebenso wirksam ist die aus Abb. 7\* (Tafel 6) erkenntliche Einrichtung: die im Schornstein befestigte Spritzvorrichtung wird von einer Pumpe bedient; das herabstürzende Wasser kühlt die Gase, reißt die festen Teile mit sich, fließt über die darunter liegende und so gleichzeitig gekühlte Haube in die Sammelrinne und von dort durch die Abflußleitung zum Kanal. Die Sammelrinne kann durch einen besonderen Wasseranschluß gereinigt werden. (Forts. folgt.)

\* System Hammelrath & Co. in Köln.

## Umschau.

### Eine neue Verwendung des Gußeisens bei Säulen und Bogenbrücken.

Hierüber hat der bekannte Eisenbeton-Fachmann Dr. Ing. von Emperger eine umfangreiche Abhandlung\* veröffentlicht, in der er zu dem Schluß kommt, von einer „Renaissance“ in der Verwendung des Gußeisens als Baukonstruktionsmaterial sprechen zu dürfen. Inwieweit diese sehr optimistische Hoffnung Empergers in Erfüllung gehen wird, muß die Zeit lehren.

Emperger weist zunächst hinsichtlich der Konstruktion von Säulen auf den Unterschied zwischen Säulen aus „Eisenbeton“ und Säulen aus „Beton-Eisen“ hin. Bei ersteren beträgt die Eisenbewehrung selten mehr als 2%. Die hierbei verwendeten Vertikaleisen sind nicht selbsttragend, ihre Hauptaufgabe besteht vielmehr in der Sicherung des Betons gegen Abscheren. Die Säulen aus „Beton-Eisen“ sind mit Beton umkleidete bzw. auch ausgefüllte Eisensäulen aus Walzprofilen, bei denen man mit Rücksicht auf die mangelnde Kenntnis des Verbundes zwischen Eisen und Beton nur den Eisenquerschnitt bei der Berechnung als statisch wirksam annimmt, die Tragfähigkeit des Betons also völlig außer acht läßt. Emperger tritt nun für ein Mittelding zwischen beiden Säulenarten, nämlich für eine hohle (im Kern nicht mit Beton auszufüllende) Eisensäule ein, die eine Betonumhüllung erhält. Die Betonumhüllung ist in einer solchen Weise mit Eisen zu bewehren, daß bei der statischen Berechnung außer dem Eisen auch der Beton als mittragend in Rechnung gezogen werden darf. Von früheren ähnlichen Konstruktionen dieser Art unterscheidet sich die Empergersche Anordnung insbesondere dadurch, daß die Dicke der Betonumhüllung und namentlich auch der Abstand der einzelnen Windungen der spiralförmigen Rundeisenumschnürungen voneinander sowie der Abstand der Umschnürung von dem Seelenrohr theoretisch richtig und sachgemäß gewählt wird. Insbesondere darf der Abstand der einzelnen Windungen der Umschnürung nicht zu groß sein. Emperger geht ausführlich auf die zu beachtenden Regeln bei der Berechnung derartiger Säulen ein, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde. Er stützt seine Ausführungen auf Versuche an vier Gußeisensäulen und zwanzig in gleicher Weise bewehrten Rohrstützen. Die Versuche wurden von dem Oesterreichischen Eisenbeton-Ausschuß\*\* ausgeführt.

Die in der Arbeit Empergers eingehend beschriebenen Versuche an Säulen sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Von den vier gleichen Gußeisenrohren wurden ein Rohr ohne Betonumhüllung und die drei anderen Rohre mit verschiedenartiger Betonumhüllung und Eisenbe-

Zahlentafel I. Versuche an Säulen.

| Säule Nr.                  | I     | II  | III | IV  |
|----------------------------|-------|---|-----|-----|
| Art der Betonumhüllung . . | keine | Außendurchmesser der Betonumhüllung 29 cm |     |     |
| Bruchlast t . .            | 137   | 315                                       | 307 | 342 |

wehrung geprüft. Bei der Prüfung war der umhüllende Beton 61 Tage alt. Der Eisenquerschnitt der Rohre betrug 40,1 qcm, ihr Gewicht 33 kg/m, der Außendurchmesser 14,4 cm und die Länge 3 m.

Zahlentafel 1 zeigt, daß durch die Betonumkleidung und sachgemäße Eisenbewehrung die Bruchlast auf etwa das Zweieinhalbfache gesteigert worden ist. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß die Betonumkleidung nach Art des Aufbringens von Putz nur unter Benutzung von zwei halbkreisförmigen Eisenblechschalen aufgebracht wurde, daß also teure Verschalungen und Gerüste nicht in Anwendung kamen.

Weitere Versuche, die zu ähnlichen Ergebnissen führten, wurden an kurzen Rohrstützen von 0,5 m Länge ausgeführt, bei denen u. a. auch Flußeisenrohren verwendet wurden.

Hinsichtlich der Frage, ob als Material für die Seelenrohre der Säulen Flußeisen oder Gußeisen in Betracht kommt, weist Emperger auf die Frage der Wirtschaftlichkeit hin. Abgesehen davon hat aber nach seiner Ansicht das Gußeisen vor dem Flußeisen insofern den Vorzug, als bei letzterem bei der Streckgrenze von im Mittel 2400 kg/qcm starkes Fließen eintritt, das eine gemeinschaftliche Aufnahme der etwa noch weiter gesteigerten Last durch das Flußeisen und den Beton ausschließt. Die Belastung des Gußeisens, das eine derartige Fließgrenze nicht besitzt, kann jedoch im Notfall noch erheblich gesteigert werden, als jene spezifische Belastung von etwa 2400 kg/qcm des Flußeisens.

Zum Vergleich der Kosten gibt Emperger die in Zahlentafel 2 wiedergegebene Aufstellung. Diese Werte gelten für eine zentrische Last von 68 t bei einer Säulenhöhe von 4 m und einer Druckübertragung von 30 kg/qcm auf die Fußplatte.

Als Vorteil der Beton-Eisensäule seiner Bauart führt Emperger insbesondere noch die schlanke Form an sowie den Hohlraum des Säulenrohres, der zur Aufnahme von Leitungen aller Art und für Heizungs- und Lüftungszwecke benutzt werden kann. Nach den Angaben Empergers kommt die beschriebene Bauweise auch für alle sonst auf Druck beanspruchten Konstruktionsglieder in Betracht, z. B. für Bogenbrücken. Hierfür zeigt er die Art der Rechnung und baulichen Ausbildung an dem Entwurf einer Bogenbrücke über den Donaukanal in Wien.

\* Verlag von Ernst & Sohn, Berlin 1911.

\*\* Bericht jenes Ausschusses über diese Versuche von J. A. Spitzer.



Zahlentafel 2.

| Säulenart   | Bemerkungen  | Preis<br>.# |
|---|--|-------------|
| Gußeisen  | Außendurchmesser 24 cm<br>Wandstärke 3 cm<br>Preis ohne Feuerschutz                            | 172         |
| Flußeisen   | 2 [-Eisen Nr. 24<br>Preis ohne Feuerschutz   | 173         |
| Eisenbeton<br>mit Längseisen und<br>Bügeln                            | Quadratischer Querschnitt<br>von 40 cm Kantenlänge<br>Preis einschl. Schalung                  | 78          |
| Eisenbeton<br>mit Längseisen und<br>Umschnürung                       | Achteckig<br>40 cm Außendurchmesser  | 76          |
| Gußeisen mit<br>Betonumkleidung u.<br>Eisenbewehrung<br>nach Emperger | Außendurchmesser des<br>Gußeisenrohres 12,5 cm<br>Außendurchmesser der<br>Betonumhüllung 29 cm | 57          |

Die Brücke verläuft schief zur Kanalrichtung. Sie hat 60 m Spannweite und den sehr niedrigen Pfeil von etwa  $\frac{1}{15} = 4,2$  m.

#### Eine neue Steuerung der Rüttelformmaschinen.

Ueber die Ventilsteuerung an ihren neuesten Rüttelformmaschinen gibt die Mumford Molding Machine Company zu Plainfield, N. J., folgende Einzelheiten bekannt.\*

Während sonst bei den Rüttelformmaschinen je nach Art der zu formenden Stücke der Hub der Maschine verändert werden mußte, soll die Steuerung eine Hubveränderung unnötig machen, weil einerseits der Hub groß genug gewählt ist, um auch die schwierigsten Stücke gut durchzuformen, und weil andererseits heftige Rückschläge durch die Anordnung der Staupressung vermieden werden.

Die Abbildung 1 zeigt das Ventil an einer 600-mm-Rüttelformmaschine mit einem Tisch von  $1830 \times 1830$  mm bei einer Hubkraft von 11 t. Die Preßluft tritt bei a durch ein Rohr von 50 mm l. W. ein, strömt um die Ventilspindel b und gelangt dann in den Krümmer c und von hier zur Einströmungsöffnung d in der Seitenwand des Arbeitszylinders. Ein Kanal e führt die Preßluft weiter unter den Plunger, der sich nun zu heben beginnt.

Oberhalb der Einströmung ist im Anschluß an ein Rohr von 75 mm l. W. die Austrittsöffnung f für die Preßluft angeordnet; sobald nun die Unterkante der Dichtungsringe des Plungers diese Ausströmungsöffnung f freigibt, schließt auch die Kante g den Lufteintritt ab. Dadurch tritt ein plötzlicher Spannungsabfall unter dem

Plunger ein. Sobald der Formtisch zu fallen beginnt, springt das Ventil b hoch und schließt den Luftzutritt ab. Diese Betätigung des Ventils wird hervorgerufen durch Preßluft, die durch die Abzweigung h von dem Einströmungskanal unter das Ventil geführt wird und im Augenblick des Öffnens des Luftaustritts wirkt. Der niedergehende Kolben trifft mit seinem Vorsprung auf das vorstehende Ende j des Ventils b, schlägt es nieder und macht dadurch der Luft den Zutritt für den nächsten Hub frei.

Obwohl die Arbeitsweise des Ventils durchaus einfach und sicher ist, hat man es auf einem auswechselbaren Einsatzstück und jederzeit leicht zugänglich angeordnet. Nach Angabe der ausführenden Firma ist das Ventil bisher das einzige, welches unabhängig von der Hubgeschwindigkeit des Arbeitstisches arbeitet, ohne einen Gegendruck auf die eintretende Preßluft zu erzeugen. Ferner ist an dem Ventil wie auch an der ganzen Maschine jede Feder vermieden, und damit die Quelle für von Federn herrührende Störungen verschlossen.

#### Kernbinder.\*

Nach einer Mitteilung von Dr. Goldstein in Mannheim ist es nicht angängig, die Bewertung der Melasse als Kernbinder in erster Linie von ihrem spezifischen Gewichte abhängig zu machen. Dr. Goldstein hat in Melassen von annähernd demselben spezifischen Gewichte Zuckergehalte von 30 bis 45 % gefunden. Bei beginnender Gärung von Kernbindermelassen ist die Abnahme des spezifischen Gewichtes so gering — im

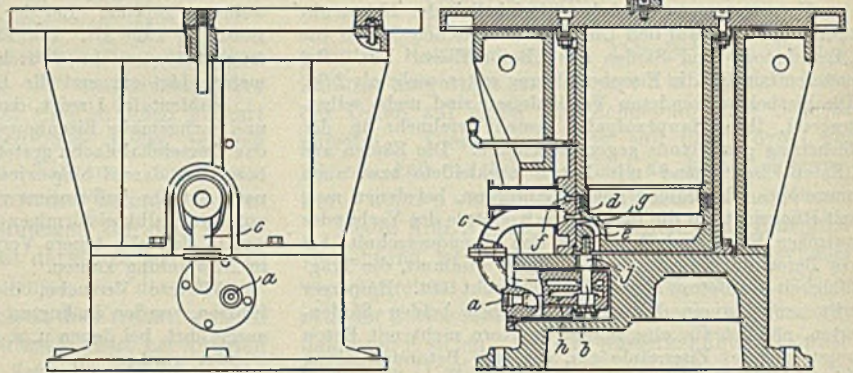


Abb. 1. Steuerung der Mumford-Rüttelformmaschine.

Gegensatz zu reinen Zuckerlösungen —, daß sie keine sicheren Schlüsse auf den Zuckergehalt zuläßt.

Der Wert einer Melasse kann demnach nur durch Bestimmung des Zuckergehaltes einwandfrei festgestellt werden. Diese Bestimmung läßt sich gewichtsanalytisch oder optisch ausführen. Zur gewichtsanalytischen Feststellung, die etwa zwei Stunden beansprucht, wird die Lösung mit Salzsäure gekocht (Inversion) und dann mit Fehlingscher Kupferlösung gefällt. Die optische Bestimmung läßt sich dagegen in einigen Minuten erledigen. 13 g Melasse werden in 100 cm heißem Wasser gelöst, die Nichtzuckerstoffe mit essigsäurem Blei gefällt und klar abfiltriert, und schließlich in der reinen Zuckerlösung mit dem Polarimeter der Drehungswinkel festgestellt, der dem Zuckergehalte proportional ist.

Irresberger.

\* The Iron Age 1912, 25. Jan., S. 244. The Foundry 1912, Febr., S. 79. The Iron Trade Review 1912, 25. Jan., S. 254.

\* St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 146.



## Aus Fachvereinen.

### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Die schweizerischen Mitglieder des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik hielten am 20. Juli 1911 in der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt zu Zürich unter dem Vorsitz von Direktionspräsident A. Bertschinger (Zürich) eine Sitzung ab, auf der Professor F. Schüle (Zürich) einen Vortrag über die

#### Prüfung des Gußeisens

hielt.\* Einleitend wies Redner darauf hin, daß die Frage der technologischen Qualitätsproben für Gußeisen noch im Zustand der Untersuchung stehe, und es zurzeit kaum möglich sei, Versuche desselben Gußeisens, welche je nach dem Lande nach verschiedenen Vorschriften vorgenommen worden seien, miteinander zu vergleichen. Nur die Ergebnisse der chemischen Analyse seien untereinander vergleichbar. Diese reichten aber nicht aus, um die mechanischen Eigenschaften zu kennzeichnen. Letztere schwankten noch nach der Größe und Form der Probe, nach der Art des Gießens, nach den Erstarrungsverhältnissen und nach dem Entfernen oder Beibehalten der Gußhaut. Für Darsteller und Verbraucher sei indes die rationelle Prüfungsweise des Materials gleich wichtig. Die Untersuchungen Bachs gäben wohl Aufschluß über den allgemeinen Gang der Deformationen, sie zeigten jedoch auch, daß Gußeisen ein von Fall zu Fall sehr verschiedenes Material darstelle, bei dem weder die Festigkeitseigenschaften noch die elastischen oder bleibenden Längenänderungen sich im voraus mit Sicherheit eingrenzen ließen, so daß der Versuch allein Aufschluß geben könne und zur Notwendigkeit geworden sei.

Die Hoffnung, mit der mikroskopischen Untersuchung des Kleingefüges für die Praxis klare Antworten bezüglich der Qualität des Gußeisens zu erhalten, habe sich noch nicht verwirklicht. Aus dem verwickelten Bilde des Gefüges tauchten mehr Fragen als Antworten auf. Es sei allerdings nicht ausgeschlossen, daß ein sich diesem Studium widmender, wissenschaftlich sehr gut vorgebildeter und begabter Fachmann hierin Wandel schaffen könne.

Redner besprach weiterhin die verschiedenen Arten von Probestäben und bemerkte, daß man in Deutschland und in der Schweiz viele Jahre hindurch Probestäbe von quadratischem Querschnitt mit 3 cm Seitenlänge, 1,10 m Länge und 1 m Stützweite angewendet habe. In jüngster Zeit sei man jedoch in Deutschland zu dem einheitlichen runden Probestab von 3 cm  $\phi$  und 65 cm Länge mit 60 cm Stützweite zurückgekommen.

Mit solchen Probestäben sei die Biegeprobe bis zum Bruch allgemein üblich mit Messung der größten Durchbiegung und Berechnung der Biegezugfestigkeit  $\beta_b$  nach der Formel  $\beta_b = \frac{M}{W}$ . Etwas vollständiger werde der

Versuch durch Aufnahme eines Biegediagrammes mit den Durchbiegungen als Abszissen und den Kräften als Ordinaten; das Planimetrieren des Inhaltes gebe in cm/t die Biegezugarbeit bis zum Bruch. In Wirklichkeit weiche diese Durchbiegungslinie für Gußeisen mittlerer Festigkeit nicht stark von der Geraden ab, so daß der Fehler, der gemacht werde, wenn für die Biegezugarbeit das Produkt von Bruchbelastung P mit der Hälfte der maximalen Durchbiegung f angenommen werde, nur 5 bis 10 % betrage; erst mit steigender Festigkeit und Durchbiegung, d. h. für hochwertiger Gußeisen, sei der Fehler größer und könne 20 % erreichen.

Für gewöhnliche Gußeisensorten habe somit die genaue Aufnahme der Biegezugarbeit keine praktische Be-

deutung; für Gußeisen mit hoher Festigkeit sei diese Aufnahme hingegen von Wert, denn im Vergleich mit der Arbeit  $\frac{P_f}{2}$  liefere sie einen besseren Anhaltspunkt über die elastischen Eigenschaften des Materials. Es sei das ein weit einfacheres Verfahren als die Ermittlung der Potenzkurve für Zug- oder Druckproben, die in der Praxis sich nicht eingebürgert habe.

Redner ging nun auf die Versuche über, die Tetmajer für die praktischen Übungen mit Studierenden der Eidgen. Techn. Hochschule mit Gußeisenbaren eingeführt hat, in der Hauptsache Normalstäbe von  $3 \times 3$  cm mit 1,10 m Länge. Nähere Daten über ihre Zusammensetzung waren nicht gegeben, und es sind auch keine chemischen Analysen mit dem Gußeisen ausgeführt worden; es handelte sich nur um die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften. Die Proben bestanden aus der üblichen Biegeprobe mit Aufnahme des Arbeitsdiagrammes, sodann wurden aus den Hälften der Probestäbe nach Bearbeitung in der Werkstatt Zerreißproben an Normalstäben von 1,9 cm Durchmesser und Druckfestigkeitsproben an Würfeln von  $3 \times 3$  cm mit gehobelten Druckflächen durchgeführt. In den letzten Jahren kamen noch dieselben Proben mit runden Probestäben von 2, 3 und 4 cm  $\phi$  hinzu, allerdings in viel kleinerer Zahl. Auf diese Weise ist ein ziemlich umfangreiches Zahlenmaterial entstanden.

Die untersuchten Stäbe quadratischen Querschnittes hatten Biegezugfestigkeiten  $\beta_b$  zwischen 1,5 und 4,9 t/qem und Durchbiegungen f auf 1 m Stützweite zwischen 1,1 und 3,15 cm. Die Biegezugarbeiten schwankten zwischen 0,28 und 1,52 cm/t.

Die Verhältnisse  $\frac{\text{Maximum}}{\text{Minimum}}$  sind für  $\beta_b = 3,3$ ,  $f = 2,9$ ,  $A = 5,4$ .

Die angenäherte Biegezugarbeit  $A_{app} = \frac{P \cdot f}{2}$  läßt sich aus Biegezugfestigkeit  $\beta_b$  und Pfeilhöhe ableiten und beträgt

$$A_{app} = \frac{4,5}{25 \times 2} \cdot \beta_b \cdot f = 0,09 \beta_b \cdot f \text{ in cm/t.}$$

Die effektive Biegezugarbeit wächst mit steigender Festigkeit und beträgt  $A_{eff} = 0,095$  bis  $0,113 \beta_b \cdot f$  in cm/t.

Wird die Linie der Differenz zwischen  $A_{eff}$  und  $A_{app}$ , in % ausgedrückt, als eine Gerade angenommen (sie weicht nur wenig davon ab), so ist die Gleichung derselben

$$\frac{A_{eff} - A_{app}}{A_{app}} = 0,136 A_{app}, \text{ hieraus}$$

$$A_{eff} = A_{app} + 0,136 A_{app}^2$$

$$A_{eff} = 0,09 \beta_b \cdot f + 0,0011 (\beta_b \cdot f)^2.$$

Aus der graphischen Darstellung der Versuchsergebnisse (siehe Abb. 1) geht hervor, daß die Schwankungen der Biegezugfestigkeit größer sind für kleinere Werte von  $\beta_b$ ; die Ergebnisse lassen sich zwischen zwei Geraden eingrenzen (anormale Einzelergebnisse nicht berücksichtigt), deren Gleichung für die obere Grenze lautet  $f = 0,75 \beta_b$  und für die untere Grenze  $f = 0,51 \beta_b$ , wobei f in cm,  $\beta_b$  in t/qem einzuführen sind; im Querschnitt also  $f = 0,63 \beta_b$ . Diese Werte beziehen sich nur auf Stäbe von 1 m Stützweite und quadratischem Querschnitt von 3 cm Seitenlänge.

Da in den letzten Jahren der Rundstab von 3 cm Durchmesser und 60 cm Stützweite zur Prüfung des Gußeisens eingeführt wurde, ist es wichtig, obige Verhältnisse auf diesen Fall umzurechnen. Hierzu dienen u. a. die interessanten Versuche von Reusch.\*

\* Niederschrift 1911, Nr. 7. Verlag der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt in Zürich.

\* St. u. E. 1903, 1. November, S. 1185.



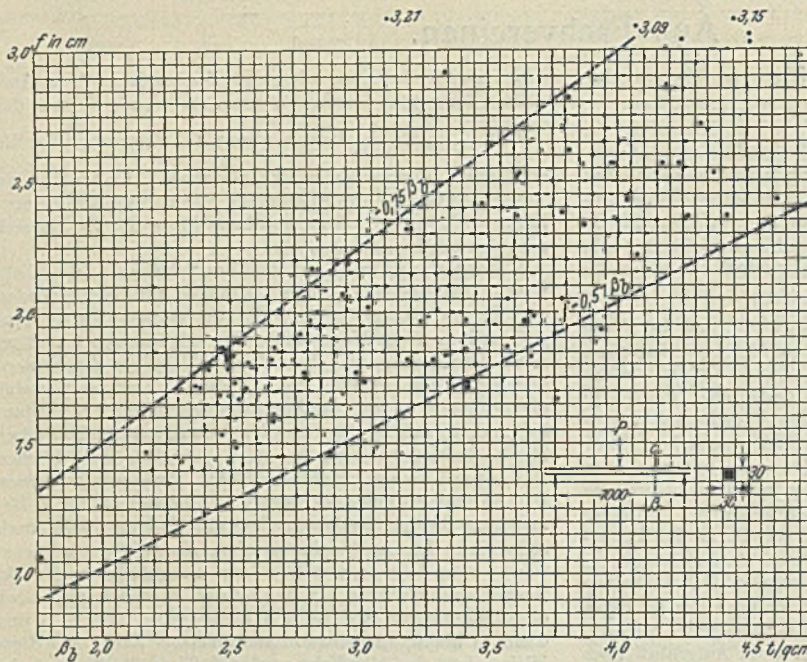


Abbildung 1. Gußeisen, Beziehung zwischen Durchbiegung beim Bruch und Biegezugfestigkeit.

Die Biegezugfestigkeiten  $\beta_{\square} : \beta_{\circ}$  stehen im Verhältnis von 1,22, die Durchbiegungen für  $l = 60$  cm sind im Verhältnis  $f_{\square} : f_{\circ} = 1,12$ . Bei gleichem Material ist der Einfluß der Stützweite bei konzentrierter Last in der Mitte  $f_{60} : f_{100} = 0,36$  nach der üblichen Formel der Durchbiegung. Somit  $f_{\square 60} : f_{\square 100} = 1,12 \times 0,36 = 0,40$ . Nach Versuchen der Materialprüfungsanstalt wäre dieses Verhältnis etwas größer, im Mittel 0,44.

Die Grenzen für die Beziehung zwischen Biegezugfestigkeit und Durchbiegung werden dann für den runden Normalstab von 30 mm Durchmesser und 60 cm Stützweite

$$\begin{aligned} \text{obere Grenze } f_{\circ} &= 0,27 \beta_{b\circ} \\ \text{untere Grenze } f_{\circ} &= 0,18 \beta_{b\circ} \end{aligned}$$

Die Minimalwerte nach den neuen Vorschriften in Deutschland und die mittleren Werte der umfangreichen Versuche der deutschen Gießereien\* betragen:

| Für Gußeisen                 |                        |                         |                       |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                              | mit höherer Festigkeit | mit gewöhnl. Festigkeit | für Säulen und Röhren |
| verlangt $\beta_b$           | = 3,40                 | 2,80                    | 2,60 t/qcm            |
| $f = 1$                      |                        | 0,7                     | 0,6 cm                |
| oder $f = 0,295 \beta_b$     |                        | 0,25 $\beta_b$          | 0,23 $\beta_b$        |
| erreicht i. Mittel $\beta_b$ | = 4,26                 | 3,40                    | 3,12 t/qcm            |
| $f = 1,392$                  |                        | 1,05                    | 0,71 cm               |
| oder $f = 0,327 \beta_b$     |                        | 0,31 $\beta_b$          | 0,227 $\beta_b$       |

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß obiges, nur auf wenig Versuche sich stützendes Verhältnis  $f_{\square 60} : f_{\square 100} = 0,44$  abzuändern wäre durch Ersetzung von 0,44 durch etwa 0,50; das Verhältnis

$$\beta_{\square} : \beta_{\circ} = 1,22$$

stimmt für gleichartiges Material gut überein mit den aus den Bachschen Versuchen abgeleiteten Werten.

Bei dem runden Probestab werden allerdings höhere Biegezugfestigkeiten der Form des Stabes wegen erzielt, d. h. Festigkeiten, die gegenüber der gleichbleibenden Zugfestigkeit der aus diesen Stäben bearbeiteten Zugprobestäbe wesentlich höher sind. Diese höheren Zahlen

entsprechen jedoch nicht einer Verbesserung der Qualität des Gußeisens, sondern verdanken ihre Ueberlegenheit gegenüber den früheren Biegezugfestigkeiten von quadratischen Probestäben nur einem Kniff. Bei der Biegeprobe mit rundem Stab wird nur eine kleine Fläche des Querschnitts auf die höchste Zugspannung beansprucht; mit dem quadratischen Stab ist die ganze Querschnittsbreite hingegen auf diese höchste Spannung in Anspruch genommen; kleinere Fehler wie Blasen (bei größeren Fehlern wird ja die Probe nicht berücksichtigt) üben daher auf eine kleinere Fläche einen größeren störenden Einfluß aus, als bei einer größeren Fläche. Die individuellen Fehler sind daher größer bei den runden als bei den quadratischen Probestäben.

Diese Folgerung hat sich bei den Versuchen in Zürich durchaus bestätigt; auch aus den sehr sorgfältig durchgeführten Versuchen von Bestätigung, wie folgende

Reusch findet sie ihre Zahlen zeigen:

| Durchmesser oder Seite | Runde mittlere Abweichung | Quadratische Stäbe vom Mittelwert von $\beta_b$ |
|------------------------|---------------------------|---|
| 4,5 cm                 | 0,115 t/qcm               | 0,152 t/qcm                                     |
| 4,0 "                  | 0,068 "                   | 0,055 "   |
|                        | (ein Stab ausrangiert)    |   |
| 3,5 "                  | 0,227 t/qcm               | 0,227 "   |
| 3,0 "                  | 0,191 "                   | 0,102 "   |
| 2,5 "                  | 0,298 "                   | 0,187 "   |
| 2,0 "                  | 0,214 "                   | 0,148 "   |
| 1,5 "                  | 0,230 "                   | 0,110 "   |
| 1,0 "                  | (zwei Stäbe ausrangiert)  | 0,196 "   |

Die Zufälligkeiten beim Gießen spiegeln sich in dem runden Stab mehr ab als bei den quadratischen Stäben, wenn auch bei letzteren der Nachteil einer zu raschen Erstarrung und Abkühlung der Ecken vorhanden ist.

Im Materialprüfungswesen gilt als Regel, bei der Auswahl der Form der Probekörper diejenige zu bevorzugen, welche die geringsten Einzelfehler ergibt; von diesem Standpunkte aus bedeutet der runde Stab einen Rückschritt gegenüber dem quadratischen Stab; die dabei erzielten höheren Biegezugfestigkeiten beruhen nur auf Selbsttäuschung; sie entsprechen in keiner Weise einer Verbesserung des Materials.

Die Zugfestigkeit, ermittelt an aus den Hälften des ganzen Stabes bearbeiteten Probestäben, beträgt bei normalen Verhältnissen  $\frac{1}{1,7}$  der Biegezugfestigkeit bei quadratischen und  $\frac{1}{2,07}$  derselben bei runden Stäben.

Die Aenderungen in der Erstarrung des Stabumfanges und im Korn des Gußeisens in Stabmitte, kleinere und größere Blasen beeinflussen diese Verhältnisse gewöhnlich in ungünstigem Sinne für  $\beta_{zug}$ ; daher ist auch diese von dem Auftraggeber oft verlangte Probe bei den Darstellern nicht beliebt. Es herrscht unter den letzteren das Bestreben, diese Probe außer acht zu lassen; in der Eidgen. Verordnung von 1892 für eiserne Brücken und Dachstühle wird eine Zugfestigkeit von 1,4 t/qcm bei einer Biegezugarbeit von 0,50 tem verlangt; es entspricht dies einer

\* St. u. E. 1911, 30. März, S. 524



Biegungsfestigkeit von 2,38 t/qcm und einer Durchbiegung beim Bruch von 2,15 cm; umgerechnet für den runden Probestab von 3 cm Durchmesser und 60 cm Länge ergibt sich:  $\beta_0 = 2,38 \times 1,22 = 2,91$  t/qcm,  $f_0 = 0,44 \times 2,15 = 0,95$  cm; verlangt wird zurzeit in Deutschland für Gußeisen mit gewöhnlicher Festigkeit  $\beta_0 = 2,8$  t/qcm,  $f_0 = 0,7$  cm.

Für die Praxis kommt die Zugfestigkeit des Gußeisens in erster Linie in Betracht; die Biegungsfestigkeit hat ja nur einen relativen, auf Anwendung einer für den Bruchzustand unrichtigen Formel gestützten Wert; auf Druck wird auch kein Körper in Wirklichkeit bis zum Bruch beansprucht.

Sämtliche Fortschritte in der Qualität des Gußeisens müssen sich in der Erhöhung der Zugfestigkeit übersetzen; der Zugstab ist von dem Einfluß der härteren Gußhaut unabhängig; je höher die Zugfestigkeit, desto besser wird auch das Gußeisen den Schwindspannungen widerstehen. Vom Standpunkte des Verbrauchers ist es daher unbegründet, die Zugprobe fallen zu lassen, und will man dies aus Vereinfachungsgründen tun, dann wäre es angezeigt, jeweils bei der Ausfertigung von Biegeversuchen das Verhältnis von Zugfestigkeit zu Biegefestigkeit recht deutlich hinzuzufügen. Dieses Verhältnis beträgt, wie schon erwähnt, bei Quadratstäben im Durchschnitt 1,70, bei Rundstäben 2,07. Die durch Division mit diesen Zahlen gewonnenen Festigkeiten sollten für die Beurteilung der Festigkeit des Gußeisens maßgebend sein. Der Vorschlag, die Zugfestigkeitsproben künftighin fallen zu lassen, ist mir daher nicht verständlich und würde eine Aufklärung über die effektive Qualität des Gußeisens unmöglich machen.

Wie zu erwarten, ist das Verhältnis der Biegungszugfestigkeit nicht konstant, nur im Durchschnitt beträgt es 1,70. Werden die fehlerhaften Stäbe ausgeschieden, so kommt als unterste Grenze 1,40, als oberste Grenze 2,0, jedoch ganz vereinzelt vor.

Die Druckfestigkeit des Gußeisens, ermittelt an Würfeln von 3 cm Kantenlänge, wird erschöpft durch Auftreten von schiefen Abscherungsflächen. Ihr Betrag bei den in Zürich vorgenommenen Versuchen schwankt zwischen 5,5 und 11,5 t/qcm, d. h. zwischen dem Ein- und Zweifachen; da die Zugfestigkeit zwischen 1 und 2,9 t/qcm schwankt, sehen wir, daß  $\beta_{druck}$  von der Qualität des Materials weniger empfindlich ist wie  $\beta_{zug}$ . Ein konstantes Verhältnis zwischen  $\beta_d$  und  $\beta_z$  besteht nicht; aus einer graphischen Darstellung der Probeergebnisse (siehe Abb. 2) wird mit wachsender Druckfestigkeit die Zugfestigkeit relativ kleiner; für gewöhnliches Gußeisen ist das Verhältnis im Durchschnitt  $\beta_d =$  etwa 4,8  $\beta_z$ , für Gußeisen mit hoher Festigkeit  $\beta_d =$  etwa 4,2  $\beta_z$ .

Eine höhere Bedeutung ist demnach der Probe auf Druckfestigkeit für die Praxis nicht beizumessen mit Ausnahme der Fälle, in denen aus Bruchteilen eines Gußstückes, die für andere Proben nicht verwendet werden können, kleinere Würfel sich leicht bearbeiten lassen; eine angenäherte Aufklärung wird diese Probe immerhin geben können.

Die Parallelversuche auf Zug- und Druckfestigkeit bei Probestäben, entnommen aus runden Barren, ergaben

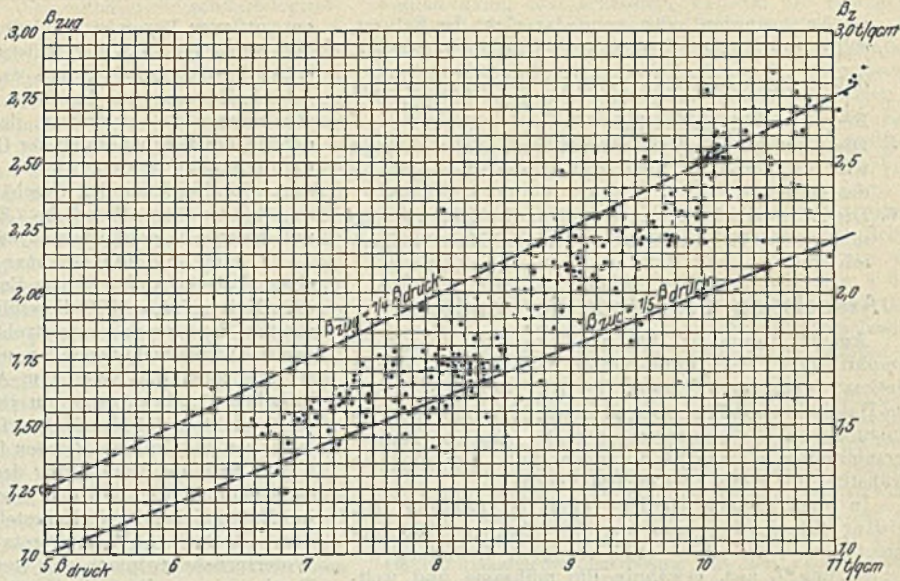


Abbildung 2. Gußeisen, Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Druckfestigkeit.

kein anderes Bild als die aus quadratischen Barren ermittelten Verhältnisse. Für Stäbe mit 3 und 4 cm Durchmesser sind die Ergebnisse unter sich ordentlich übereinstimmend; für 2 cm starke Stäbe sind die Einzelwerte sehr verschieden, wohl eine Folge der ungleichen und zum Teil recht raschen Abkühlung so dünner Stäbe. Hierbei kam als obere Grenze eine Druckfestigkeit von 13,2 t/qcm vor bei 2,56 t/qcm Zugfestigkeit. Solche Stäbe sind für die Prüfung von Gußeisen ganz ungeeignet.

Eine Probe, die seit 1910 bei verschiedenen Materialien mit Erfolg angewendet wurde, ist die Brinellsche Kugeldruckprobe. Ueber die Zuverlässigkeit und Bedeutung dieser Probe sind ebenfalls Versuche in der Materialprüfungsanstalt gemacht worden. Der Kugeldurchmesser betrug 9,5 mm, die Kugelbelastung 1500 kg/qcm. Es stellte sich heraus, daß die Härteziffer in der Nähe des Randes größer als in der Mitte war, mit der Festigkeit des Materials auch zunahm, daß jedoch die Grenzen der minimalen und der maximalen Härteziffern nicht sehr weit auseinander liegen, etwa zwischen 160 und 200 kg/qmm. Diese Zahlen sind zu wenig voneinander verschieden, um aus ihnen eine sichere Beurteilung des Materials zu gestatten. Dieser Probe ist infolgedessen bei Gußeisen keine größere Bedeutung beizumessen; es ist dies zu bedauern, denn für die Beurteilung von Gußeisen aus Bruchstücken wäre sie recht praktisch gewesen.

Schlagbiegeproben sind in der Materialprüfungsanstalt nur ausnahmsweise vorgenommen worden.

Als Schlußfolgerung geht aus diesen Ausführungen hervor:

1. daß unter allen laufenden Proben von besonders gegossenen Gußbarren die Biegeprobe zu empfehlen ist, weil sie nicht allein einen Festigkeitswert, sondern durch die Einbiegung Anhaltspunkte über das elastische Verhalten des Materials ergibt.
2. Aus Biegunspfeil  $f$  und Biegefestigkeit  $\beta_b$  läßt sich durch die entwickelte Formel  $A_{eff} = 0,09 \beta_b \cdot f + 0,0011 \cdot \beta_b^2 f^2$  für quadratische Stäbe von  $3 \times 3$  cm und 1 m Stützweite die effektive Biegearbeit als maßgebender Wert für die Beurteilung des Materials ableiten, falls kein Biegediagramm direkt aufgenommen wird.
3. Der quadratische Probestab gibt gegenüber dem runden Probestab sicherere Resultate, indem die Einzelwerte vom Mittelwert weniger differieren.
4. Die Angabe der Biegefestigkeit sollte jeweils durch Ermittlung der Zugfestigkeit



ergänzt werden, oder wenn das nicht der Fall ist, sollte durch eine Bemerkung angedeutet werden.

daß die Zugfestigkeit in der Regel  $\frac{1}{1,7}$  bzw.  $\frac{1}{2,07}$  der

Biegezugfestigkeit beträgt.

5. Die Druckfestigkeit eignet sich nicht so gut wie Biegezug- und Zugfestigkeit zur Charakteristik des Materials.
6. Die Brinellsche Kugeldruckprobe gibt nur eine mangelhafte Auskunft über die Materialeigenschaften. (Schluß folgt.)

### Association Technique de Fonderie.\*

Am 21. Dezember 1911 fand zu Paris im „Petit Amphithéâtre“ des „Conservatoire national des Arts et Métiers“ unter dem Vorsitz des Hr. Barthe (Paris) die Hauptversammlung oben genannter Technischer Vereinigung von Gießereifachleuten statt. An der Hauptversammlung nahmen 34 Mitglieder teil. Ihr ging ein Frühstück im Hotel Continental voraus.

In dem Geschäftsbericht ging der Sekretär Hr. Didier (Charleville) von der im August 1909 angeregten und im Juni 1910 erfolgten Gründung der Vereinigung\*\* aus, erwähnte die mühsame und weitgehende Propaganda, die für den jungen Verein in Frankreich und anderen Ländern gemacht wurde, und die zu 80 Mitgliedern führte, dankte weiterhin für die von verschiedenen Seiten in Höhe von 1550 fr erfolgten Zuwendungen und verkündigte die Ernennung von Professor E. Guillet (Paris) zum Ehrenmitglied. Ferner machte der Redner Mitteilungen über die beiden Preisausschreiben der Vereinigung für das Jahr 1912, nämlich: „Das praktische Studium der Gießereikupolöfen“ und „Das Studium der Vorgänge, die sich in den Formen vollziehen“. Den Kassenbericht erstattete der Schatzmeister, Hr. Ronceray (Paris), wonach sich ein Kassenbestand von 1991,80 fr ergab. Sodann hielt Professor E. Guillet einen Vortrag über das Thema: „Wissenschaft und Gießerei“. Wir behalten uns vor, auf dessen Inhalt nach der Veröffentlichung zurückzukommen.

### Wasserwirtschaftlicher Verband.

Am 24. Februar fand in Berlin die außerordentlich zahlreich besuchte Hauptversammlung des Verbandes statt. Der Vorsitzende, Stadtbaurat a. D. Köhn (Berlin-Grünwald), begrüßte zum Beginn die Vertreter der Ministerien der Landwirtschaft, der öffentlichen Arbeiten, des Handels und Gewerbe, der Finanzen und des Innern, die Abgeordneten des preußischen Landtages, die der Einladung zahlreich gefolgt waren, und die Vertreter verwandter und befreundeter Vereine. Dann trat man in die Erörterung des

#### preußischen Wassergesetzentwurfes

ein, über den der Vorsitzende, Stadtbaurat a. D. Köhn, Geh. Regierungsrat Professor Dr. Duisberg, Elberfeld, Beigeordneter a. D. Selbach, Essen, Dr. Bonikowski, Kattowitz, Oberbürgermeister Johansen, Krefeld, Abgeordneter Dr. Beumer, Düsseldorf, Bergwerksdirektor Pattberg, Homburg, Generaldirektor Hegeler, Gelsenkirchen, Senator Dr. Weber, Hannover, und Erster Bürgermeister Dr. Becker, Minden, berichteten.

Nach eingehender Erörterung sämtlicher Berichte wurden von der Versammlung nachfolgende Beschlüsse angenommen:

1. Allgemeine Bemerkungen. Angesichts der gewaltig gewachsenen Bedeutung der wasserwirtschaftlichen Interessen und der Unzulänglichkeit des geltenden Wasserrechts in Preußen erachten wir den Erlaß eines einheitlichen Wassergesetzes für dringlich und begrüßen es daher, daß die preußische Staatsregierung den Gesetz-

entwurf vom Dezember 1911 dem Landtag vorgelegt hat. Wir wünschen, daß der Entwurf baldigst Gesetzeskraft erlangt, vorausgesetzt, daß es bei seiner Beratung in beiden Häusern des Landtags gelingt, wesentliche Bestimmungen so abzuändern, daß die Interessen der Industrie, des Bergbaues und der Gemeinden ebenso gewahrt und geschützt werden, wie die Interessen der Landwirtschaft, und daß für den Geschäftsgang die für das Wirtschaftsleben unentbehrliche Einfachheit, Schnelligkeit und Sicherheit gewährleistet wird.

2. Umfang des Gesetzes. Wir erachten es als einen Fortschritt, daß in dem Entwurf von 1911 gegenüber dem Entwurf von 1906 die einheitliche Regelung des gesamten Wasserrechts angestrebt wird, daß insbesondere das Hochwasserschutzgesetz von 1905 mit hineingearbeitet ist und auch die Frage der Abwässer und der unterirdischen Gewässer zu regeln versucht wird. Wir halten es für richtig, daß der Entwurf bezüglich der Abwasserfrage von bestimmten Normen für die Reinigung der Abwässer und die Reinhaltung der Flüsse absieht. Andererseits glauben wir, daß das Quellenschutzgesetz und das im Entwurf bereits fertiggestellte Fischereigesetz neben dem allgemeinen Wassergesetz bestehen können, wenn Widersprüche zwischen den Gesetzen vermieden und die Bestimmungen über die Zuständigkeit der Behörden in den Gesetzen in Einklang miteinander gebracht werden.

3. Bergbau. Wenngleich nach § 360 die Vorschriften der §§ 54, 57, 64, 135 bis 152 des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 in der Fassung des Gesetzes vom 7. Juli 1902 unberührt bleiben sollen, so müssen doch für den Bergbau noch folgende Forderungen gestellt werden: In § 360 des Wassergesetzentwurfs ist zu den unberührt gebliebenen Bestimmungen noch § 58 des Allgemeinen Berggesetzes hinzuzusetzen, da die Aufbereitungsanstalten die gleiche Behandlung wie die in § 54 genannten Vorrichtungen zur Aufsuchung und Gewinnung des Minerals erfahren müssen. Die Anlagen des § 58 bilden einen unbedingt notwendigen Bestandteil des heutigen Bergbaubetriebes. Der in der Begründung zu den §§ 359 und 360 S. 258 des Entwurfs erwähnte, höchstgerichtlich aufgestellte Rechtsatz, „daß gegenüber der Einleitung von Grubenabwässern in Wasserläufe der Uferanlieger von dem Bergwerksbesitzer nicht Maßregeln verlangen darf, die zur Einstellung des Betriebes führen müßten, vorausgesetzt, daß der Bergwerkseigentümer rechtzeitig die Rechtsbehelfe ergriffen hat, die ihm zur Erlangung des Einleitungsrechts zu Gebote stehen“, muß mit Rücksicht auf seine Wichtigkeit und die schwerwiegenden Folgen bei einer Aenderung in der Rechtsprechung in das Gesetz selbst aufgenommen werden. Neben den Seen usw. hat das Gesetz unter den Gewässern, die nicht zu den Wasserläufen gehören, nur die sogenannten Grundwasserströme verstanden. Die in den Bergwerken erschotenen Wasser, die sogenannten Grubenwässer, sollen nach der Begründung zu den §§ 359, 360 S. 257 von den Bestimmungen des zweiten Abschnittes § 175 bis 183 des Entwurfs nicht getroffen werden, vielmehr soll das bisherige Recht weiter gelten. Es wird gefordert, daß dieser Rechtsgrundsatz im Gesetz selbst Aufnahme findet. Der Entwurf will nach der besondern Begründung zu den §§ 359, 360 S. 257 nicht in die durch die geschichtliche Entwicklung und die wirtschaftliche Eigenart des Bergbaues begründeten Sonderrechte eingreifen. Indessen läßt sich nicht übersehen, ob sämtliche das Wasserrecht betreffenden Fragen des Bergbaues in den im § 360 ausdrücklich genannten Vorschriften beantwortet sind. Deshalb muß in das Gesetz noch die allgemeine Bestimmung aufgenommen werden, daß bei einer Abweichung sonstiger, dem Wasserrecht angehörender Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes von den Vorschriften des Wassergesetzes jene diesen vorgehen. Das in der Begründung gegebene Versprechen, es solle in dem Verhältnis der Wasserpolizei zur Bergpolizei keine Aenderung eintreten, ist in dem Text des Gesetzes nicht gehalten. Von ganz vereinzeltten Vorschriften abgesehen, sind die Bergbehörden im Gesetz nicht genannt,

\* Fonderie Moderne 1912, Januar, Supplément, S. 1.

\*\* Vgl. St. u. E. 1909, 6. Okt., S. 1579.



während anderseits der Wasserpolizei die schwerwiegendsten Befugnisse (vgl. § 20 ff. S. 39 des Entwurfs) gegeben sind. Beispielsweise würde daher auch bei bergbaulichen Betrieben die Wasserpolizeibehörde allein über die im § 20 zugelassene Ausnahme zu befinden haben. Nach § 22 würde sie sogar einem Bergwerk die Wasserabführung untersagen können und hierdurch möglicherweise dessen Versaufen herbeiführen. Daß nach der Begründung eine ministerielle Anweisung das Einvernehmen der beiden Behörden regeln soll, schafft gar keine Beruhigung. Es muß vielmehr gefordert werden, daß für die Betriebe, die der Aufsicht der Bergbehörde unterliegen, die Wasserpolizei von den im Wassergesetz genannten Behörden nur gemeinsam mit der Bergbehörde ausgeübt wird. In Fällen dringender Gefahr kann jede Behörde selbständig einstweilige Verfügungen erlassen, die aber ihre Wirksamkeit verlieren, sobald die daneben zuständige Behörde Widerspruch erhebt. Ein dieser Regelung der Behördenfrage entsprechender Instanzenzug ist einzuführen. Die Forderung der Mitzuständigkeit der Bergbehörde muß namentlich auch auf den Erlaß von Wasserpolizeiverordnungen ausgedehnt werden. Bei den Entscheidungen in den im Gesetzentwurf vorgesehenen Verfahren, insonderheit bei der Verleihung, muß den Bergbehörden insoweit eine Mitwirkung zugestanden werden, als bergbauliche Interessen in Frage kommen.

4. Eigentum an Wasserläufen. Die Bestimmungen des Entwurfs über das Privateigentum an der fließenden Welle sind unannehmbar. Die Konsequenzen dieser juristischen Fiktion sind insbesondere an den öffentlichen Strömen außerordentlich bedrohlich. Unbedingt abzulehnen ist die in § 54 des Gesetzes gezogene Folgerung, wonach auf Verlangen des Staates der Unternehmer für die Benutzung eines Wasserlaufs erster Ordnung ein Entgelt zahlen soll, das in angemessenem Verhältnis zu dem erwachsenden Vorteil steht. Jeder Ausgestaltung des Wasserrechts zu einer Einnahmequelle des Fiskus, die überdies der parlamentarischen Kontrolle entzogen wäre, muß aufs entschiedenste widersprochen werden.

5. Häfen und Liegestellen. Ueber die Rechtsverhältnisse der im Anschluß an die Wasserläufe erster Ordnung künstlich hergestellten und herzustellenden Häfen und Liegestellen enthält der Entwurf keine ausdrücklichen Bestimmungen. Die hiernach offene Frage, ob diese Häfen und Liegestellen als Teile des Stromes anzusehen sind oder nicht, will die Begründung (S. 56 des Entwurfs) der Entscheidung im einzelnen Falle überlassen. Hiermit können wir uns keineswegs einverstanden erklären, sondern müssen die Aufnahme positiver Vorschriften in das Gesetz verlangen, durch welche das Eigentum der künstlich hergestellten Häfen und Liegestellen für den Unternehmer sichergestellt wird.

6. Verleihung. Das in Nr. 4 des ersten Abschnitts Titel 3 vorgesehene Verleihungsverfahren halten wir für ein glückliches neues Rechtsinstitut und können uns im allgemeinen mit ihm einverstanden erklären. Wir sind indessen gegenüber der Bestimmung des § 47, wonach die Verleihung dauernd oder auf Zeit erteilt werden kann, der Ansicht, daß grundsätzlich die Verleihung auf Antrag ohne Zeitbeschränkung erteilt werden sollte, wenn wir auch anerkennen müssen, daß bei Wasserläufen erster Ordnung eine Verleihung auf Zeit geboten sein kann, soweit überwiegende Interessen des öffentlichen Wohls diese Beschränkung erfordern. In den Fällen aber, in denen bei Wasserläufen erster Ordnung die Verleihung auf Zeit erfolgen muß, sollte das Gesetz dem Unternehmer das Recht gewähren, nach Ablauf der ersten Frist die Verlängerung der Verleihung unter gleichen Bedingungen zu erlangen, soweit nicht überwiegende Interessen des öffentlichen Wohls dem entgegenstehen. Bei den Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung ist die Beschränkung auf Zeit, wenn sie nicht von dem Unternehmer beantragt wird, überhaupt unnötig und schädlich; unnötig, weil im Verleihungsverfahren die restlose Berücksichtigung oder Abgeltung aller entgegenstehenden Rechte durchgesetzt

werden kann, und schädlich, weil sie die Bewegungsfreiheit des Unternehmens im Sinne einer völligen Ausnutzung des Wasserschatzes in unerträglichem Maße zu beschränken geeignet ist. Wir halten es im Interesse einer einheitlichen Behandlung dieser überaus wichtigen Bestimmungen der Verleihung für geboten, daß der Kreisausschuß als Verleihungsbehörde grundsätzlich ausscheidet und der Bezirksausschuß die Verleihungsbehörde bildet. Bei Beschwerden gegen den Beschluß über den Verleihungsantrag dürfen in letzter Instanz nicht einzelne Minister, sondern muß vielmehr eine richterliche Behörde zuständig sein (s. Resolution 9). Im Interesse eines schnellen Geschäftsganges beantragen wir, den § 64 so zu fassen, daß das Genehmigungsverfahren auf Grund der Reichsgewerbeordnung und das landespolizeiliche Prüfungsverfahren mit dem Verleihungsverfahren vereinigt wird.

7. Wasserbücher. Wir begrüßen es, daß im Entwurf von 1911 den Eintragungen in die Wasserbücher öffentlicher Glaube wenigstens soweit zugestanden werden soll, daß sie nach § 168 bis zu dem Beweise des Gegenteils als richtig gelten. Wir erachten es aber als notwendig, daß die Wasserbücher einheitlich, wenigstens für einen Regierungsbezirk, beim Bezirksausschuß geführt werden. Da die fiskalischen Interessen mit den Privatinteressen bei Formulierung der Eintragungen in Kollision kommen können, ist ganz unentbehrlich, daß die völlige Unabhängigkeit der Wasserbuchbehörde gewährleistet wird und der Wasserbuchführer das richterliche Mitglied des Bezirksausschusses ist.

8. Genossenschaften. Wegen der sehr erheblichen Bedenken, die gegen die erweiterte Zulassung von Genossenschaften mit Beitrittszwang und von Zwangsgenossenschaften schon mit Rücksicht auf die vielfach weitgehenden Eingriffe in die Privatrechte der Beteiligten bestehen, würden wir uns im Interesse einer gesunden Weiterentwicklung der Wasserwirtschaft mit der Ausdehnung des Kreises solcher Genossenschaften nur abfinden, wenn die unbedingt erforderliche Rechtskontrolle bei Feststellung der Satzungen, insbesondere bei Feststellung des Verteilungsmaßstabes für die Lasten, vorgesehen wird.

9. Behördenorganisation. Die tatsächliche Wirkung dieses Gesetzes hängt in viel höherem Maße noch als bei andern Gegenständen der Gesetzgebung von der Ausführung ab. Daher muß unbedingt gefordert werden, daß die Entscheidung im Beschluß- und Verwaltungsstreitverfahren in die Hand von richterlich unabhängigen sachverständigen und unbeteiligten Behörden gelegt wird. Dieser Forderung entspricht die Regelung des Entwurfs nicht. Dem Kreisausschuß fehlt infolge seiner geringen örtlichen Zuständigkeit die Sachkunde und praktische Erfahrung. Seine Zuständigkeit muß daher für alle wesentlichen Entscheidungen durch die Zuständigkeit des Bezirksausschusses ersetzt werden. Die Einsetzung eines Ministers oder einer Mehrheit von Ministern als letzte Instanz kann unter keinen Umständen gutgeheißen werden, weil diese Behörden in sehr vielen Fällen beteiligt sein und daher als Richter in eigener Sache fungieren würden. Wir schlagen als zweite Instanz die Stromausschüsse vor, welche in Anlehnung an die Bestimmungen des § 341 als richterliche Behörde entsprechend auszugestalten wären, wobei als Vorbild die Bergausschüsse (vgl. Art. 3 § 194 a des Gesetzes vom 14. Juli 1905, Ges.-S. S. 307) dienen könnten. Um eine Einheitlichkeit in der Rechtsanwendung zu sichern, ist gegen die Entscheidungen der zweiten Instanz unter den Voraussetzungen des § 94 LVG. die Revision zuzulassen.

10. Wasserbeiräte. Die §§ 342 bis 344 sehen die Bildung von Wasserbeiräten unter Heranziehung des Laienelementes vor. Ihre Zuständigkeit ist aber so beschränkt, daß sie ihren Wert verlieren. Wir müssen deshalb gesetzliche Bestimmungen verlangen, wonach den Wasserbeiräten ein wirklich fruchtbares Arbeitsfeld überwiesen wird. Als solches käme unseres Erachtens ihre Mitwirkung



bei Erlaß von Wasserpolizeiverordnungen, bei Feststellung von Plänen für den Ausbau von Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung, bei Festsetzung der Satzungen von Zwangsgenossenschaften oder solcher mit Beitrittswang in Frage. Die Wasserbeiräte könnten auch die geeignete Körperschaft sein für die Wahl der für jede Provinz besonders zu wählenden Laienmitglieder der Stromausschüsse.

## Vereinigung für exakte Wirtschaftsforschung.

Die diesjährige, am 17. Februar in Berlin abgehaltene Hauptversammlung der Vereinigung für exakte Wirtschaftsforschung hatte eine große Zahl von Mitgliedern und von Freunden der gemeinsamen Sache, führende Persönlichkeiten aus verschiedenen Berufen und Parteien zusammengeführt, ein ebenso überzeugender wie erfreulicher Beweis, daß die Vereinigung, die in der Verständigung der großen Volksgruppen mit Hilfe der wissenschaftlichen Forschung ihre Aufgabe erblickt, in immer weiteren Kreisen Verständnis findet und sich durchzusetzen beginnt. Ihre Erfolge verdankt die Vereinigung vor allem dem Grundsatz, die Öffentlichkeit über die Gegenwartsprobleme des staatlichen und wirtschaftlichen Lebens in rein sachlicher Behandlung, ohne jede Rücksicht auf politische Tagesmeinungen und Tageskämpfe, aufzuklären und zu unterrichten.

Wir müssen uns darauf beschränken, aus den Verhandlungsgegenständen nur kurz die Grundzüge eines Vortrages von Geh. Baurat Schrey über

### Tarifverträge

wiederzugeben.

Die gewerbliche Großindustrie lehnt den Tarifvertrag ab und sie handelt damit, wie der Vortragende zweifelsfrei nachwies, im wohlverstandenen Interesse der Volksgesamtheit. Im Handwerk mag der Tarifvertrag, der die Arbeitsbedingungen für die zukünftigen Arbeitsverträge der Parteien in voraus verbindlicher Weise feststellt, durchführbar sein. Die Industrie muß mit ganz anderen Lebens- und Arbeitsbedingungen rechnen, unter Umständen ergibt sich aus der Lage des Weltmarkts für sie das Erfordernis, die Hilfseinrichtungen der Werkstätten und die sogenannten technischen Einheiten der Stücklohnfestsetzung zu ändern. Solchem Wechsel widerstrebt der Tarifvertragsgedanke. In keinem Industriegewerk, von ganz vereinzelten Ausnahmen abgesehen, ist Bindung auf lange Zeit hinaus möglich. Dazu kommt, daß der Tarifvertrag, im Gegensatz zur Arbeitsordnung, für eine geschlossene Vielheit von Arbeitern gilt, die anders umgrenzt ist als der einzelne Betrieb des vom Verträge betroffenen Arbeitgebers. Zudem hat die Praxis gelehrt, daß die Tarifverträge, wie ihre Freunde behaupten, nicht etwa die Arbeitsstörungen beseitigen, daß vielmehr die Arbeitnehmer den Tarif-

vertrag glatt brechen, wenn es ihnen paßt. (Nieterstreik beim Stettiner Vulkan, Buchdruckerstreik in Berlin). Arbeitnehmerorganisationen haben von sich aus den Tarifvertrag als Waffe im Kampfe der Arbeiter gegen das Unternehmertum bezeichnet. Es sind somit schlechthin unwiderlegbare Gründe, die den Standpunkt der Industrie bestimmen und rechtfertigen. Aber weit hinaus über den Bereich der Industrie haben alle Volkskreise, alle Erwerbschichten ein dringendes Interesse daran, daß dem deutschen Unternehmertum das gefährliche Experiment des Tarifzwanges erspart bleibt — hoch und niedrig, arm und reich würden es sehr bald zu spüren bekommen, wenn in unserem Vaterlande die Industrie in die spanischen Stiefel einer einseitig die Arbeiterinteressen wahrnehmenden Tarifvertragspolitik eingeschnürt würde, wenn sie infolge geringerer Durchschnittsleistungen der Arbeiter — eine sichere Folge der Tarifverträge — auf dem Weltmarkt nicht mehr konkurrenzfähig wäre, wenn die deutsche Großindustrie aufhören müßte, eine Pflanzstätte der Erziehung zu Fleiß und Strebsamkeit, zu höherem, sittlichem Ernste zu sein. Die deutsche Industrie muß, um sich zu behaupten und weiter vorwärts zu kommen, in der Beherrschung der Arbeitsvorgänge volle Ellbogenfreiheit haben, Volksvertretungen und Regierungen müssen sich vor Augen halten, daß jeder Großbetrieb ein Organismus gleich einem lebenden Wesen ist, in dem das Tempo des Blutumschlages nicht nach Gesetzen geregelt werden kann, die außerhalb dieses Organismus liegen. Zum Endergebnis würden Tarifverträge unsere Industrie unter das Joch einer zünftlerischen Herrschaft zwingen: was angeblich ein Ausfluß größter Freiheit sein soll, wäre in Wahrheit ein Zustand unerträglicher Bindung! —

Die Ergebnisse der Darlegungen des Referenten, denen die Versammlung mit gespanntester Aufmerksamkeit und lebhaftesten Beifallsäußerungen gefolgt war, sowie die Ausführungen des Präsidenten van der Borgh, der in der Besprechung des Vortrages darauf hinwies, daß bei Einführung der Tarifverträge in die Großindustrie unter allen Umständen die Produktionskosten, zum Schaden aller Konsumenten und Interessenten, gesteigert und die Unternehmer durch die ihnen auferlegten Lasten schließlich erdrückt werden würden, fanden in dem folgenden Beschlusse allseitige Zustimmung:

„Die derzeit übliche Beurteilung des Tarifvertrages ist zu einseitig von der zum Teil irrigen Anschauung über die Arbeiterinteressen beherrscht.

Die Interessen der industriellen Betriebe, die am letzten Ende mit denen der Arbeiter identisch sind, werden vielfach in ihrer überaus großen Vielseitigkeit, Wandelbarkeit und Verschiedenheit nicht ausreichend erkannt.

Deshalb ist es vor allem nötig, die Betriebsverhältnisse im einzelnen genau zu untersuchen, ehe man es wagen kann, der Industrie eine so tiefgreifende Aenderung ihrer Existenzbedingungen zuzumuten.“

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

19. Februar 1912.

Kl. 10 a, C 20 348. Verfahren der Verkohlung bzw. stufenweisen Destillation von Holz, Torf u. dgl. Chemische Fabrik Pluder, G. m. b. H., Pluder, O.-Schl.

Kl. 17 d, C 21 096. Korrosionsschutz für Metallkonstruktionen. Peregrine Elliott Gloucester Cumberland, New York City, V. St. A.

Kl. 18 a, M 44 656. Beschiekungsvorrichtung für Schachtföfen u. dgl., bei welcher von beiden Ofenseiten

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

her Einschubvorrichtungen die vor ihnen ausgebreitete Beschiekung dem Ofen zuführen. Mount Lyell Mining and Railway Company Limited, Melbourne.

Kl. 18 c, R 30 954. Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten oder anderen Gegenständen mit glasharter Oberfläche aus einer Molybdän oder Wolfram oder Molybdän und Wolfram enthaltenden Stahllegierung. Harold A. Richardson, London.

Kl. 27 c, G 34 976. Verfahren und Vorrichtung zur selbsttätigen Erzielung stabiler Betriebsverhältnisse bei Kreisgebläsen auch bei kleinen Ansaugmengen. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.).

Kl. 27 c, G 35 091. Kreisverdichter mit hohlen als Kühlvorrichtungen dienenden Ringwandungen. Gute-



hoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.).

Kl. 47 c, M 43 576. Elektromagnetische Kupplung mit an einem Kupplungsteil kränzförmig angeordneten Magneten und einem axial verschiebbaren, mit dem anderen Kupplungsteil verbundenen Anker. Kurt Miram, Köln, Gilbachstr. 26, u. Lothar Seidel, Aachen, Brabantstr. 5.

Kl. 49 i, B 62 259. Maschine zum Aufdornen von Drahtzieheisen. The British Steel & Wire Co., Ltd., Manchester, Engl.

Kl. 80 c, H 55 069. Verfahren zum Beheizen von Gasschächten und Ofen dafür. Alfred Heinrich, Charlottenburg, Schillerstr. 2.

22. Februar 1912.

Kl. 10 a, St 16306. Brennereinrichtung mit zwei senkrecht übereinanderliegenden Düsen für liegende Koksöfen. Fa. Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 18 a, O 7602. Sicherheitsvorrichtung für die Begichtungseinrichtung von Hochöfen durch Kübel mit heb- und senkbarem Boden. Emil Opperbeck, Esch a. d. Alz.

Kl. 18 e, N 11 548. Verfahren nebst Vorrichtung der Oberflächenkohlung eiserner Gegenstände mittels kohlenstoffhaltiger Gase oder Dämpfe, die durch Vergasen von Kohlenwasserstoffen gebildet werden. The New Departure Manufacturing Company, Bristol, Conn., V. St. A.

Kl. 24 h, H 51 277. Vorrichtung zur Regelung der Beschickung und des Zuges bei Feuerungen entsprechend dem Dampfverbrauch aus dem beheizten Kessel mit einer in der Dampfleitung verschiebbaren Scheibe. Reinhard Hildebrand, Milwaukee, Wis., V. St. A.

Kl. 40 a, H 54 369. Mechanischer Erzröstofen, der in mehreren senkrecht übereinander angeordneten Abteilungen gebaut ist und unterhalb dieser Abteilungen eine gemeinsame Staubsammelkammer aufweist. John Harris, Sheffield.

Kl. 40 b, D 25 145. Legierung aus Eisen, Kupfer, Nickel, in welcher Eisen der Hauptbestandteil ist. John Frederick Duke, Manchester, Engl.

Kl. 42 a, M 45 278. Vorrichtung zum Nachzeichnen von Öffnungsprofilen in verkleinertem Maßstabe mittels Fühlhebels nach dem Storehschnabelprinzip. Modellbau-Gesellschaft, Köln, G. m. b. H., Köln.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

19. Februar 1912.

Kl. 4 g, Nr. 496 993. Gasbrenner mit regulierbarer Flammgröße. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 4 g, Nr. 497 477. Schweiß- und Schneidbrenner. Heinrich Fischer u. Louis Schwarz, Wien.

Kl. 10 a, Nr. 496 948. Koksofentür mit Wasserkühlung. Ernst Weber, Gelsenkirchen, Bergstr. 12.

Kl. 10 a, Nr. 497 225. Koksofentürwinde mit Kugellagerung. Adolf Schröder, Bochum.

Kl. 24 i, Nr. 496 990. Heißluftzuführung bei Schräg- und Treppenrost-Feuerungen. Spezialfeuerungs-bureau „Vulkan“ Rudolf Seyfarth, Nürnberg.

Kl. 24 i, Nr. 497 371. Unter der Feuerung anzubringende Wasserverdampfungsschale zur Erhöhung der Heizkraft und Kohlenersparnis. Friedr. Wilh. Giese, Iserlohn.

Kl. 31 b, Nr. 497 467. Sandpreßvorrichtung an Formmaschinen. Arthur Lentz, Düsseldorf-Rath, Reichswald-allee 71.

Kl. 35 b, Nr. 497 553. Selbstgreifer mit festem Greifergestell zum Betriebe mit einem oder zwei Zugorganen. J. Pohl, Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 35 b, Nr. 497 646. Kran mit starr geführtem Lastorgan. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 42 i, Nr. 496 911. Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Eisen. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 42 i, Nr. 496 976. Vorrichtung an Gasanalysierapparaten. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm.

Kl. 42 i, Nr. 497 279. Laboratoriums-Filtrier-Flasche. Fa. Franz Hugershoff, Leipzig.

Kl. 47 b, Nr. 497 449. Stufenscheibe für Seilzugantrieb. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 49 f, Nr. 496 934. Anordnung und Betätigung zweier Ambosse an Fallhämmern. Jakob Kienzle, Schweiningen a. N.

Kl. 49 f, Nr. 497 139. Vorrichtung zum Biegen von Bügeln aus Rund- und Profilleisen für Eisenbeton. Rud. Niedermayer, München, Malsenstr. 78.

Kl. 49 i, Nr. 497 088. Vorrichtung zum Ueberziehen von Gegenständen mit in einem Behälter verflüssigtem Metall mittels gasförmiger Druckmittel, die aus einer unmittelbar an einer Wand des Materialbehälters befestigten Düse austreten. Leipziger Tangier-Manier, Alexander Grube, Leipzig.

Kl. 63 b, Nr. 497 175. Gewalztes Bandisen mit unterbrochener Verstärkungsrippe. Ferd. Huneke jr., Blomberg, Lippe.

Kl. 67 a, Nr. 497 197. Spezialschleifmaschine für Feilen. H. August Fuchs, Geestemünde.

Kl. 67 c, Nr. 497 188. Hartgußrad mit angegossenen Zähnen in Verbindung mit einer Stahlscheibe für Schleifscheiben-Schürfapparate. Helene Hermine Neuhaus, Velbert, Rhld.

Kl. 80 a, Nr. 497 077. Anordnung des Tischtransportes bei Drehtischpressen. Gotthard Bermig, Halle a. S., Advokatenweg 40.

## Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

15. Februar 1912.

Kl. 18 a, A 961/11. Verfahren zur Trockenreinigung von Gichtgasen. Rudolph Böcking & Cie., Erben Stumm-Halberg und Rud. Böcking, G. m. b. H., Halbergerhütte.

Kl. 18 a, A 6748/11. Winderhitzer und Verfahren zum Betriebe desselben. Walter Mathesius, Charlottenburg.

Kl. 18 b, A 3960/10. Verfahren zur Darstellung von Ferromolybdän. Ampere-Gesellschaft m. b. H., Berlin, und Dr. Erich Müller, Stuttgart.

Kl. 18 b, A 6259/11. Stützschienen für Glühherdsohlen. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen.

Kl. 18 b, A 2982/11. Eisenlegierung für dynamoelektrische Zwecke. Walter Rübel, Berlin.

Kl. 18 b, A 4383/10. Verfahren zur Zementierung von Gegenständen aus Eisen, Stahl oder Stahlegierungen mittels Kohlenoxyd. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co., Genua.

Kl. 24 c, A 444/11. Sich selbsttätig beschickender Rost. Max Brzesina, Berg.-Gladbach.

Kl. 24 e, A 8416/10. Heißgasgenerator. Dr. Emil Fleischer, Dresden-A.

Kl. 24 e, A 778/09. Verfahren zur Erzeugung teerfreien Generatorgases. Wilhelm Ising, Opladen.

Kl. 24 e, A 4541/11. Gasgenerator. Anton von Kerpely, Wien.

Kl. 31 a, A 8697/09. Aussenformmaschine. Stephan Strettlers u. William O'Keefe, Manchester.

Kl. 40 b, A 3896/10. Heizwiderstand für elektrische Oefen. Imbert Process Company, New York.

Kl. 40 b, A 4079/11. Türhebevorrichtung für kippbare Oefen. Moritz Zabrach, Wien.

## Deutsche Reichpatente.

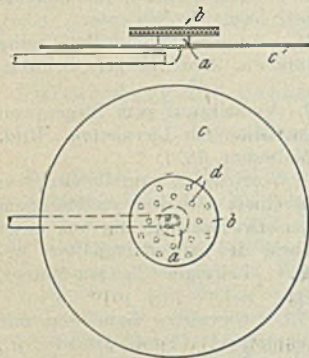
Kl. 31 c, Nr. 239 878, vom 23. März 1911. Gustav Moellmann G. m. b. H. in Essen, Ruhr. *Kernstütze*. Die Kernstütze ist, statt wie bisher mit Zinn, mit Aluminium oder einer Aluminiumlegierung überzogen. Das Aluminium soll nicht nur, wie das Zinn, die Kern-

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



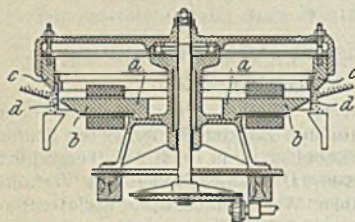
stütze selbst gegen Rost schützen, sondern durch seine desoxydierende Eigenschaft günstig auf das Gußmetall einwirken.

**Kl. 31 a, Nr. 239 779**, vom 23. April 1911. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Mülheim a. d. Ruhr. Brenner mit Siebkopf zum Trocknen von Hohlgußformen vermittels Gichtgas.



Der mit Gichtgas gespeiste Brenner a mit Siebkopf b sitzt auf einer Platte c, welche zu trocknende Hohlgußform gegen den Eintritt der kalten, die Trocknung verzögernden Außenluft abschließt. Die Platte c ist im Bereich des Brennerkopfes mit Löchern d zum Zutreten der erforderlichen Verbrennungsluft versehen.

**Kl. 1 b, Nr. 238 352**, vom 13. Januar 1911. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Magnetischer Scheider mit im Kreise um eine stehende Achse fest angeordneten Magneten, über welchen ein magnetisierbares, um diese Achse drehbares, den Magneten als gemeinschaftlicher Anker und Gegenpol dienender Ring kreist.



Die Erfindung betrifft die bekannten magnetischen Scheider, bei denen an einem Kern a sitzende Magnete b von einem als gemeinschaftlicher Anker und Gegenpol dienenden, sich drehenden Ring c umgeben sind. Gemäß der Erfindung ist ein zweiter drehbarer Ring d aus unmagnetisierbarem Material angebracht, der die Magnete und die Feldspalte der magnetischen Felder gegen das Arbeitsgut abdeckt. Der Ring d kann mit dem Ring c verbunden oder unabhängig von ihm um eine gemeinsame Achse drehbar sein. Im letzteren Falle können e und d voneinander verschiedene Drehgeschwindigkeiten erhalten.

**Kl. 31 c, Nr. 240 880**, vom 30. Juni 1910. Maurice de Panafieu in Vrignes-aux-Bois, Ardennes, Frankreich. Verfahren zur Herstellung verstärkter Modelle mit Flanschen für die gleichzeitige Gewinnung von Formen und Kernen zum Gießen hohler Gegenstände beliebiger Form.

Vom Urmodell des herzustellenden Gegenstandes wird zunächst eine Form und ein Kern unter Einfügung von dünnen Scheidewänden zur Trennung der einzelnen Formteile im Formkasten hergestellt. Dann werden zwischen die einzelnen Teile der Form Zwischenlager eingebracht, welche den für die Wandverdickung des verstärkten Modelles erforderlichen Abstand der Formteile ergeben. Zur Herstellung des verstärkten Modelles braucht diese dann nur ausgegossen zu werden.

**Kl. 31c, Nr. 240 881**, vom 15. Oktober 1910. F. Butzke & Co., Akt.-Ges. für Metall-Industrie in Berlin. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung einer größeren Menge von Kernen aus verklebten, in Kernplatten geformten Kernhälften.

Es wird vorgeschlagen, bei Kernen, die aus zwei Hälften hergestellt werden, die dann mittels eines Klebstoffes zusammengefügt und in den Trockenofen gegeben werden, das Klebemittel mittels einer Schablone auf

die in ihrer Kernplatte befindlichen Kernhälften aufzutragen.

**Kl. 18 a, Nr. 240 762**, vom 16. Juni 1909. James Gayley in New York. Entfeuchtungsverfahren für Gebläseluft, bei dem der Luft durch Abkühlen ein Teil ihrer Feuchtigkeit in flüssiger und der Rest in fester Form entzogen wird.

Das Verfahren soll den Uebelstand der bisherigen Luftentfeuchtung durch Ausfrieren, nämlich das häufige lästige Auftauen der vereisten Kühlrohre nach Möglichkeit einschränken. Der größte Teil der in der Gebläseluft enthaltenen Feuchtigkeit soll durch Anwendung einer Kühlflüssigkeit von einer Temperatur von wenigen Graden unter Null (etwa bis  $-2^{\circ}$  C) und durch Verwendung sehr großer Kühlflächen in flüssiger Form ausgeschieden werden. Der kleine Rest an Feuchtigkeit der Gebläseluft soll dann durch eine kältere Flüssigkeit in Form von Eis ausgeschieden werden.

**Kl. 18 a, Nr. 240 837**, vom 23. Oktober 1909. Fritz Belke, z. Zt. in Straßburg-Neudorf i. E. Verfahren zur Herstellung von Erzkoks aus einem Gemenge von Kohlen und Feinerzen, Gichtstaub u. dgl.

Das aus einem Gemenge von Kohlen und Feinerzen, Gichtstaub o. dgl. bestehende Gut wird unter Druck verkokt. Infolge des Druckes soll der erzeugte Erzkoks eine größere Festigkeit erhalten und einen größeren Gehalt an Erz oder Gichtstaub vertragen.

**Kl. 24 e, Nr. 240 003**, vom 24. Februar 1910. Joseph Huddler in München. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern und Vorrichtungen zur Ausführung dieses Verfahrens.

Die mannigfachen Nachteile, die sich beim Betriebe von Gaserzeugern dadurch ergeben, daß die Verbrennungsluft an den Wänden des Schachtes leichter als in der Mitte durch die Beschickung hochzusteigen vermag, sollen dadurch vermieden werden, daß in der Vergasungszone an den Schachtwänden Brennstoff von kleiner Korngröße aufgeschichtet wird, während nach der Mitte des Schachtes grobstückiger Brennstoff eingebracht wird.

## Oesterreichische Patente.

**Nr. 47 633.** The international metal products company in Newark (New Jersey) und Middletown, Ohio. Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen beliebiger Herkunft.

Das Verfahren bezweckt, einen Ersatz für das feinste schwedische Holzkohleneisen bzw. für das nur unter großen Kosten und mit unsicheren Ergebnissen ausführbare Puddel- und Holzkohlenfrischverfahren zu schaffen. Roheisen beliebiger Herkunft wird in einem basischen Martinofen nach bekannten Grundsätzen raffiniert, die übliche Raffination wird aber bis zu bzw. jenseits der Grenze fortgesetzt, bei welcher die Gesamtsumme von Silizium, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff und Mangan 0,14 % beträgt, während ein Ueberoxydieren des Eisens selbst durch die ganze Masse hindurch stattfindet. Hierauf wird das überoxydierte, geschmolzene Metall durch Zusatz so bemessener, einen Uebersehluß ausschließender Mengen eines Desoxydationsmittels, z. B. des Aluminiums, von Sauerstoff und Gasen befreit, daß der Sauerstoffgehalt des fertigen Produkts nicht 0,05 % übersteigt und der Eisengehalt nicht geringer als 99,80 % ist.

**Nr. 48 235.** Knut Tillberg in Stockholm. Verfahren zur Herstellung von Briquets aus mulmigen Eisenerzen, insbesondere Oolith und Brauneisenstein.

Das Roherz wird zunächst einem kombinierten Zermahl- und Schlammverfahren unterworfen. Hierdurch soll es in Gestein, Erz und Schlamm getrennt werden. Das Gestein (Quarz) wird dann von dem Erz getrennt, z. B. auf magnetischem Wege, und das Erzkonzentrat mit dem für sich gewonnenen Schlamm, der in der Hauptsache aus Eisenoxydhydrat besteht und ein gutes Bindemittel ist, vermengt. Diese Masse wird zu Briquets verformt.



## Zeitschriftenschau Nr. 2.\*

(Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften nebst Abkürzungen der Titel ist in Nr. 4 vom 25. Januar d. J. Seite 156 bis 159 abgedruckt.)

### Allgemeiner Teil.

**Geschichtliches.** Sir Robert A. Hadfield: Alte Eisengegenstände von Ceylon.\* Abbildung einiger Eisengegenstände, die nach des Verfassers Ansicht ein Alter von etwa 1400 Jahren haben. So ein Nagel von 343 mm Länge, ein Meißel und ein Gartenmesser, ein sog. „Ketta“. Die Analyse ergab: Kohlenstoff nur Spuren, Silizium 0,12 %, Schwefel 0,003 %, Phosphor 0,28 %, Mangan: nichts. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 55.]

**Beiträge zur Geschichte der Gießerei.\*** Die Einführung des Kupolofens durch den „Ironmaster“ John Wilkinson, der am 2. Juni 1794 ein englisches Patent Nr. 1993 auf seine Erfindung erhielt. Bald darauf, noch vor dem Jahre 1796, wurde der Kupolofen auch auf der Königlichen Hütte in Gleiwitz eingeführt. [Gieß.-Zg. 1912, 1. Jan., S. 27/8.]

**Dr. E. Voyer:** Die Drahtindustrie im südlichen Teile der alten Grafschaft Mark. [Anz. f. d. Draht-Ind. 1912, 10. Jan., S. 5/6; 25. Jan., S. 29.]

**C. Matschoß:** Große deutsche Industriebe-gründer. Es werden u. a. besprochen: Harkort, Borsig, Krupp, Siemens. [Z. d. V. d. I. 1912, 6. Jan., S. 28/9.]

**Eisenindustrie.** Mathesius: Die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie seit der Einführung des Thomasverfahrens.\* [Verh. Gewerbfl. 1912, Jan., S. 35/77.]

**Eisenerzeugung in Lübeck und in Lappland — eine Parallele.** Der ungenannte Verfasser befürwortet die Errichtung eines Eisenwerkes in Norrland. [Industriidning Norden 1912, 12. Jan., S. 9.]

**Wm. B. Phillips:** Eisen- und Stahlerzeugung in Texas. Eisen- und Stahlverbrauch des Landes, Bericht über den Reichtum des Landes an Eisenerzen unter Beigabe zahlreicher Durchschnittsanalysen. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der Literatur über die Eisenerze von Texas. [Iron Age 1912, 4. Jan., S. 14/6; 11. Jan., S. 141/3.]

**Werksbeschreibungen.** Die Eisenwerke von Le Creusot.\* Sehr allgemein gehaltene Beschreibung unter Beigabe einiger Bilder, z. B. von der 1000-t-Pressen, dem Panzerplattenwalzwerk u. a. m. [Scientific American Supplement 1912, 27. Jan., S. 57/8.]

**Unfallverhütung.** Robert J. Young: Unfallverhütung in Stahlwerken. Allgemeine Vorschriften. Hochofenbetrieb, Walzwerke, Maschinenfabriken, Gießerei und Modellschreinerei, Kraftanlagen u. dgl. [Iron Age 1912, 4. Jan., S. 30/40.]

### Brennstoffe.

**Allgemeines.** H. C. Sherman und C. G. Amend: Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Heizwert von Holz, Torf und ähnlichen Substanzen. [School of Mines Quarterly 1911, Nov., S. 30/3.]

**Torf.** Dr. A. Frank: Verwertung der Moore durch Gewinnung von Kraftgas und Ammoniak. Wortlaut eines auf der Jahresversammlung des Niederrheinischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Osnabrück gehaltenen Vortrags, worin die Torfgaskraftanlage auf dem Schweger Moore, die Mitte Juli 1911 eröffnet und am 2. Oktober mit drei Gasmotoren von je 1000 PS in regelmäßigen Betrieb gekommen ist, behandelt wird. [J. f. Gasbel. 1912, 20. Jan., S. 49/53.]

**Steinkohle.** J. F. Kellock Brown: Kohlenbergbau in Transvaal.] Vorkommen, Förderung und Beschaffen-

heit der Transvaalkohle. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 13/4.]

**Warren D. Smith:** Die Kohlenvorräte der Philippinen. Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1910 27 000 t; eingeführt wurden hingegen 377 355 t. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 9.]

**Schorrig:** Die Selbstentzündung der Kohle. Zusammenstellung der neueren Theorien und Versuchsergebnisse. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1912, 5. Jan., S. 1/3.]

**Brikettpressen.** Brikettpressen\* zur Herstellung von Steinkohlenbriketts. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 12. Jan., S. 52; 19. Jan., S. 94.]

**Koksöfen.** Dr. R. Nübling: Der Horizontalofen mit 6-m-Retorten und sein wirtschaftlicher Vergleich mit den anderen modernen Ofensystemen.\* Beschreibung der Ofen und des Betriebes im Gaswerk Stuttgart. Vergleich des Horizontalofens mit Kammer- und Vertikalöfen. Vertikal-, Münchener Kammer- und Horizontalöfen mit 6-m-Retorten sind im großen und ganzen als gleichwertig anzusehen. In Berücksichtigung der Anlagekosten können die modernen Ofensysteme für mittlere und kleinere Städte nicht empfohlen werden. [J. f. Gasbel. 1912, 6. Jan., S. 1/6; 13. Jan., S. 25/30; 20. Jan., S. 53/8.]

**Die Birley-Kohlenwerke zu Sheffield.\*** Kurze Beschreibung der Schachanlage, der Kohlenaufbereitung (System Baum), der Transportanlagen (Bleichertsche Seilbahn) und der 50 Koksöfen (System Semet-Solvay.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 12. Jan., S. 48/9.]

**Nebenerzeugnisse.** Direkte Gewinnung von Ammoniak. Mitteilungen über den Inhalt des Patents von John Radcliffe, Westminster. [Journ. Gas Lightg. 1912, 30. Jan., S. 276/7.]

**Generatorgas.** Gwosdz: Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren.\* Zusammenstellung einiger Neuerungen nach Patentschriften. [Gasm.-T. 1912, Jan., S. 157/9.]

**Versuche mit einem Rehmännchen Gas-erzeuger.** Auf den Werken von Vickers, Sons & Maxim, Ltd., in Sheffield, sind kürzlich vier Rehmann-Generatoren aufgestellt worden, die bei eingehender Prüfung sehr günstige Resultate geliefert haben. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 12. Jan., S. 62.]

**Kraftgasgeneratoranlage für Feinkohle.\*** Beschreibung des Generators von F. G. Petzold (vgl. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1424). [Braunkohle 1912, 12. Jan., S. 648/50.]

**Dr.-Ing. K. Quaschbart:** Moderne Gaserzeuger im Glashüttenbetrieb.\* [Sprechsaal 1912, 4. Jan., S. 2/4; 11. Jan., S. 18/22.]

**Meyer:** Generatoren zur Vergasung von Koks-lösche bzw. Koksgrus.\* Besprechung einiger von der Julius Pintsch-Akt.-Ges. ausgeführten Generator-Konstruktionen. [J. f. Gasbel. 1912, 27. Jan., S. 73/80.]

**Bütow und Doppelstein:** Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe des Oberbergamtsbezirks Dortmund.\* (Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2103.) Weitere Generatorenversuche. [Glückauf 1912, 6. Jan., S. 1/15.]

**Wassergas.** Alwyno Meade: Verwendung von Wassergas für technische Zwecke, so zum Schweißen wie auch für Kraft- und Beleuchtungszwecke. [Journ. of Gas Lighting 1912, 9. Jan., S. 83/4.]

### Feuerungen.

**Allgemeines.** Einrichtung für die Kesselkontrolle.\* Beschreibung des Differenzzugmessers und des Rauchgasprüfers der Firma J. C. Eckardt in Cannstadt-

\* Vgl. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 156.



Stuttgart, ferner des Rauchgasprüfers von G. A. Schultz in Charlottenburg und von Keiser & Schmidt in Charlottenburg, sowie einer Reihe von Speisewassermessern. [Z. f. Dampfk. u. M. 1912, 26. Jan., S. 37/41.]

**Rauchfrage.** J. B. Cohen: Ueber die Menge und Wirkung des Kohlenrauches.\* [Rauch u. St. 1912, Jan., S. 85/9.]

Pradel: Entrostungsanlagen, System Müller-Bomhard. Eine derartige Anlage wurde im Februar 1911 an einem Agglomerierofen der Gewerkschaft Lohmannsfeld in Neunkirchen eingebaut; sie hat sich gut bewährt. Die aufgefangene Staubmenge beträgt in 24 Stunden ungefähr 10 t. Der Eisen, Kohle, Mangan und Zink enthaltende Staub wird weiter verwertet, wodurch sich die Anlage bezahlt macht. [Rauch u. St. 1912, Jan., S. 89/93.]

### Feuerfestes Material.

**Allgemeines.** M. Gary: Prüfung feuerfester Steine. Die Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine unterscheiden auf Grund des Raumgewichtes und des Schmelzpunktes drei Klassen von feuerfesten Steinen. Der Verfasser fand, daß jene Vorschriften, wohl infolge des Mangels eingehender Versuche bei ihrer Aufstellung, insofern verbesserungsbedürftig sind, als bei seinen Versuchen die Schmelzpunkte bei bestimmtem Raumgewicht fast stets tiefer lagen, als jene Vorschriften verlangten. Die nach den Vorschriften gestattete größte Schwindung bzw. Schwellung wurde bei der Glühprobe bis Segerkegel 4 teilweise überschritten. Dabei erlitten Magnesitsteine die stärkste Schwellung. Bei dem Glühversuch bis nahe an den Schmelzpunkt unterschritten nur zwei Steinsorten die gestattete größte Schwindung von 2%. Bei den übrigen Steinen betrug die Schwindung 2,2 bis 8,4%. Magnesitsteine wiesen eine Schwindung von 4,4% auf. [Z. d. V. d. I. 1912, 6. Jan., S. 24/26.]

### Schlacken.

**Hochofenschlacken.** Hans Fleißner: Eisenhochofenschlacken, ihre Eigenschaften und ihre Verwendung.\* Entstehung und Zusammensetzung der Eisenhochofenschlacken. Ihre Einteilung in der Literatur. Die Schmelzbarkeit. Die Bildungstemperatur. Das Aussehen der Schlacken. Verwertung der Schlacken. Der Aufsatz enthält sehr reichliche Literaturangaben. [Oest. Z. f. B. u. H. 1912, 20. Januar, S. 29/34; 27. Januar, S. 46/9.]

### Erze.

**Eisenerze.** Wiulls: Die Anlage der Akt.-Ges. Sydvaranger.\* Die Erzvorkommen liegen auf der Pasvik-Halbinsel; sie erstrecken sich über ein Gebiet von 72 qkm. Am günstigsten liegt das Vorkommen am Bären-See, 8 km von Kirkenes; der dortige Erzvorrat beträgt 50 Millionen Tonnen. Das Erz muß größtenteils aufbereitet werden, um verkaufsfähig zu sein. Die Anreicherung und Brikettierung geschieht nach dem Gröndal-Verfahren. [Tek. U. 1912, 26. Jan., S. 44/7.]

Eisenerze auf den Philippinen. Kurzer Auszug aus einem vom Bureau of Science in Manila herausgegebenen Bericht. Die Erze enthalten

|                    | I     | II    | III   |
|--------------------|-------|-------|-------|
|                    | %     | %     | %     |
| Eisen . . . . .    | 57,11 | 63,69 | 46,06 |
| Phosphor . . . . . | 0,001 | 0,005 | 0,008 |
| Schwefel . . . . . | 0,138 | 0,070 | 0,067 |

[Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 12. Jan., S. 49.]

Eisenerzbergbau in Kuba.\* Kleine Ergänzungen zu früheren Mitteilungen über den gleichen Gegenstand (vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2104) unter Beifügung einiger Abbildungen, den Abbau und die Verladung der Erze darstellend. [Iron Age 1912, 18. Jan., S. 205/7.]

Ricardo Guardiola: Ueber die Entstehung der Eisenerzlagerstätten von Mayari (Kuba). Die Arbeit hat nur für den Geologen Interesse. [Russ. Min. 1912, 16. Jan., S. 25/7.]

**Titanerze.** W. Manchot: Ueber die chemische Konstitution der Titanerze. Das Ausgangsmaterial waren zwei Titanerze: ein derbes Titanerz von Ekersund in Norwegen und ein großer Ilmenitkristall vom Ural. Die Untersuchungen haben ergeben, daß das Titanerz kein Titanoxydul, sondern nur Titansäure enthält. [Z. f. anorg. Chemie 1912, 30. Jan., S. 79/85.]

**Molybdänerze.** H. E. Wood: Aufbereitung der Molybdänerze. [Eng. Min. J. 1912, 27. Jan., S. 227/8.]

**Erzbrikettierung.** Die Verwertung pulverförmiger Eisenerze und Rückstände.\* Kurze Erwähnung der Brikettierung und Agglomerierung der Eisenerze mit daran anschließender Beschreibung des Gröndalschen Brikettierungsverfahrens unter Beigabe von vier Abbildungen aus zwei englischen Anlagen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 19. Jan., S. 92/3.]

J. A. A. Auzies: Ueber das Brikettieren der Eisenerze. Die vorliegende Arbeit bringt nichts von Bedeutung. [Rev. Mét. 1912, Jan., S. 35/6.]

Dwight E. Woodbridge: Anreicherung der Eisenerze vom Oberen-See-Bezirk. Dieselbe erfolgt durch magnetische Aufbereitung, Rösten, Brikettieren und Agglomerieren. [Eng. Min. J. 1912, 27. Jan., S. 222/3.]

### Werkseinrichtungen.

**Dampfmaschinen.** Dr.-Ing. Hubert Hanszel: Versuche an einer Dreifach-Expansionsmaschine.\* [Z. d. V. d. I. 1912, 13. Jan., S. 58/63; 20. Jan., S. 102/7.]

Max Hottinger: Einige Dampfkraftanlagen mit Abwärmeverwertung.\* (Wird fortgesetzt.) [Z. d. V. d. I. 1912, 6. Jan., S. 11/17; 13. Jan., S. 51/8; 20. Jan., S. 92/101; 27. Jan., S. 127/33.]

**Gasmaschinen.** Ausnutzung der Abhitze von Gasmaschinen.\* [Iron Age 1912, 18. Jan., S. 208.]

**Turbogebälde.** A. Rateau: Das Turbogebälde, System Rateau, der Hochöfen in Vizcaya.\* [Techn. Mod. 1912, 1. Jan., S. 12/4.]

**Hebezeuge.** W. Schömburg: Neuere Magnetkrane im Hüttenbetriebe. Beschreibung der betreffenden Anlagen in Bochum und Peine. [Glaser 1912, 15. Jan., S. 36/7.]

**Lokomotiven.** „Otto“ -Petroleum-Lokomotive für Grubenbahnen.\* Dieselbe ist in einem Gipsbruch in Betrieb, wo sie als Ersatz für 6 Pferde dient. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 14.]

**Güterwagen.** Spezial-Güterwagen für die North British Railway.\* Die Firma Hurst Nelson & Co., Ltd. in Motherwell, hat für den Transport von Kesseln und anderen Stücken von ungewöhnlicher Größe zwei Arten von Sonderwagen gebaut, die abgebildet und beschrieben sind. Beide Wagenarten haben eine Tragfähigkeit von 30 t. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 10.]

Neue Erzwagen (Selbstentlader)\* der Bingham & Garfield-Bahn für den Transport der Kupfererze von den Gruben zu den Hütten. [Ir. Tr. Rev. 1911, 28. Dez., S. 1149.]

**Transportanlagen.** Kohlenverladeeinrichtung.\* Zeichnung und Beschreibung der von F. Turnbull & Co., Heaton Junction, Newcastle-on-Tyne, gebauten Verladevorrichtung (Handcock Anti-Breaker). [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 8/9.]

**Heizung.** E. Krause: Die Gasluftheizung in der Hauptwerkstatt Delitzsch.\* Beschreibung der Gaserzeugungsanlage, der Ofenanlage und der Heiz-Luftleitung. Versuche und Betriebserfahrungen. (Schluß folgt.) [Glaser 1912, 15. Jan., S. 21/32.]

**Eisenbeton.** Max Buchwald: Uferschutz und Landgewinnung an den deutschen Nordseeküsten.\* Verfasser erwähnt, daß die in den Niederlanden sowohl als Seebuhnen wie als Deckwerk für Dünen und Deiche vorzüglich bewährten Schutzbauten aus Eisenbeton nach dem System de Murali in neuester Zeit auch bei uns zum ersten Male zur Anwendung gekommen sind. Sie bestehen aus T-förmigen Balken oder Sätteln aus eisernem Beton, durch deren Flanschen die dazwischen



befindlichen, zum Brechen der Wellen mit abgetreppter Oberfläche versehenen Platten aus gleichem Material in ihrer Lage festgehalten werden. [Prom. 1912, 6. Jan., S. 212.]

## Roheisenerzeugung.

**Hochofenbegichtung.** Der neue Hochofen auf den Werken der Barrow Hematite Steel Company, Limited, zu Barrow in Furness. Die beschriebene Beschickungsvorrichtung stammt von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg und ist in ihren wesentlichen Teilen bereits in St. u. E. 1910, 16. Nov., S. 1963 besprochen. [Ir. Coal. Tr. Rev. 1912, 19. Jan., S. 85/7.]

**Windtrocknung.** James Gayley: Eine Gefrieranlage für trockenen Gebläsewind. Näherer Bericht folgt in St. u. E. [Ir. Age 1912, 4. Januar, S. 52/4.]

**Elektrische Roheisenerzeugung.** C. van Langendonck: Elektrischer Schmelzbetrieb in Schweden.\* Beschreibung der Anlage und des Betriebs zu Trollhättan. (Vgl. frühere Veröffentlichungen in St. u. E.) [Eng. News 1911, 11. Januar, S. 61/3.]

## Eisen- und Stahl-Gießerei.

**Gießereianlagen und -betrieb.** Eine Anlage zur Herstellung von Rohrverbindungsstücken.\* Die neuen Werksanlagen der Best Mfg. Co. befinden sich zu Oakmont, Pa. Die Gesellschaft fertigt in der Hauptsache mittlere und schwere Ventile, Rohrformstücke u. dgl. an. Die Anlagen bestehen aus einer Gießhalle von 97 × 53 m, einer mechanischen Werkstätte von 131 × 38 m und den üblichen Nebengebäuden, alles Stahlrahmenbauten mit Backsteinausmauerung. Das Gebäude für die Kraftanlage mißt 38 × 17 m. Die Gießerei stößt mit dem Kopfe gegen die Breitseite der mechanischen Werkstätte und ist durch einen Gang von ihr getrennt. Die Gießhalle zerfällt in drei Schiffe. Elektrische Arbeitskrane. Zwei Kupolöfen von 12 und 30 t stündlicher Schmelzleistung. Trockenöfen. Beschreibung der mechanischen Werkstätte. [Castings 1912, Januar, S. 105/6; Ir. Tr. Rev. 1912, 11. Januar, S. 145; Ir. Age 1912, 11. Jan., S. 126/30.]

**Kontinuierliches Arbeiten in einer Radiatorengießerei.\*** Beschreibung der Einrichtung von Kewanee Boiler Co. zu Kewanee, Ill. Bericht folgt in St. u. E. [Foundry 1912, Januar, S. 1/5.]

Die Herstellung von Warmwasserkesseln in der Gießerei.\* Kurze Beschreibung der Arbeiten bei der Fabrikation von Heizungskesseln für Gewächshäuser u. dgl. bei Lord & Burnham zu Irvington-on-the-Hudson, N. Y. [Castings 1912, Januar, S. 112/4.]

**Formstoffe.** Formsand. Allgemeines über Formen aus grünem und getrocknetem Sand, Lehmformen, Kerne. Analysen von Sanden. [Foundry Tr. J. 1912, Januar, S. 38/40.]

Die Prüfung der Formsande. Verfasser bespricht verschiedene ältere, bekannte Verfahren und tritt dann ein für die Aufstellung einheitlicher Prüfungsverfahren. [Foundry Tr. J. 1912, Januar, S. 48/50.]

A. Gary: Die Formsande. (Forts. u. Schluß, vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2105.) Das Mischen, Anfeuchten und weitere Vorbereiten der Formsande. [Fond. Mod. 1912, Januar, S. 517.]

**Modelle.** N. Ifkowitz: Die Modellkontrolle.\* Besprechung der benötigten Bücher und Formulare. [Gieß-Zg. 1912, 15. Jan., S. 57/9.]

**Formerei.** Eine neue Formpresse.\* Die pneumatisch betriebene, auf vier Rädern angeordnete Maschine wird gebaut von der J. F. Webb Mfg. & Supply Co. zu Davenport, Ia. Der Preßholm ist umlegbar, die Formkastengröße beträgt 40 × 122 cm. [Foundry 1912, Januar, S. 39; Castings 1912, Januar, S. 119.]

Eine kombinierte Formmaschine.\* Beschreibung einer neuen Maschine der E. Killings Molding Machine Works zu Davenport, Ia. Die Maschine, welche für kleine bis mittlere Stücke bestimmt und fahrbar

ist, kann als Rüttelmaschine, als Formpresse und Durchziehmaschine bzw. als Vereinigung mehrerer der genannten Maschinengattungen verwendet werden. [Foundry 1912, Januar, S. 38/9; Ir. Age 1912, 18. Jan., S. 202.]

U. Lohse: Gegenwärtiger Stand des Formmaschinenwesens in Nordamerika.\* Hinweise auf die Eigentümlichkeiten im Betriebe der amerikanischen Eisengießereien, die zur Entwicklung der dort üblichen Formmaschinen führten. Formkasten aus Holz und aus Eisen. Besprochen werden folgende Maschinentypen: Abhebe- und Durchzugmaschinen der Adams Co., Durchzugmaschinen von Henry E. Fridmore, Kippmaschinen der Tabor Mfg. Co., Saugmaschinen der Bryan Vacuum Molding Machine Co. (Schluß folgt). [Z. d. V. d. J. 1912, 20. Jan., S. 87/92.]

Joseph Horner: Gießerei-Anlage und -Einrichtung Nr. XXXVII. Badewannenformmaschine der London Emery Works Co. Ltd. Die Berkshiremaschine (vgl. St. u. E. 1911, 23. Febr., S. 303). [Engineering 1912, 12. Jan., S. 41/3.]

E. Skamel: Trockenkammer, Trockengruben, Form- und Gießgruben nebst dazugehörigen Betriebsmitteln für mittleren und schweren Guß.\* Allgemeines über die Anlage. Aufbau von Trockenkammern. Die Feuerungseinrichtungen. Wärmebedarf einer Trockenkammer. Anordnung der Türen. Wagen für Trockenkammern. Anlage der Trocken- und Gießgruben. [Gieß-Zg. 1912, 1. Jan. S. 23/4; 15. Jan., S. 53/6.]

**Schmelzen und Gießen.** Eine handliche Einrichtung zum Abrennen eines Kupolofens.\* Bildliche Wiedergabe nebst kurzem Text einer zum ständigen Gebrauch vorgesehenen Einrichtung zum Abrennen des Kupolofens mittels Oel und Hauckbrenners auf der Gießerei von Lord & Burnham in Irvington-on-the-Hudson, N. Y. [Castings 1912, Januar, S. 103.]

E. L. Joselin: Ventilatoren für Kupolöfen.\* Die Wirkungsweise der Ventilatoren mit verschieden gestalteten Flügeln wird an einigen Beispielen erläutert. Ursachen für die Verluste an Pressung. Messung der Windpressung. Pitotsche Röhren. Grundsätzliche Unterschiede zwischen Kapselgebläsen und Ventilatoren. Beispiele aus der Praxis. [Foundry Tr. J. 1912, Januar, S. 30/4.]

E. F. Lake: Das Gießen von Stahl und Legierungen im Vakuum. Näherer Bericht folgt in St. u. E. [Ir. Age 1912, 11. Januar, S. 119/24.]

**Stahlformgießerei.** Eine neuzeitliche Stahlformgießerei mit sauren Martinöfen.\* Die Gießerei Nr. 2 der Union Steel Castings Co. zu Pittsburgh ist der älteren Anlage Nr. 1 unmittelbar angegliedert, so daß zusammen monatlich 3600 t Stahlformguß erzeugt werden können. Lageplan und Grundriß beider Anlagen. Die Eisenbahngleise erstrecken sich längs beiden Abteilungen. Die Gießerei besteht aus drei verschieden großen und hohen, unmittelbar nebeneinander angeordneten Hallen mit insgesamt sechs Schiffen, in denen die einzelnen Betriebe untergebracht sind. Die Bauten sind in Eisenkonstruktion ausgeführt. Die zwei sauren 25-t-Martinöfen werden mit Oel befeuert. [Foundry 1912, Januar, S. 25/34.]

**Metallgießerei.** Eine neuzeitliche Metallgießerei und ihre Einrichtungen.\* Eingehende Beschreibung der Anlage der Lumen Bearing Co. zu Buffalo. [Foundry 1912, Januar, S. 9/17.]

**Gußputzerei.** Wm. T. Mc. Gruder: Prüfung eines Sandstrahlgebläses. Näherer Bericht folgt in St. u. E. [Castings 1912, Januar, S. 114/8.]

**Kalkulation.** Ch. J. Simeon: Der wissenschaftliche Betrieb einer Gießerei.\* Verfahren einer Gießerei aus den Weststaaten Nordamerikas zur Bestimmung des Stückpreises für Gußstücke. Bericht folgt in St. u. E. [Foundry 1912, Januar, S. 6/8.]

**Sonstiges.** E. Dunneberg: Neuzeitliche Lüftungs-, Entstaubungs- und Luftheizungs-Anlagen in Gießereibetrieben.\* Wirkungsweise und Kraftbedarf des Zentrifugal-Ventilators. Ausführung der Rohrleitungen.



Staubkammern. Zentrifugalstaubabscheider. Naß- und Stofffilter. Besprechung von Entstaubungsanlagen in Putzereien, von Einrichtungen zur Entfernung von Dämpfen, Heizungsanlagen, ausgeführt von Danneberg und Quandt in Berlin. [Gieß-Zg. 1912, 1. Jan., S. 1/16.]

F. B. Hays: Die Herstellung von Vergasern.\* Angaben über das Metall, die Gestalt, das Formen, Gießen, Bearbeiten und Prüfen der einzelnen Teile. [Amer. Mach. 1912, 27. Jan., S. 17/21.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Flußeisen (Allgemeines).** T. W. Robinson: Verbesserung der Qualität des amerikanischen Stahles. Bericht auf das von „The Iron Age“ ergangene Rundschreiben hinsichtlich der Qualitätsverbesserung des heutigen Schienenstahls. Große Verwendung für Schienen hat Martinstahl gefunden. Die besonderen Eigenschaften des Nickels als Zusatzelement hat man sich zunutze gemacht; auch die Verwendung des Titans in Schienenstahl ist eingehend untersucht worden. Die in gegossenem Manganstahl längst erkannte Vereinigung von Zähigkeit und Verschleißfestigkeit ist neuerdings durch erfolgreiches Auswalzen von Manganstahl zu Schienen mit Nachdruck betont worden. Ist in der Qualitätsverbesserung von Stahlschienen ein großer Fortschritt zu verzeichnen, so sind die Forderungen, die heutzutage an Schienen gestellt werden, doch noch in höherem Maße gestiegen. Wohl gewürdigt wird allgemein in diesem Punkte die Verkehrssteigerung und die Zunahme des durchschnittlichen Gewichtes der Wagen und Lokomotiven; aber die hinzutretende Wirkung der erhöhten Belastung und heutigen hohen Geschwindigkeit wird nicht so beachtet. Es wird darauf hingewiesen, daß unter den heutigen Last- und Verkehrsbedingungen die statischen und dynamischen Spannungen in Schienen, sogar in solchen mit größten Querschnitten, heutzutage bedeutend größer sind als je zuvor. [Ir. Age 1912, 11. Jan., S. 132/3.]

S. Steinberg: Ueber die Sprödigkeit von Stahl.\* An Hand von Versuchen wird gezeigt, daß die durch thermische Nachbehandlung nicht zu behebende Sprödigkeit von langsam abgekühltem Stahl wahrscheinlich auf Schlackeneinschlüsse (Sulfide) zwischen den primär gebildeten Stahlkristallen zurückzuführen ist. [J. d. russ. met. Ges. 1911, H. 6, S. 703/10.]

K. Trubin: Verschleißvorrichtung an der Gießpfanne mit Vorrichtung zum Auswechseln der Stopfenstange während des Gießens.\* Die Stopfenhebevorrichtung des patentierten Apparates kann in zwei Stopfenstangen eingreifen, von denen die eine den Arbeitsstopfen, die andere einen in das Stahlbad tauchenden Reservestopfen trägt. Das Ersetzen des schadhafte gewordenen Arbeitsstopfens durch den Reservestopfen erfolgt während des Vergießens und beansprucht 30 bis 60 Sekunden. [J. d. russ. met. Ges. 1911, H. 6, S. 711/3.]

**Wärmebehandlung.** Verbesserung der Qualität des amerikanischen Stahles.\* Antworten auf ein an die verschiedenen Stahlwerke der Vereinigten Staaten von „The Iron Age“ ergangenes Rundschreiben. Uebersicht über die in den letzten Jahren, besonders durch Wärmebehandlung, gemachten Fortschritte zur Hebung der Qualität von Legierungsstählen. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 41/9.]

H. Souther: Bemerkungen über die Wärmebehandlung von Stahl. Verfasser macht auf die Bedeutung der Wärmebehandlung, ihren Zweck und ihre Anwendung aufmerksam. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 22/3.]

**Mischer.** Moderne Mischeranlagen.\* Abbildung und Beschreibung eines 150-t-, eines 250-t- und eines 750-t-Mischer, ausgeführt von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. [L'Industria 1912, 28. Jan., S. 57/60.]

**Martinverfahren.** G. Budilowitsch und K. Grigorowitsch: Untersuchungen über den Martinofenbetrieb auf dem Wykssunsk-Eisenwerk. Die auf Grund der beobachteten Größen berechneten Wärme-

bilanzen weichen nicht unbedeutend von den Bilanzen der mit Steinkohle betriebenen Martinöfen ab. Der überaus hohe Wassergehalt des Holz-Generatorgases — 300 g Wasser auf 1 cbm Gas, also zehnmal mehr als in gewöhnlichem Steinkohlengas — beeinflusst sehr ungünstig den Ofengang und verzögert die Oxydation (vgl. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 166). [J. d. russ. met. Ges. 1911, H. 6, S. 769/880.]

**Zementieren.** E. F. Lake. Die Zementation von Stahl mit Gasen. Der Verfasser bespricht die älteren Methoden, die Wirksamkeit der Gaszementation, vergleicht die Wirksamkeit der verschiedenen Gase und bespricht den Einfluß verschiedener Metallzusätze auf die Zementation, anzuwendende Vorsichtsmaßregeln usw. Es wird auf die Arbeit noch zurückgekommen. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 81.]

**Elektrostahlerzeugung.** H. G. A. Stedman: Elektrische Oefen zur Stahlerzeugung. In einem vor der Cleveland Institution of Engineers in Middlesborough gehaltenen Vortrage gibt der Verfasser eine allgemein gehaltene Beschreibung der Elektrostahlöfen und der Vorteile der elektrischen Stahlerzeugung, namentlich für Stahlguß und Werkzeugstahl. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 26. Jan., S. 136.]

W. Rodenhauser: Elektrostahl und seine Gewinnung.\* Vortrag über die allgemeinen Verhältnisse der Elektrostahlerzeugung. Erläuterung der Ofensysteme, Anwendungsgebiete der elektrischen Oefen, Arbeitsgang, Elektrostahl und seine Verwendbarkeit. [Z. f. ang. Chem. 1911, 1. Dez., S. 2289.]

W. Rodenhauser: Elektrostahlverfahren.\* Beschreibung der verschiedenen Elektrostahlöfen und -systeme mit kurzem Hinweis auf den elektrischen Hochofen. Anwendungsgebiet elektrischer Oefen, Arbeitsgang, Kosten. [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1912, 6. Jan., S. 1; 13. Jan., S. 11.]

Franz Sommer: Die Grundlagen der Elektrostahlerzeugung mit besonderer Berücksichtigung des Systems Héroult.\* Allgemeines über die Elektrostahlerzeugung und die verschiedenen Ofensysteme, ohne etwas Neues zu bringen. [Montanistische Rundschau 1912, 1. Febr., S. 110/3.]

Carl Hering: Einige technische Merkmale der Elektroöfen. Allgemeine Bemerkungen über die Wärmeleitung in elektrischen Oefen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 5. Jan., S. 19.]

Automatische Regulier-Vorrichtungen für elektrische Oefen.\* Es werden besprochen: Winden, selbsttätige Regulator, Widerstände, Controller und Hilfsapparate. [Met. Ital. 1912, Januar, S. 77/82.]

**Sonderstahl.** Die Eigenschaften und Verwendungsgebiete des Mayari-Stahles.\* Der von der Pennsylvania Steel Co. und Maryland Steel Co. erzeugte Mayaristahl ist im Flammofen gewonnener Chromnickelstahl. Da die für die Erschmelzung verwendeten, in Cuba gewonnenen Erze Chrom und Nickel bereits in geeignetem Verhältnis enthalten, ist ein weiterer Zusatz dieser Elemente nicht erforderlich, so daß die Herstellungskosten verhältnismäßig gering sind. Der Kohlenstoffgehalt des Mayaristahles schwankt von 0,03 bis 1,50 %, der Nickelgehalt von 1,00 bis 1,50 % und der Chromgehalt von 0,2 bis 0,7 %. Im gewalzten und geschmiedeten Zustand besitzt der Mayaristahl eine um 6 bis 7 kg/qmm höhere Zerreißfestigkeit als Kohlenstoffstahl von gleichem Kohlenstoffgehalt. Auch Vanadium wird dem Mayaristahl zugesetzt. Der Stahl wird je nach seinem Kohlenstoff- und Chromgehalt für die verschiedensten Zwecke verwendet, z. B. für Schienenlaschenbolzen, Zugstangen für Eisenkonstruktionen, Kurbelwellen, Federn, Eisenbahnschienen usw. Eine entsprechender Wärmebehandlung unterworfenen Automobilkurbelwelle wies eine Zerreißfestigkeit von 105 kg/qmm auf. Bei 860 ° C abgeschreckter und bei 300 ° C angelassener Mayaristahl von 0,2 bis 0,3 % Kohlenstoffgehalt besitzt eine Zerreißfestigkeit von etwa 140 kg qmm bei 6 bis 7 % Dehnung auf 50 mm Meßlänge-



Die Zerreibfestigkeit des Mayaristahles mit 0,4 % Kohlenstoffgehalt ist etwa 7 bis 10 kg/qmm größer als die Zerreibfestigkeit von 3 1/2 % Nickelstahl von gleichem Kohlenstoffgehalt. Bei Einsatzhärtung ist bei gleicher Einsatzdauer die verstärkte Schicht bei Mayaristahl 25 % dicker als bei sonst für Einsatzhärtung verwendetem Material. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 69/72.]

O. Boudouard: Elektrische Widerstandsfähigkeit von Sonderstählen. Verfasser hat das Verhalten von Nickel-, Mangan-, Chrom- und Wolframstählen nach dem Verfahren von Lord Kelvin geprüft und die erhaltenen Werte übersichtlich zusammengestellt. [Compt. rend. 1911, 26. Dez., S. 1475/8.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerk. Blech- und Handelseisenwalzwerk in Haselton, Ohio.\* Eingehende Beschreibung der bereits in St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1589 kurz erwähnten Anlage. [Iron Age 1911, 4. Jan., S. 11/4.]

E. Falkenberg: Energieverbrauch von Walzwerksanlagen. Die Arbeit enthält nur wenig neue Angaben. [B. u. H. Rund. 1911, 5. Dez., S. 45/8.]

A. A. Neave: Seiltrieb für moderne Walzwerke.\* [Ir. a. Coal Tr. Rev. 1912, 26. Jan., S. 131.]

Schienen. G. E. Pellissier: Eine neue Theorie der Riffelbildung bei Schienen.\* [Scientific American Supplement 1911, 30. Dez., S. 42/12, nach Electric Railway Journal.]

Schwellen. Bloß: Neue Verbundschwellen auf amerikanischen Bahnen.\* Abfällige Kritik dieser Art von Eisenbetonschwellen. Eine weitere Arbeit ist in Aussicht gestellt. [El. Kraftbetr. u. B. 1912, 4. Jan., S. 5/7.]

Bleche. E. Skamel: Fabrikation von Feinblechen. [Z. f. B., H. u. Masch.-Ind. 1912, 16. Jan., S. 11/2; 23. Jan., S. 17/8.]

Oefen. F. Georgi: Vereinigter Gasofen mit Windkühlungsraum.\* [Z. f. Werkz. 1912, 15. Jan., S. 149.]

Scheren. Elektrisch betriebene Blechschere.\* Ausgeführt von der Firma Scriven & Co. in Leeds. Schneidet Flußeisenbleche von 25 mm Dicke und 1676 mm Breite mit einem Hub. Die Weite zwischen den Ständern beträgt 1828 mm. [Engineering 1912, 5. Jan., S. 25.]

Sägen. Schnell- (Kalt-) Säge.\* Die von den Espen-Lucas Machine Works in Philadelphia gelieferte elektrische betriebene Kaltsäge ist mit einem Sägeblatt von 1016 bzw. 1066 mm Durchmesser ausgerüstet und imstande, einen Stahlstab mit 0,35 % Kohlenstoff von 254 □ in 4 Minuten 52 Sekunden, und einen solchen Stab von 305 □ in 6 Minuten durchzuschneiden. [Iron Age 1912, 11. Jan., S. 136.]

Ziehen. M. Stabel: Das Ziehen von Blech.\* Praktische Anleitung für Werkzeugmacher zur Herstellung von Ziehwerkzeugen. [Z. f. pr. Masch.-B. 1912, 31. Jan., S. 150/3.]

Härten. W. Heym: Wichtige Momente bei der Verwendung von Stahlhärteöfen. (Wird fortgesetzt.) [Z. f. Werkz. 1912, 15. Jan., S. 147.]

Schweißen. Elektrische Punkt-Schweißmaschine der A. E. G.\* (Vgl. St. u. E. 1911, 30. Nov., S. 192.) [Gén. Civ. 1912, 6. Jan., S. 194.]

Emaillieren. Dr. techn. Julius Grünwald: Die Eisenemailliertechnik — ein Zweig der modernen Eisenhüttentechnik. Der Verfasser weist in überzeugender Weise auf die Notwendigkeit der Schaffung von Lehrkanzeln für Eisenmailliertechnik und gut ausgerüsteten Laboratorien für diesen Zweig der Eisenhüttentechnik hin. [Oest. Chem.-Zg. 1912, 1. Jan., S. 8/9.]

Verzinken. M. Sang: Verzinkung des Eisens und Stahls. Die umfangreiche Veröffentlichung zerfällt in vier Teile: Allgemeines, Galvanisierung in der Hitze, durch Elektrolyse und durch Zementation oder Sherardisierung. Der vorliegende allgemeine Teil beleuchtet die Vorzüge der Verzinkung, galvanische Schutzmaßregeln durch Kontakt (in Kesseln), behandelt die Eigenschaften des Zinkes,

seine Korrosion durch verschiedene Mittel und gibt eine Übersicht über die verschiedenen Verzinkungsverfahren. [Rev. de Mét. 1912, Jan., S. 1 bis 31.]

## Eigenschaften des Eisens.

Rosten. C. H. Charls: Verunreinigungen im Eisen und die Korrosion. Man bezeichnet gewöhnlich als reines Eisen ein solches, in welchem die Gehalte an Schwefel, Phosphor, Mangan, Silizium, Kohlenstoff gering sind. Man sollte aber auch die anderen Verunreinigungen: Kupfer, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff berücksichtigen, die (in bezug auf Korrosion) ebenso schädlich wirken wie die vorher genannten Körper. Als besonders gefährlich sieht der Verfasser einen Mangangehalt und das Vorhandensein von Sauerstoff im Eisen an. [Ir. Age 1912, 25. Jan., S. 252.]

## Metalle und Legierungen.

Bronze. Die Gautsch-Bronze. Dieselbe dient als Ersatz für Rotguß- und Phosphorbronze. Mitteilung einiger damit gemachter Erfahrungen. Umschreibung des Anwendungsgebietes. Je nach ihrer Härte schwankt die Zerreibfestigkeit der Gautsch-Bronze zwischen 20 bis 26 kg/qmm bei 10 bis 15 % Dehnung. Die nach Brinell bestimmte Härte liegt zwischen 87 und 95 kg. Das Herstellungsverfahren ist durch ein Patent geschützt. [Dingler 1912, 20. Jan., S. 44/5.]

H. von Miller: Studien über die Einwirkung der wichtigeren metallischen und nichtmetallischen Zusätze auf normale Kupfer-Zinn-Bronze. Eine der unangenehmsten Eigenschaften gewöhnlicher Bronze ist die verhältnismäßig große Schwindung. Die Untersuchung ergab, daß Kobalt, Nickel, Eisen, Silizium und Aluminium-Zusätze die Schwindung vergrößern, nur ein erheblicher Zinkzusatz (10 %) kann sie nennenswert vermindern. Nickel, Kobalt und Mangan erhöhen die Festigkeit, Antimon und viel Zink erniedrigen sie; die Bearbeitbarkeit wird durch Antimon- und Bleizusätze erheblich erleichtert, durch Mangan und Nickel erschwert. Die Patinabildung ist bei Kobalt-, Nickel-, Antimon-, Silizium-, Phosphor-Bronzen intensiver, bei Zink- und Aluminiumbronzen schwächer als bei Normalbronze. Die Erstarrungspunkte liegen bei Wolfram-, Nickel-, Eisen-, Mangan- und Kobalt-Bronzen beträchtlich höher als bei gewöhnlichen Bronzen. [Met. 1912, 22. Jan., S. 63/71.]

Entzinnen. Entzinnung von Weißblechabfällen in Italien. Bericht über die dort im Betrieb befindlichen Entzinnungsanstalten. [Rass. min. 1912, 11. Jan., S. 27/8.]

Meteoreisen. C. Farrington: Meteoritenstudien. Der Meteorit von Leighton (Alabama) fiel am 12. Jan. 1907, wiegt 877 g ist breccienartig und besteht zu gleichen Teilen aus Olivin und Bronzit sowie aus Nickeleisen und Troilit. Das Meteoreisen von Quinn Canyon (Nevada) wiegt 1450 kg, ist ein Oktaedrit von mittlerer Lamellenbreite und besteht aus 91,63 % Eisen, 7,33 % Nickel, 0,73 % Kobalt, 0,20 % Phosphor, 0,02 % Silizium und Spuren von Kupfer. Die Magnetisenkruste besteht aus 54,60 % Eisenoxyd, 20,84 % Eisenoxydul und aus Kieselsäure, Kohlensäure, Kalk, Wasser. Der Verfasser glaubt, daß die Zusammensetzung des Taenits zwischen Fe, Ni und Fe Ni schwankt. (Field Mus. of Nat. Hist. Geol. Ser. 3. Publ. 135, S. 165; N. Jahrb. f. Mineral. 1911, 16. Dez., S. 201.)

## Materialprüfung.

### Mechanische Prüfung.

Allgemeines. A. Martens: Ueber die Messung großer Kräfte im Materialprüfungswesen.\* Verfasser weist darauf hin, daß das übliche Eichungsverfahren von Materialprüfungsmaschinen mit Hilfe von Kontrollstäben und Spiegelmeßapparaten einen mit der Handhabung jener Apparate vertrauten Beobachter erfordert.



Um die Nacheichung von Prüfungsmaschinen im Betriebe der Praxis einfacher zu gestalten, hat man daher versucht, die Formänderungen des für die Eichung verwendeten Kontrollkörpers anstatt durch Spiegelfeinmeßapparate durch eine der Formänderung entsprechende Wasserverdrängung aus einem in den Kontrollkörper eingebauten Hohlraum zu messen. Nach diesem Grundsatz sind die für die Eichung von Materialprüfungsmaschinen bestimmten Kraftprüfer von Amsler-Laffon und Wazau gebaut. Ein Kraftprüfer von Wazau, der für eine Höchstbelastung von 30 t bestimmt war, wies bei seiner Prüfung durch den Verfasser eine derartige Empfindlichkeit auf, daß er bei einer Belastung von 10 t noch Belastungsänderungen von  $\pm 2$  kg mit genügender Sicherheit anzeigte. Nach ähnlichen Grundsätzen beabsichtigt der Verfasser einen Kraftmesser für 3000 t für eine im Kgl. Materialprüfungsamt zu Gr.-Lichterfelde aufzustellende Prüfungsmaschine zu bauen. Derartige Kraftmesser können infolge ihrer geringen Abmessungen auch dazu dienen, um z. B. die Winddruckmomente bei Brücken und Schornsteinen zu messen. [Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akademie d. Wissensch. 1911, LIII, Sitzg. v. 21. Dez., S. 1132/41.]

Die Prüfung der Materialien. Auf Grund von Äußerungen von Unwin und Milton werden allgemeine Erörterungen darüber angestellt, ob es zweckmäßiger ist, den Sicherheitsgrad von Konstruktionen auf die Elastizitätsgrenze oder auf die Bruchgrenze zu beziehen. Mit Rücksicht darauf, daß die Elastizitätsgrenze kein einwandfrei feststehender Begriff ist, sondern von der Art der Messung und vielen anderen Umständen abhängt, hat das Engineering Standards Committee in seine Lieferungsvorschriften keine Bestimmungen über die Elastizitätsgrenze aufgenommen und dadurch die Beziehung des Sicherheitsgrades von Konstruktionen auf die Bruchgrenze als zweckmäßig hingestellt. [Engineering 1912, 26. Jan., S. 121.]

W. Gordon und G. H. Gulliver: Die Beeinflussung des Dehnungswertes von Flachstäben durch das Verhältnis der Breite zur Dicke dieser Stäbe.\* Die an Zerreißstäben ermittelte Dehnung ist um so größer, je kürzer die Meßlänge gewählt wird. Die Verfasser haben die Dehnung von Flachstäben ermittelt, bei denen das Verhältnis der Breite zur Dicke etwa zwischen 2 und 16 schwankte. Dabei wurde für die Meßlänge teilweise ohne Rücksicht auf den Stabquerschnitt eine bestimmte, stets gleiche Länge festgesetzt, teilweise jedoch die Meßlänge in bestimmtem Verhältnis zu dem Wurzelwert des Querschnittes gewählt. Es ergab sich, daß die vom englischen Engineering Standard Committee für alle Fälle ohne Rücksicht auf den Stabquerschnitt empfohlene Meßlänge von 2" bei verschiedenem Verhältnis der Stabbreite zur Stabdicke zu erheblich ungleichmäßigeren Werten für die Dehnung führt als die in Deutschland allgemein übliche Meßlänge von  $11,3 \times \sqrt{\text{Stabquerschnitt}}$ . [Engineering 1912, 26. Jan., S. 134.]

Dr. Ing. Rudolph Plank: Betrachtungen über dynamische Zugbeanspruchung.\* Die Versuche wurden an einem Fallwerk mit einem Bären von 25 kg und Fallhöhe bis zu 4 m ausgeführt. Als Material diente Flußeisen. Die Versuche sollten Aufschluß geben über die Veränderungen der wirksamen Kraft während des Stoßvorganges und über ihren Höchstwert, sowie über die Größe der Dehnung bei wiederholten Schlägen von der gleichen Schlagarbeit. Die Feststellung der Versuchsergebnisse erfolgte mit Hilfe eines Schaulinienzeichners, der die Geschwindigkeit des Bären in Abhängigkeit von der Fallhöhe aufzeichnete. Die Versuche ergaben, daß die größte Zugkraft bei dem Schlagzerreißversuch fast unmittelbar nach dem Aufprallen des Bären auf den Probekörper auftritt. Dabei überschritt in den meisten Fällen die größte Zugkraft diejenige Belastung nicht unwesentlich, die bei dem Zerreißversuch mit allmählich gesteigerter Belastung (statischer Zerreiß-

versuch) den Bruch herbeigeführt haben würde. Die elastische Dehnung ist bei dem Schlagzerreißversuch erheblich größer als bei dem statischen Zerreißversuch. Die Spannungs-Dehnungs-Schaulinie des Schlagzerreißversuches unterscheidet sich von der gleichen Schaulinie des statischen Zerreißversuches dadurch, daß bei ersterem nach Erreichen der größten Zugkraft diese Kraft mit wachsender Dehnung ständig abnimmt, während bei dem statischen Zerreißversuch bis zum Eintritt der Einschnürung die Zugkraft mit wachsender Dehnung zunimmt. Die Bruchdehnung bei den Schlagzerreißversuchen war unabhängig von der Schlagzahl und der Fallhöhe und nicht wesentlich verschieden von den bei den statischen Zerreißversuchen erhaltenen Werten. Bei mehreren Schlägen von gleicher Schlagarbeit, die auf denselben Probekörper ausgeübt wurden, war die Dehnung bei den nachfolgenden Schlägen kleiner als bei dem ersten Schläge. Dies dürfte sich daraus erklären, daß das Material durch die vorangegangenen Schläge an Festigkeit zugenommen hat. Die gesamte Brucharbeit (Formänderungsarbeit) war bei dem Schlagzerreißversuch nicht unerheblich größer als bei dem statischen Zerreißversuch, und zwar um so mehr, je geringer die Fallhöhe war und je mehr Schläge bis zum Eintritt des Bruches erforderlich waren. [Z. d. V. d. I. 1912, 6. Jan., S. 17/24, und 13. Jan., S. 46/51.]

Begriffserklärung von Elastizitätsgrenze und Streckgrenze durch das englische Engineering Standards Committee. Als Streckgrenze gilt diejenige Belastung, bei der eine Zunahme der Formänderung ohne weitere Belastungssteigerung eintritt. Als Elastizitätsgrenze ist diejenige Belastung anzusehen, von der ab die Formänderung nicht mehr proportional der Belastung ist. An dieser Begriffserklärung ist anzusetzen, daß je nach der Meßeinheit der verwendeten Apparate das Aufhören der Proportionalität zwischen Formänderung und Belastung bei verschiedenen hohen Belastungen festgestellt werden kann. Wesentlich besser und schärfer ist daher die Begriffserklärung der Elastizitätsgrenze durch die Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine. Nach diesen Vorschriften gilt als Elastizitätsgrenze diejenige Belastung, welche eine bleibende Formänderung von 0,2% der Meßlänge im entlasteten Zustand bewirkt. [Engineer 1912, 19. Jan., S. 72, und Engineering 1912, 26. Jan., S. 135.]

Härteprüfung. Denison K. Bullens: Die Brinellsche Härteprobe bei der Prüfung von Automobilstahl.\* Für die üblichen Flußeisensorten besteht eine einfache Beziehung zwischen der Zerreißfestigkeit und der Brinellschen Härtezah, so daß es möglich ist, mit einer innerhalb sehr enger Grenzen liegenden Genauigkeit für derartiges Material aus der Härtezah mit Hilfe einer Umrechnungszahl die Zerreißfestigkeit zu errechnen. Der Verfasser weist auf Grund zahlreicher Versuche darauf hin, daß diese einfache Beziehung zwischen Härtezah und Zerreißfestigkeit nicht in Amerika für Automobilrahmen verwendeten Sonderkohlenstoffstählen und Chromnickelstählen nicht vorhanden ist und daß die obengenannte Umrechnungszahl bei diesen Materialien innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt. [Ir. Age 1912, 4. Jan., S. 7/10.]

Sonder-Untersuchungen. Schadhafte Schienen in Amerika. Bericht über den Schienenbruch im Gebiet der Lehigh Valley Railroad Co. (Vgl. St. u. E. 1911, S. 2108.) [Engineer, 1912, 19. Jan., S. 68.]

C. B. Heß: Prüfmaschine für Rundfeilen.\* Die Maschine ist nach Art der üblichen Feilenprüfmaschinen mit Kurbelantrieb gebaut. Die zu prüfende Rundfeile wird bei jedem Hub um  $\frac{1}{16}$  ihres Umfanges gedreht. Als Probematerial dient Maschinenstahl. Ein Schaubildzeichner zeichnet die Menge des abgefeilten Materiales in Abhängigkeit von der Anzahl der Feilhübe auf. Die untersuchten Rundfeilen waren auf einer Maschine hergestellt, die selbsttätig stets die gleiche Neigung des Hiebess gegen die Feilenoberfläche an allen Stellen der gewölbten Feilenoberfläche erzeugte. [Am. Mach. 1912, 20. Jan., S. 1233/4.]



### Metallographie.

**Allgemeines.** A. Smits: Ueber das System Eisen-Kohlenstoff.\* In den letzten Jahren ist von verschiedenen Forschern die Annahme, daß Zementit im System Eisen-Kohlenstoff als stabile Phase auftreten kann, energisch bestritten worden. Verfasser vertritt auch diese Ansicht und zögert nicht, mit Charpy, Benedicks u. a. anzunehmen, daß Zementit, wenn er im System Eisen-Kohlenstoff auftritt, immer metastabil ist. Mit Verweisung auf die höchst interessanten Ergebnisse, welche Royston (Journ. of the Iron and Steel Inst. 1897, Bd. I, S. 166) beim Erhitzen von schmiedbarem Gußeisen fand, wird noch die Frage beantwortet, wie dann die Bildung von Eisenkarbid in den festen Eisen-Kohlenstoffgemischen bei Erhitzungsversuchen bis zu Temperaturen unterhalb der eutektischen Temperatur zu erklären ist. [Z. f. Elektroch. 1912, 15. Jan., S. 51/4.]

H. M. Howe: Nomenklatur der mikroskopischen Gefügebestandteile von Eisen und Stahl. Die International Association for Testing Materials beabsichtigt, für den im September 1912 in New York stattfindenden Kongreß eine aus Forschern der verschiedenen Länder zusammengesetzte Kommission zu berufen, um die Nomenklatur der mikroskopischen Gefügebestandteile von Eisen und Stahl zu ordnen und festzusetzen. Die verschiedenen Bezeichnungen sollen klaro und feste Definitionen erhalten, und es sollen auf diese Weise weitere Verwirrungen, wie sie augenblicklich in Menge vorhanden sind, ausgeschaltet werden. Verfasser gibt eine Zusammenstellung der allgemeinen Gefügebestandteile und ihrer Bedeutung, befaßt sich mit den von der Kommission zu erledigenden Fragen und hält es schließlich für ratsam, die Namen der Gefügebestandteile und ihre Bedeutung, deren man sich bereits ein ganzes Vierteljahrhundert bedient hat, so wenig wie möglich abzuändern. [Met. Chem. Eng. 1912, Jan., S. 23/6.]

N. v. Wittorp: Vorläufige Untersuchung der primären Kristallisation und der nachfolgenden physikalisch-chemischen Umwandlungen in Eisenkohlenstofflegierungen mit mehr als 4% Kohlenstoff.\* Durch thermische und mikrographische Analyse von Eisenkohlenstofflegierungen mit 4 bis 10% (vereinzelt auch bis 30%) Kohlenstoff zwischen 1100° und 2600° C wurde nachgewiesen, daß die Anfangstemperatur der Kristallisation um so höher liegt, je größer der Kohlenstoffgehalt ist, wobei sich über 2000° C nicht freier Graphit, sondern Karbide, und von 2000° bis 1700° C reiner Zementit (wie auch schon von Hanemann, St. u. E. 1911, 2. März, S. 333, nachgewiesen) ausscheidet. Hinsichtlich anderer interessanter Beobachtungen des Kristallisationsdiagramms sowie der Anwendung der gefundenen Gesetzmäßigkeiten auf technische Fragen sei auf die Quelle verwiesen. [J. d. russ. phys.-chem. Ges., Chemischer Teil, 1911, H. 9, S. 1613/90.]

**Sonderuntersuchungen.** Dr. O. Kröhnke: Ueber die neuzeitlichen Eisenrohrmaterialien. Ein Beitrag zur Kenntnis ihres Gefügebauens.\* Bei der Untersuchung der Korrosionserscheinungen eiserner Rohrleitungen reicht die Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Materiales und der Oberflächenbeschaffenheit der Rohre nicht immer zur vollständigen Aufklärung der Zerstörungserscheinungen aus. Unterschiede in dem mikroskopischen Gefügebau der Rohre, wie er durch die Wahl des Ausgangsmaterials und durch die Herstellungsphasen bei der Fabrikation bedingt wird, geben sowohl für den Hersteller als auch für den Abnehmer wertvolle Aufschlüsse über die Eignung oder Nichteignung eines Fabrikates und geben oft allein schon Aufklärung über die Ursachen von Zerstörungen eiserner Röhren, wie sie in der Praxis auftreten. Als Material für schmiedeiserne Röhren wird Schweißisen, Flußeisen und Flußstahl, für Gußröhren graues Roheisen verwendet. Entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer thermischen und mechanischen Behandlungen haben

beide Rohrgattungen verschiedene Eigenschaften, ebenso wird auch der innere Gefügebau des Materiales hierdurch bedingt. Die Unterschiede der Materialien für die Herstellung schmiedeiserner Rohre werden in chemischer und physikalischer Hinsicht erörtert und ihre mikroskopischen Unterscheidungsmerkmale im Bilde vorgeführt. Weiterhin zeigt Verfasser an Hand von Untersuchungen aus der Praxis stammender Schmiedeisenröhren, wie mit alleiniger Hilfe des Mikroskops der Verlauf der einzelnen Herstellungsarten verfolgt werden kann; er führt im Bilde die Veränderungen vor, die das oben erwähnte normale Gefüge durch wechselnde Temperaturen und durch verschiedenartige mechanische Behandlung (Walzen, Ziehen, Biegen usw.) erleidet. Auf diese Weise ist man imstande, die letzte Wärme- und mechanische Behandlung, der das Material ausgesetzt wurde, festzustellen, und außerdem können Materialfehler, wie Risse, Blasen, Löcher, die Art der Schweißungen, ob überlappt oder stumpfgeschweißt, die Art der Herstellung letzterer und der Verlauf der Schweißnähte im Material ermittelt werden. [Zentralblatt der Eisen- und Metall-Röhrenindustrie 1911, 1./15. Dez., S. 417/24; 1912, 1. Jan., S. 6/12.]

J. S. Glen Primrose: Gießerei-Metallographie.\* Auszug aus einem Vortrag, der auf der Monatsversammlung des schottischen Zweigvereins der British Foundrymen's Association in Glasgow gehalten wurde. Verfasser machte auf den steigenden Wert mikroskopischer Untersuchungen von Roh- und Gußeisen aufmerksam; ferner zeigte er die typische Struktur verschiedener Arten Gußeisen, und wie diese durch wechselnden Prozentgehalt zugefügter Elemente und durch verschiedene Wärmebehandlung beeinflusst wird. [Foundry Tr. J. 1912, Jan., S. 44/6.]

### Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** A. Gutbier: Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1911. Die Zusammenstellung enthält auch die Literatur über die Bestimmung des Phosphors und Kohlenstoffs in Eisen und Stahl. [Chem.-Zg. 1912, 25. Jan., S. 95.]

Standard-Proben von legierten Stählen. Die Scientific Materials Co., Pittsburg, gibt für Normalzwecke einen genau analysierten Chromvanadium-, Vanadium-, Nickel- und Wolframstahl heraus. Die Bestimmungsverfahren waren folgende: Für Chrom: Oxydation mit Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung, Oxydation mit Kaliumchlorat in salpetersaurer Lösung und das Blair-Verfahren mittels Kallilauge; für Vanadium: Verfahren von Johnson, von Blair und kolorimetrisch mit Wasserstoffsperoxyd; für Nickel: Titration mit Zinkalium, Fällung mit Dimethylglyoxim und das Aether-Trennungungsverfahren; für Wolfram: Eindampfen mit Salzsäure und mit Salpetersäure. Der Chromvanadiumstahl (basisches Martinmaterial) enthält 0,34% Kohlenstoff, 1,06% Chrom und 0,16% Vanadium; der Vanadiumstahl (Tiegelstahl) enthält 0,82% Kohlenstoff und 0,228% Vanadium; der Nickelstahl (basisches Martinmaterial) besitzt 0,335% Kohlenstoff und 3,40% Nickel, während der Wolframstahl (Tiegelmaterial) 1,25% Kohlenstoff und 2,37% Wolfram enthält. [Met. Chem. Eng. 1912, Jan., S. 52.]

Leop. Schneider: Mitteilungen aus dem Laboratorium des k. k. Generalproberamtes in Wien. Der Bericht erwähnt unter anderem die bei der Untersuchung der Kohlen zu beachtenden Punkte und enthält die entsprechenden Ergebnisse der im genannten Amt untersuchten Kohlen, Braunkohlen- und Steinkohlenbriketts sowie einiger Rohöle. Die Untersuchung einer Kohle im chemischen Laboratorium soll sich auf folgende Bestimmungen erstrecken: Farbe, Glanz, Bruchfestigkeit (fest, für den Transport genügend fest, brüchig, mürbe), Feuchtigkeit, Gehalt an hygroskopischem Wasser. Verhalten beim Verbrennen (Entzündbarkeit, Flamme), Formveränderung während der Verbrennung, Veraschungsrückstand (Koksprobe), Veraschung, Elementar-



analyse, Heizwert, berechnet aus der Elementaranalyse mit Hilfe der Formel von Petit-Dulong (Deutsche Verbandsformel). [B. u. H. Jahr. 1911, 4. Heft, S. 335/54.]

**Probenahme.** C. E. Stromeyer: Probenahme von Kohle. Mathematische Ableitung allgemeiner Gesichtspunkte für die Probenahme. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 1. Dez., S. 891.]

**Chemische Apparate.** P. Hartmann: Neue Chlorkalziumröhrchen.\* Die Röhrchen haben die Form eines einzigen doppelwandigen Rohres, so daß sie sich gut abwischen und wägen lassen; sie besitzen nur einen Hahnschliff und können daher mit einem Handgriff geschlossen werden. [Chem.-Zg. 1912, 6. Jan., S. 23.]

Raymond C. Benner: Ein elektrischer Laboratoriumsofen.\* Der Ofen besitzt eine durch Wicklungen aus Nickelchromdraht geheizte Muffel. Dieser Draht ist sehr widerstandsfähig und hat einen 68 fach größeren Widerstand als Kupferdraht. Der Ofen wird mit 110 bis 220 Volt gespeist und liefert eine Temperatur von 1000° bis 1100° C. [J. Ind. Eng. Chem. 1912, Jan., S. 43/6.]

Der Helberger Elektroofen.\* Der Ofen dient zum Schmelzen von Metallen, hauptsächlich außer Eisen, von Glas, Emailflüssen sowie für Laboratoriumszwecke. Das Schmelzen erfolgt in einem nach besonderem Verfahren hergestellten Graphit- oder Holzkohletiegel, dessen Wände das Widerstandsmaterial bilden. Mit dem Ofen ist ein Transformator verbunden sowie eine wassergekühlte Haltevorrichtung für den Tiegel mit Kohlekontakten. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 1. Dez., S. 898/9.]

Ueber einen neuen elektrischen Widerstandsofen mit Heizwiderstand aus unedlen Metallen.\* Der Heizwiderstand des Röhrenofens liegt in einem besonderen Rohre bei einem nur sehr kleinen Zwischenraum von geringem Luftinhalt. [Chem.-Zg. 1912, 25. Jan., S. 96.]

E. Rupp: Ueber einen einfachen Kohlensäurebestimmungsapparat.\* Die Vorrichtung ist eine Abänderung des alten Bunsenschen Apparates. [Chem.-Zg. 1912, 16. Jan., S. 59.]

W. N. Iwanow: Ein einfacher Apparat zur Bestimmung kleiner Mengen von Arsen.\* [Chem.-Zg. 1912, 9. Jan., S. 31.]

B. Oppler: Billiger Ersatz des Kippschen Apparates.\* [Chem.-Zg. 1912, 25. Jan., S. 96.]

T. O. Smith: Eine automatische Pipette.\* [J. Ind. Eng. Chem. 1912, Jan., S. 47.]

Dr. K. Kling: Ein automatischer Saugheber.\* [Chem.-Zg. 1912, 9. Jan., S. 32.]

Ph. Blackman: Ein auf beliebige Höhen einstellbarer Brenner.\* [Chem.-Zg. 1912, 20. Jan., S. 78.]

#### Einzelbestimmungen.

**Eisen.** M. Dittrich und A. Leonhard: Ueber die Bestimmung des Eisenoxyduls in Silikatgesteinen. Aus angestellten Versuchen ergab sich, daß in Mineralien und Gesteinen auch Titansesquioxyd ( $Ti_2O_3$ ) vorkommt, und daß dies die Ursache für eigentümliche Entfärbungserscheinungen ist, durch die das Titrieren des Eisenoxyduls nach dem Verfahren von Pebal-Doelter ungenau wird. Dieser Fehler wird durch raschen Aufschluß mit konzentrierter Schwefel-Flußsäure und Zugabe von Kieselsäure vor der Titration beseitigt. [Z. f. anorg. Chem. 1912, Heft 1, S. 21/32.]

P. Slawik: Dimethylglyoxim als ein empfindliches Reagens auf Eisenoxydsalze. Dimethylglyoxim gibt mit Eisenoxydsalzen in alkalischer Lösung eine starke Rotfärbung. [Chem.-Zg. 1912, 13. Jan., S. 54.]

**Mangan.** D. J. Demorest: Das Bismutatverfahren zur Bestimmung des Mangans. Bei Gegenwart von Chrom oxydiert das Bismutat auch etwas Chrom zu Chromsäure, die mit dem Mangan durch Ferrosulfat und Permanganat titriert werden würde. Dieser Fehler wird ausgeschaltet, wenn die Uebermangansäure mit Natriumarsenit direkt bis zum Verschwinden der Färbung titriert wird. [J. Ind. Eng. Chem. 1912, Jan., S. 19.]

P. Slawik: Rasche Methode zur Bestimmung des Mangans im Ferrowolfram. Das Lösen der Probe erfolgt durch Aufschluß mit Natriumsuperoxyd im Porzellantiegel, die Manganbestimmung durch Titrieren nach Volhard in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung. [Chem.-Zg. 1912, 27. Jan., S. 106.]

**Chrom.** J. R. Cain: Die Bestimmung des Chroms und seine Trennung von Vanadium in Stahl. Das Chrom wird aus der salzsauren Lösung nach Neutralisieren mit Natriumkarbonat durch Bariumkarbonat in der Siedehitze gefällt. Der Niederschlag wird im Platintiegel mit Natriumkarbonat und Kaliumnitrat geschmolzen, und das Chrom vom Vanadium durch Fällern mit Bleichromat getrennt. [J. Ind. Eng. Chem. 1912, Jan., S. 17/9.]

**Blei.** C. P. Karr: Die Bestimmung von Blei in nichteisenhaltigen Legierungen. Zusammenstellung der zur Bleibestimmung vorgeschlagenen gewichtsanalytischen, maßanalytischen, mikrophotographischen, elektrolitischen und Schleuder-Verfahren. [Transactions of the American Brass Founders Association 1911, Bd. IV, S. 47/55; S. 149/51.]

**Gas.** C. Winthorpe Somerville: Die Bestimmung von Schwefel im Gas. Einwendungen des Verfassers gegen die von J. Niermeyer (vgl. St. u. E. 1911, 30. Nov., S. 1976) angeführten Ungenauigkeiten in der angezogenen Schwefelbestimmung. [Journ. of Gaslighting 1911, 5. Dez., S. 676.]

**Schmiermittel.** Dr. F. Schwarz: Verfahren zur Bestimmung des Asphaltgehalts von Mineralölen, Erdölpechen und dergl. [Chem.-Zg. 1911, 23. Dez., S. 1417.]

Dr. Walther Meißner: Internationale Vereinheitlichung der Zähigkeitsbestimmungen. Obwohl die erforderlichen Vorarbeiten noch nicht abgeschlossen sind, so stehen nach Ansicht des Verfassers einer internationalen Vereinheitlichung der Zähigkeitsbestimmungen keine wesentlichen Schwierigkeiten im Wege. [Petroleum 1912, 17. Januar, S. 405/6.]

**Wasserreinigung.** A. Kolb: Ueber die Reinigung und Enthärtung des Wassers durch Permutit. Eingehende Versuche zeigten, daß das Permutit-Wasserreinigungsverfahren (vgl. St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1690; 1911, 10. Aug., S. 1308) gute Ergebnisse liefert, da es völlige Enthärtung gestattet. Das zu filtrierende Wasser muß aber mechanisch rein, eisen- und ölfrei sein und neutral bzw. ganz schwach alkalisch reagieren, da mechanisch verunreinigte Wässer zu einer Verstopfung der Filtermasse führen und so die Wirksamkeit des Permutits beeinträchtigen. Die Filter können offen oder geschlossen sein und der Leitung direkt angeschlossen werden. Die Entmanganung und Enteisung läßt sich ebenso wie die Enthärtung durchführen. Die Regeneration des Permutits ist eine gute. [Chem.-Zg. 1911, 16. Dez., S. 1393/5; 21. Dez., S. 1410/1; 23. Dez., S. 1419/20.]

Eine neue Form eines Wasserreinigers.\* Die Neuerung besteht darin, daß die Reagenzien zur Wasserreinigung in fester pulveriger Form zugegeben werden; die Zuführung erfolgt durch zwei Verteilungskasten, die unmittelbar auf dem Kessel angebracht sind. [Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 12. Jan., S. 55.]



## Statistisches.

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) im Monat Januar 1912.

|  | Einfuhr<br>t | Ausfuhr<br>t |
|--|--------------|--------------|
| Eisenerze (237 c)* . . . . .   | 815 967      | 154 431      |
| Manganerze (237 h) . . . . .   | 25 038       | 1 248        |
| Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a) . . . . .  | 759 501      | 2 452 695    |
| Braunkohlen (238 b) . . . . .  | 591 830      | 5 246        |
| Koks (238 d) . . . . .   | 50 171       | 425 812      |
| Steinkohlenbriketts (238 e) . . . . .  | 3 324        | 156 485      |
| Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f) . . . . .  | 13 223       | 59 613       |
| Roheisen (777 a) . . . . .   | 8 837        | 74 784       |
| Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmie-<br>bare Eisenlegierungen (777 b) . . . . .                        | 334          | 778          |
| Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b) . . . . .   | 29 140       | 11 239       |
| Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiebbarem Guß, Hähne, Ventile usw.<br>(778, 778 a u. b, 779, 779 a u. b, 783 c) . . . . .             | 71           | 4 481        |
| Walzen aus nicht schmiebbarem Guß (780, 780 a u. b) . . . . .  | 136          | 1 012        |
| Maschinenteile, roh und bearbeitet,** aus nicht schmiebbarem Guß (782 a, 783a—d)   | 703          | 443          |
| Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781, 782 b, 783 f—h) . . . . .   | 734          | 5 580        |
| Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen;<br>Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .                   | 1 029        | 78 878       |
| Träger (785 a) . . . . .   | 61           | 27 749       |
| Stabeisen, Band Eisen (785 b) . . . . .  | 2 579        | 66 378       |
| Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a) . . . . .   | 307          | 25 349       |
| Bleche: über 1 mm bis unter 5 mm stark (786 b) . . . . .   | 62           | 8 430        |
| Bleche: bis 1 mm stark (786 c) . . . . .   | 986          | 2 780        |
| Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a) . . . . .  | 4 602        | 8            |
| Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .   | 23           | 1 594        |
| Bleche: abgeschliffen, lakiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c) . . . . .  | 42           | 309          |
| Wellblech (789, 789 a) . . . . .   | 4            | 983          |
| Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789, 789 b, 790) . . . . .  | 959          | 34 347       |
| Draht, gewalzt oder gezogen (791 a u. b, 792 a u. b) . . . . .   | 17           | 579          |
| Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793, 793 a u. b)   | 510          | 16 279       |
| Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794, 794 a u. b, 795 a u. b) . . . . .  | 510          | 16 279       |
| Eisenbahnschienen usw. (796, 796 a) . . . . .  |              | 51 943       |
| Straßenbahnschienen (796, 796 b) . . . . .   | 105          | 187          |
| Eisenbahnschwellen (796, 796 c) . . . . .  |              | 7 633        |
| Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796, 796 d) . . . . .   |              | 4 348        |
| Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .  | 78           | 5 609        |
| Schmiebbare Guß; Schmiedestücke† usw. (798 a—d, 799 a—f) . . . . .   | 1 680        | 8 741        |
| Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b) . . . . .  | 1            | 5 654        |
| Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und<br>Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a u. b, 807) . . . . . | 69           | 717          |
| Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b) . . . . .  | 73           | 3 176        |
| Werkzeuge (811 a u. b, 812, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—c) . . . . .  | 195          | 1 676        |
| Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a) . . . . .   | 1            | 1 493        |
| Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a) . . . . .  | 8            | 1 125        |
| Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e) . . . . .   | 123          | 1 458        |
| Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile (822, 823) . . . . .  | 6            | 171          |
| Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b) . . . . .  | 38           | 150          |
| Drahtseile, Drahtlitzten (825 a) . . . . .   | 29           | 603          |
| Andere Drahtwaren (825 b—d) . . . . .  | 80           | 3 010        |
| Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f u. g, 826 a u. b, 827) . . . . .   | 88           | 4 990        |
| Haus- und Küchengeräte (828 d u. e) . . . . .  | 32           | 2 487        |
| Ketten usw. (829 a u. b, 830) . . . . .  | 186          | 294          |
| Feine Messer, feine Scheren und andere feine Schneidwaren (836 a u. b) . . . . .   | 8            | 319          |
| Näh-, Strick-, Stick-, Wirk- usw. Nadeln (841 a—c) . . . . .   | 13           | 289          |
| Alle übrigen Eisenwaren (816 e u. d—819, 828 a—c, 831—835, 836 e u. d—840)   | 160          | 5 043        |
| Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b) . . . . .   | —            | 36           |
| Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805) . . . . .  | 49           | 2 089        |
| Eisen und Eisenwaren im Monat Januar 1912  | 54 157       | 476 154      |
| Maschinen „ „ „ 1912   | 4 472        | 30 482       |
| Insgesamt  | 58 629       | 506 636      |
| Januar 1911: Eisen und Eisenwaren  | 42 034       | 395 966      |
| Maschinen . . . . .  | 3 620        | 29 427       |
| Insgesamt  | 45 654       | 425 393      |

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. \*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt. † Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.



## Die Stahlerzeugung von Oesterreich-Ungarn im Jahre 1911.\*

| 1911  | Bessemer-     | Thomas-   | Martinstahl-<br>Blöcke und<br>Stahlform-<br>guß | Puddel- |        | Tiegel-<br>stahl | Elektrostahl | Zusammen  |
|---|---------------|-----------|---|---------|--------|------------------|--------------|-----------|
|   | Stahl in      |           |   | Eisen   | Stahl  |                  |              |           |
|   | saurer        | basischer |   |         |        |                  |              |           |
|   | Birne erzeugt |           |   |         |        |                  |              |           |
| t   | t             | t         | t   | t       | t      | t                |              |           |
| Oesterreichische Werke  | 300           | 293 700   | 1 268 917                                       | 61 286  | 14 505 | 16 350           | 21 606       | 1 676 664 |
| Ungarische „  | 34 058        | —         | 675 477   | 11 463  | 209    | 1 117            | 1 261        | 723 585   |
| Bosnische „   | —             | —         | 35 508  | —       | —      | —                | —            | 35 508    |
| Summe   | 34 358        | 293 700   | 1 979 902                                       | 72 749  | 14 714 | 17 467           | 22 867       | 2 435 757 |
| Anteil der verschiedenen Stahlerzeugungs-Verfahren an der Gesamt-Stahlerzeugung . . . | 1,4 %         | 12,0 %    | 81,3 %  | 3,0 %   | 0,6 %  | 0,7 %            | 1,0 %        | 100,0 %   |

## Frankreichs Außenhandel im Jahre 1911.\*\*

|  | Einfuhr im Jahre    |            | Ausfuhr im Jahre           |           |
|--|---------------------|------------|----------------------------|-----------|
|  | 1911<br>t           | 1910<br>t  | 1911<br>t                  | 1910<br>t |
| Steinkohle . . . . .   | 16 230 703          | 14 907 263 | 1 335 195                  | 1 278 698 |
| Koks . . . . .   | 2 319 501           | 2 264 094  | 184 416                    | 168 977   |
| Eisenerz . . . . .   | 1 350 794           | 1 318 520  | 6 160 093                  | 4 894 194 |
| Manganerz . . . . .  | 235 396             | 188 192    | 902                        | 723       |
| Gießerei- und Frischereirohisen, Spiegelisen . . . . .                                 | 49 612              | 36 637     | 104 352                    | 103 360   |
| Ferromangan, Ferrosilizium, Ferrochrom usw. . . . .                                    | 7 718               | 7 967      | 11 620                     | 12 242    |
| Rohstahlblöcke . . . . .   | 76                  | 43         | 1 992                      | 3 647     |
| Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw. . . . .   | 16 087              | 12 308     | 169 044                    | 214 605   |
| Werkzeugstahl . . . . .  | 1 947               | 2 350      | 510                        | 646       |
| Sonderstahl . . . . .  | 1 224               | 838        | 30                         | 133       |
| Schmiedestücke aus Schweiß- und Flußeisen . . . . .                                    | 4 616               | 3 771      | 1 406                      | 1 605     |
| Bandeisen . . . . .  | 2 442               | 1 607      | 3 102                      | 3 307     |
| Bleche aus Schweiß- und Flußeisen . . . . .  | 9 887               | 5 900      | 6 500                      | 6 913     |
| Eisenblech, verzinkt, verbleit, verkupfert, verzinkt . . . . .                         | 28 440              | 12 612     | 1 250                      | 1 611     |
| Draht aus Schweiß- oder Flußeisen, roh und verzinkt, verkupfert, verzinkt usw. . . . . | 4 114               | 3 652      | 9 310                      | 9 386     |
| Schienen aus Schweiß- und Flußeisen . . . . .  | 1 559               | 833        | 75 100                     | 58 213    |
| Räder, Radsätze, Achsen usw. . . . .   | 6 036               | 1 136      | 2 569                      | 2 007     |
| Röhren . . . . .   | 6 817               | 5 504      | 3 193                      | 3 898     |
| Stahlspäne . . . . .   | —                   | —          | 3 877                      | 3 687     |
| Feil- und Glühspäne . . . . .  | 4 872               | 1 326      | 23 979                     | 21 539    |
| Brucheisen . . . . .   | 862                 | 1 067      | 4 874                      | 3 389     |
| Schrott . . . . .  | 14 427              | 14 376     | 84 261                     | 97 911    |
| Zusammen   | 160 736             | 111 927    | 507 069                    | 447 799   |
| Walz- und Puddelschlacke . . . . .   | 46 986              | 52 678     | 211 756                    | 282 089   |
| Im Veredelungsverkehr wurden:  | eingeführt im Jahre |            | wieder ausgeführt im Jahre |           |
|  | 1911<br>t           | 1910<br>t  | 1911<br>t                  | 1910<br>t |
| Frischereirohisen . . . . .  | 97 979              | 92 162     | 95 166                     | 82 664    |
| Gießereirohisen . . . . .  | 103 189             | 98 942     | 94 787                     | 101 115   |
| Schweißisen aus { Holzkohlenrohisen . . . . .  | 634                 | 1 176      | 607                        | 1 094     |
| { Koksrohisen . . . . .  | 19 928              | 17 511     | 16 232                     | 15 412    |
| Bleche . . . . .   | 10 001              | 10 046     | 8 327                      | 8 895     |
| Stahl . . . . .  | 3 347               | 2 049      | 2 855                      | 1 250     |
| Zusammen   | 235 078             | 221 886    | 217 974                    | 210 439   |

Die Gesamteinfuhr Frankreichs an Rohisen, Schweiß- und Flußeisen (unter Ausschluß von Walz- und Puddelschlacken) betrug somit im letzten Jahre 395 814 t, d. h. 62 001 t oder 18 % mehr als im Jahre 1910. Die Ausfuhr zeigt mit 725 043 t eine Zunahme um 66 805 t oder 10 % gegenüber dem Jahre 1910.

\* Nach liebenswürdigen Mitteilungen des Generaldirektors Dr.-Ing. h. c. F. Schuster in Witkowitz. — Vgl. St. u. E. 1911, 6. April, S. 563.

\*\* Nach dem Bulletin des Comité des Forges de France Nr. 3081 vom 16. Febr. 1912. — Vgl. St. u. E. 1911, 23. März. S. 482.



**Die Invalidenversicherung im Deutschen Reiche während der Jahre 1909 und 1910.**

Der in den „Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamts“ veröffentlichten Nachweisung der Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der auf Grund des Invalidenversicherungsgesetzes errichteten Versicherungsanstalten und zugelassenen Kasseneinrichtungen für das Jahr 1910 entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die Beitragsentrichtung gestaltete sich bei den 31 Versicherungsanstalten in den Jahren 1909 und 1910 wie folgt:

| Rechnungs-jahr | Erlös aus Beiträgen<br>M. | Zahl der Wochenbeiträge |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
| 1909 . . . . . | 171 862 704,56            | 674 194 986             |
| 1910 . . . . . | 180 624 699,09            | 698 381 902             |

Der Anteil der Lohnklassen an den Beiträgen ergibt sich aus Zahlenreihe 1.

Zahlenreihe 1.

| Im Jahre | Von 100 M. der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen auf die Lohnklasse |       |        |       |       | Von 1000 Stück der Wochenbeiträge entfallen auf die Lohnklasse |       |        |       |      |
|----------|--|-------|--------|-------|-------|--|-------|--------|-------|------|
|          | I M.   | II M. | III M. | IV M. | V M.  | I M.   | II M. | III M. | IV M. | V M. |
|          | bei den 31 Versicherungsanstalten  |       |        |       |       |  |       |        |       |      |
| 1909     | 5,59   | 19,45 | 23,85  | 20,98 | 30,13 | 105  | 250   | 254    | 178   | 213  |
| 1910     | 4,81   | 18,45 | 24,01  | 20,50 | 32,23 | 91   | 241   | 259    | 177   | 232  |
|          | bei den 10 Kasseneinrichtungen   |       |        |       |       |  |       |        |       |      |
| 1909     | 0,46   | 1,15  | 11,97  | 25,99 | 60,43 | 10   | 18    | 159    | 277   | 536  |
| 1910     | 0,42   | 0,92  | 10,46  | 25,29 | 62,91 | 10   | 15    | 140    | 272   | 563  |

Entsprechend der Verschiebung in der Beitragsleistung ist die durchschnittliche Höhe des Wochenbeitrags andauernd gestiegen; sie stellte sich

|               | bei den Versicherungsanstalten auf | bei den Kasseneinrichtungen auf |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------|
| im Jahre 1909 | 25,49 S.                           | 31,91 S.                        |
| „ „ 1910      | 25,86 „                            | 32,23 „                         |

Von den Ausgaben sind die in Zahlenreihe 2 zusammengestellten Zahlungen für reichsgesetzliche Renten und Beitragserstattungen von besonderer Bedeutung.

Zahlenreihe 2.

| im Jahre | betragen die Rentenzahlungen |   |                               | betragen die Beitragserstattungen |   |                     |
|----------|------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------|
|          | insgesamt<br>M.              | davon entfielen                           |                               | insgesamt<br>M.                   | davon entfielen                           |                     |
|          |                              | auf die Versicherungsanstalten usw.<br>M. | auf das Reich<br>M.           |                                   | auf die Versicherungsanstalten usw.<br>M. | auf das Reich<br>M. |
| 1909     | 158 265 663,73               | 106 765 227,43                            | 51 213 681,88<br>**286 754,42 | 9 420 433,02                      | 9 420 179,10                              | 253,92              |
| 1910     | 163 987 252,20               | 111 449 217,37                            | 52 218 914,82<br>**319 120,11 | 9 430 085,62                      | 9 429 932,82                              | 152,80              |

Zahlenreihe 3.

| Art der Renten      | Zahl    |         | Summe der Jahresbeträge |               | Durchschnittl. Jahresbetrag |            | Summe der Kapitalwerte |                |
|---------------------|---------|---------|-------------------------|---------------|-----------------------------|------------|------------------------|----------------|
|                     | 1909    | 1910    | 1909<br>M.              | 1910<br>M.    | 1909<br>M.                  | 1910<br>M. | 1909<br>M.             | 1910<br>M.     |
| 1. Invalidenrenten  | 116 294 | 114 755 | 20 328 091,20           | 20 303 948,80 | 174,80                      | 176,93     | 150 812 209,85         | 150 098 894,46 |
| 2. Krankenrenten    | 12 884  | 12 287  | 2 243 779,80            | 2 159 327,40  | 174,15                      | 175,74     | —                      | —              |
| 3. Altersrenten . . | 11 036  | 11 625  | 1 805 263,20            | 1 910 135,40  | 163,58                      | 164,31     | 13 161 244,45          | 13 919 305,23  |
| Insgesamt 1—3       | 140 214 | 138 667 | 24 377 134,20           | 24 373 411,60 | —                           | —          | —                      | —              |

Die Zahlungen für Altersrenten sind im Jahre 1910 gegenüber dem vorhergehenden Jahre um mehr als 6 000 000 M. gestiegen. Dagegen sind an Krankenrenten rd. 70 000 M. und an Altersrenten über eine halbe Million Mark weniger gezahlt worden als im Jahre 1909. Für das Heilverfahren wurden im Jahre 1910 insgesamt 21 102 166,41 M. aufgewendet gegen 19 346 187 M. im Jahre 1909. Die Unterstützungen an Angehörige der in Heilbehandlung genommenen Versicherten bezifferte sich 1910 auf zusammen 2 039 218,45 (i. V. 1 853 436) M.

Von den Verwaltungskosten entfielen:

| Im Jahre | auf je 1000 M. der Gesamteinnahmen   |                                   |                                      |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
|          | a) bei den 31 Versicherungsanstalten | b) bei den 10 Kasseneinrichtungen | c) bei allen 41 Versicherungsträgern |
| 1909     | 83                                   | 66                                | 81                                   |
| 1910     | 82                                   | 89                                | 84                                   |

Das Vermögen wuchs:

|         | a) bei den Versicherungsanstalten | b) bei den Kasseneinrichtungen |
|---------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1909 um | 76 034 658,87                     | 8 466 105,82                   |
| 1910 „  | 80 261 943,04                     | 7 785 417,74                   |

Der Zugang an Renten bei allen Versicherungsträgern in den Jahren 1909 und 1910 ist aus Zahlenreihe 3 zu ersehen.

**Herstellung von Halb- und Fertigerzeugnissen aus Martinstahl in Großbritannien im Jahre 1910.**

|  |           |
|--|-----------|
| Vorgewalzte Blöcke, Knüppel u. Platinen  | 563 022   |
| Fein- und Weißblechbrammen . . . . .   | 972 158   |
| Schienen (einschl. Schwellen u. Laschen)   | 239 462   |
| Winkel- und Profileisen . . . . .  | 538 515   |
| Träger . . . . .   | 271 357   |
| Stabeisen, Rund-, Flacheisen usw., Hand-<br>eisen, nicht besonders genannt . . . . . | 220 211   |
| Bleche, nicht unter 1/8 Zoll . . . . .   | 1 069 429 |
| Bleche unter 1/8 Zoll . . . . .  | 10 866    |
| Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .   | 37 586    |
| Guß- und Schmiedestücke . . . . .  | 146 217   |
| Sonstiges . . . . .  | 86 280    |
| Insgesamt . . . . .  | 4 155 103 |

\* 1912, 10. Jan., S. 166/219. — Vgl. St. u. E. 1910, 5. Jan., S. 43; 1911, 13. April, S. 580.

\*\* Für militärische Dienstleistungen.



## Außenhandel Spaniens im Jahre 1911.\*

Die Ein- und Ausfuhr in den wichtigsten Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenindustrie Spaniens gestaltete sich nach den Ermittlungen der Generaldirektion der spanischen Zölle\*\* während des abgelaufenen Jahres, verglichen mit dem Jahre 1910, wie nebenstehend.

Nach der „Iron and Coal Trades Review“ † geben wir noch die Ziffern für die Eisenerzausfuhr aus dem hierfür wichtigsten spanischen Hafen, Bilbao, für die Jahre 1909 und 1910 wie folgt wieder:

| Bestimmungsland          | 1909      | 1910      |
|--------------------------|-----------|-----------|
|                          | t         | t         |
| Großbritannien . . . . . | 2 397 950 | 2 151 684 |
| Niederlande . . . . .    | 707 708   | 683 221   |
| Deutschland . . . . .    | 10 901    | —         |
| Belgien . . . . .        | 37 052    | 67 165    |
| Frankreich . . . . .     | 90 641    | 79 951    |
| Zusammen . . . . .       | 3 244 252 | 2 982 021 |

\* Vgl. St. u. E. 1911, 23. Febr., S. 322.

\*\* Revista Minera 1912, 16. Febr., S. 88.

| Gegenstand                    | Einfuhr   |            | Ausfuhr   |            |
|-------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                               | 1911<br>t | 1910§<br>t | 1911<br>t | 1910§<br>t |
| Steinkohlen . . . . .         | 2 055 466 | 2 021 116  | —         | —          |
| Koks . . . . .                | 316 448   | 294 158    | —         | —          |
| Eisenerze . . . . .           | —         | —          | 7 282 279 | 8 284 059  |
| Schwefelkies . . . . .        | —         | —          | 2 728 516 | 1 534 640  |
| Manganerze . . . . .          | —         | —          | 33 266    | 6 322      |
| Roheisen . . . . .            | 6 057     | 5 317      | 39 670    | 27 206     |
| Eisengußwaren . . . . .       | 5 300     | 3 256      | —         | —          |
| Schienen, Stabeisen u. Bleche | 26 632    | 26 182     | —         | —          |
| Verarbeitetes Eisen . . . . . | —         | —          | 1 769     | 9 649      |
| Weißblech . . . . .           | 1 432     | 1 258      | —         | —          |

† 1911. 15. Sept., S. 402.

§ Endgültige Ziffern.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmärkte.** — Deutschland. Die Aufträge aus dem Inlande als auch aus dem Auslande gehen weiter flott ein. Ein Teil der Kundschaft kann sich mit den erhöhten Preisen, wie immer, noch nicht befreunden, und hält vorläufig mit der Deckung des Bedarfs noch zurück. Anscheinend ist aber noch ziemlicher Bedarf zu decken. Namentlich die Röhrengießereien haben sehr flott zu tun. Der Abruf und der Versand sind sehr stark. Die Preise stellen sich wie folgt:

|  | f. d. t     |
|--|-------------|
| Gießereirohisen Nr. I ab Hütte . . . . .                               | 73,50       |
| „ „ „ „ III „ „ . . . . .  | 70,00       |
| Hämatt. . . . . ab Hütte . . . . .                                     | 77,50       |
| Siegerländer Qualitäts-Puddelcisen ab Siegen . . . . .                 | 65,00       |
| Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . . | 68,00—69,00 |
| Spiegelcisen, 10—12 %, ab Siegen . . . . .                             | 77,00       |
| Engl. Gießereirohisen Nr. III, frei Ruhrort . . . . .                  | 68,00—70,00 |
| Luxemburger Puddelcisen, ab Luxemburg . . . . .                        | 50,00       |

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 24. d. M. wie folgt geschrieben: Da die Frage, ob Bergmannsstreik oder nicht, noch immer unentschieden ist, so bleibt das Geschäft still. Sollten die nun von der Regierung aufgenommenen Verhandlungen Erfolg haben, steht eine sofortige Verstärkung der Nachfrage in gewisser Aussicht. Die Warrantspreise schließen etwas besser als in der vorigen Woche ab, und die Verschiffungen sind etwas größer als im Januar. Die Vorräte gingen weiter zurück. Cif-Preise werden für Frühjahr und auch wohl auf längere Zeit hinaus wegen der teuren Frachten (nach Hamburg sh 6/—, nach Stettin sh 7/—) recht hoch kommen. Die heutigen Werte sind für G. M. B.-Marken in Verkäufers Wahl ab Werk: für Gießerei-Eisen Nr. 3 sh 49/9 d (Clarence Nr. 3 sh 51/—), für Hämattit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 66/— f. d. ton für sofortige Lieferung, netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 49/3½ d bis sh 49/4½ d. In den Warrantslagern befinden sich jetzt 520 853 tons, darunter 490 247 tons Nr. 3; die Abnahme in diesem Monat beträgt 7334 tons.

**Vom französischen Eisenmärkte.** — Bei einer Unterbrechung in der Zufuhr englischer Kohle infolge einer allgemeinen Arbeitseinstellung der Bergarbeiter Großbritanniens müßte eine Anzahl der französischen Werke unverzüglich an Betriebseinschränkungen herangehen, was bei der gegenwärtig ungewöhnlich angespannten Arbeitslage sehr störend empfunden würde. Die Werksleitungen sind daher in den letzten Wochen hinsichtlich weiterer Verkäufe entschieden zurückhaltender geworden und suchen die Verhandlungen zu vertagen oder wenigstens um eine Woche hinauszuziehen. Dabei ist der Bedarf sowohl der verarbeitenden Werke als auch der regel-

mäßigen Käuferschaft noch keineswegs merklich geringer geworden. Dadurch, daß die anfänglich beabsichtigten Abschlüsse, infolge des Widerstandes der Werksleitungen, meist gekürzt zu Buch gebracht wurden, sind die Käufer am Markte geblieben, so daß derselbe seine Regsamkeit beibehielt. Immerhin hat man in Werkskreisen erreicht, daß von den schon vorher gebuchten Aufträgen ein Teil abgearbeitet werden konnte, auch trugen die nach und nach in Betrieb kommenden Werkserweiterungen dazu bei, daß gegenwärtig nicht mehr die ungemein langen Lieferfristen beansprucht werden müssen wie vorher. Für den regelmäßigen Abruf in Stabeisen und Blechen sind gleichwohl noch Fristen von 2½ bis 3 Monaten, und für Zusatzabschlüsse in Stabeisen 5 bis 6, in Blechen 6 bis 7 Monate erforderlich. Namentlich im Meurthe- und Moselbezirk, wo die Werke schon seit einiger Zeit mit großem Eifer an der Hebung der Leistungsfähigkeit arbeiten, sind die Betriebskräfte noch nicht derartig fortgeschritten, daß sie dem wachsenden Bedarf genügen können. Kaum ein Werk vermag den Abruf in Konstruktionsstahl unter fünfmonatiger Lieferfrist auszuführen, für Feinbleche müssen 5- bis 6-, vereinzelt auch 7-monatige Lieferzeiten verlangt werden. Der am belgischen Markte bemerkbare Rückgang der Ausfuhrpreise ist hier nicht nur ganz ohne Einfluß geblieben, sondern es kam sogar zu weiteren Preissteigerungen; so sind die Notierungen für Flußstabeisen in dem genannten Bezirk nunmehr ebenfalls um 5 bis 10 fr f. d. t auf durchschnittlich 180 fr erhöht worden, ferner zogen die Preise für U-Eisen in größeren Ausmaßen um 5 fr an; sie notieren durchgängig 190 fr. Im Nordbezirk ist der Mindestpreis für Schweißstabeisen jetzt ebenfalls 180 fr und für Grobbleche von 3 mm und mehr 220 fr, auch die Bandeisenpreise haben hier um weitere 5 fr f. d. t angezogen. In den Ardennen und im oberen Marne-Gebiet werden die erhöhten Preise sehr fest behauptet; die im erstgenannten Bezirk gelegenen Stanz- und Hammerwerke sind überaus stark besetzt, auch in den Drahtstiften- und Nägelfabriken ist eine erheblich bessere Beschäftigung als vorher festzustellen; die bisher wenig befriedigenden Preise konnten aufgebessert werden. Dies ist vornehmlich nach der kürzlich erfolgten Verständigung unter den einschlägigen Fabrikanten möglich gewesen, die nunmehr eine allgemein geltende Preisgrundlage festgesetzt haben. Der Zusammenschluß wurde begünstigt durch die gleichzeitig im benachbarten Belgien erfolgte Errichtung einer gemeinsamen Verkaufsstelle der Fabrikanten desselben Zweiges. Am Pariser Markte ist der Grundpreis für Schweiß- und Flußstabeisen jetzt 190 fr, und für Bleche, je nach der Walzart und Lieferzeit, 235 bis 250 fr f. d. t. Die überaus starke Beschäftigung



in der Fertigeisenindustrie hat wachsende Anforderungen an die Rohmaterial- und Halbzeuglieferanten im Gefolge. In Rohstahl besteht große Knappheit, weil die Werke zunächst die Mengen für ihre eigenen Walzwerke sichern, so daß immer weniger für den Verkauf frei wird, trotzdem sich die Erzeugung in aufsteigender Richtung bewegt. Schon während des Vorjahres wurden insgesamt 3 370 000 t Halbzeugblöcke, d. s.  $8\frac{1}{4}\%$  mehr als im Jahre 1910, hergestellt; in Knüppeln und Platinen kam die Erzeugung gleichzeitig auf 1 696 750 t, d. s.  $6\frac{1}{3}\%$  mehr als im Jahre vorher. Diese Zunahmen werden sich im laufenden Jahre wesentlich steigern, da eine Reihe neuer Stahlwerke in Betrieb kommen wird. Die Roheisenherstellung überstieg im Jahre 1910 zum ersten Male 4 000 000 t und ist im Vorjahre um weitere  $10\frac{1}{2}\%$  auf 4 410 800 t angewachsen. Auch dieser Fortschritt wird im gegenwärtigen und den folgenden Jahren noch schärfer in die Erscheinung treten, nachdem die im Aufbau begriffenen und noch projektierten neuen Hochofen in Betrieb genommen werden; insbesondere wird die Herstellung von Thomasroheisen erheblich ausgedehnt.

**Vom französischen Kohlen- und Koksmarkte.** — Während einerseits durch die Beendigung des Bergarbeiterausstandes im belgischen Borinage-Bezirk ein Moment der Beruhigung zu verzeichnen ist, hält die Sorge wegen der allgemeinen Arbeitseinstellung in Großbritannien die Gemüter in Bewegung. Bei der Abhängigkeit, namentlich der französischen Großeisenindustrie in den nördlichen Gebieten, von dem regelmäßigen Bezug englischer Kohle müßte eine Unterbrechung hierin sehr bald zu Betriebs Einschränkungen führen; diese Sorge wird noch dadurch nähergerückt, daß sich auch unter den heimischen Bergarbeitern eine Bewegung zugunsten ihrer britischen Kollegen bemerkbar macht. In den französischen Zechenkreisen glaubt man indes nicht ernstlich an einen Streik der heimischen Bergleute, abgesehen vielleicht von einigen Teilausständen; es ist daher einstweilen nicht zu weiteren allgemeinen Preiserhöhungen für französische Kohle gekommen, obwohl die britischen Märkte ausgesprochene Hausrichtung zeigen. Immerhin werden die von den nordfranzösischen Zechen im Vormonat erhöhten Notierungen sehr fest behauptet, und die Preise für den laufenden Tagesbedarf zeigen entschiedene Steigerungen, auch verhalten sich die Zechen neuen Abschlüssen gegenüber abwartend. Die gesamte Förderziffer in den bedeutendsten heimischen Kohlenprovinzen im Norden und Pas-de-Calais erreichte im Jahre 1911 28 152 993 t, d. s. über 900 000 t oder 3,38 % mehr als im Jahre 1910. Immerhin gewann die Einfuhr auswärtiger Kohlen einen weiteren merklichen Vorsprung, weil der allgemeine Verbrauch gleichzeitig noch verhältnismäßig stärker gestiegen ist. Auch für den inländischen Koksbedarf erweist sich die Zunahme der Herstellung in den vorgenannten Bezirken, die im Jahre 1911 bei 2 328 715 t 218 825 t betrug, bei weitem als nicht genügend, besonders unter Berücksichtigung der ständig wachsenden Hochofenzahl, sowohl im Norden als auch im Osten — der Meurthe- und Moselbezirk verbraucht allein jährlich über 3 000 000 t —, die Zechen setzen daher die weitere Verstärkung der Koksherstellung mit Eifer fort, namentlich die Compagnie des Mines de Béthune läßt weitere Koksöfenbatterien aufstellen. Die vor einiger Zeit neu gegründete Société des Fours à Coke de Douai\* hat die Erzeugung ihrer im Aufbau begriffenen zwei Koksöfenbatterien von insgesamt 76 Öfen bereits für die nächsten Jahre an die Société des Usines de l'Espérance in Louvroil und die Compagnie des Forges de Châtillon, Commeny et Neuves-Maisons, Paris, vergeben. In ursächlichem Zusammenhang mit dem stark zunehmenden französischen Koksbedarf steht auch die Errichtung der neuen Kokereien auf holländischem Boden in Sluiskil und Terneuzen.\*\* Ferner planen die

belgischen Zechen eine stärkere Beteiligung an den Kokslieferungen nach Frankreich; zu diesem Zweck sind neue Kokereien von den dortigen Bergwerksgesellschaften von Strépy-Bracquegnies, von Genly, von Quiévrain sowie von der Koksöfengesellschaft von Frameries teils in Angriff, teils in Aussicht genommen. Nach Fertigstellung und Inbetriebnahme dieser Neuanlagen rechnet man auf eine allmähliche Steigerung der belgischen Koksherstellung um über 1500 t im arbeitstäglichen Durchschnitt. — Die zu gemeinsamer Beschaffung von Koks und Festsetzung des Kokspreises vereinigten französischen Eisenhütten-gesellschaften und Kokshersteller sehen sich vor die Frage gestellt, für die Kokspreisberechnung, die vierteljährlich nach einer beweglichen Skala erfolgt, eine zum Teil neue Grundlage zu schaffen. Seit dem letzten Viertel des Jahres 1910 dienen die Notierungen als Grundlage: 1. der Kohlenpreise bei den öffentlichen belgischen Staatsbahnverdingungen, 2. für Hausbrand-Förderkohlen der fiskalischen Saar-Zechen (Dudweiler) und 3. der Marktpreise für englisches Cleveland-Roheisen Nr. III. Mit dem bevorstehenden Wegfall der öffentlichen Ausschreibungen des Kohlenbedarfs der belgischen Staatsbahn würde die erste dieser Grundlagen nicht mehr bestehen und es ist die für solche Fälle vorgesehene Kommission, bestehend aus einem Hüttenmann, einem Zechenbesitzer und einem dritten Sachverständigen, zur Lösung dieser Frage in Tätigkeit getreten. — Ueber die Vorgeschichte zur Abschaffung der belgischen Brennstoffverdingungen für die Staatsbahn ist zu erwähnen, daß mit der am 18. Dezember v. J. erfolgten Auflösung des belgischen Kohlensyndikats, die im Juli d. J. in Kraft treten wird, auch die zwischen dem letzteren und dem rheinisch-westfälischen Kohlensyndikat bestehende Vereinbarung bei den Ausschreibungen der belgischen Staatsbahn, keine Angebote vom rheinisch-westfälischen Kohlensyndikat abzugeben, außer Geltung kommen wird. Aus diesem Grunde befürchten die belgischen Zechen ein weiteres starkes Vordringen deutscher Kohlen auch für den Bedarf ihrer Staatsbahn, um so mehr, als die bisher in Wettbewerb stehenden britischen Herkünfte infolge ihrer höheren Preisstellungen ausfallen müßten. Die belgischen Zechen sind daher in den letzten Wochen mit dem Ressortminister in Verhandlungen eingetreten, die dahin zielen, den drohenden deutschen Wettbewerb möglichst auszuschalten. Es ist zu einer grundsätzlichen Verständigung zwischen den Zechen und der Staatsbahnverwaltung darüber gekommen, daß bei Abschaffung der öffentlichen Ausschreibungen wenigstens 90 % des Bedarfs bei den belgischen Zechen zu ermäßigten Marktpreisen gedeckt werden, unter der Gewährleistung der Gesamtheit der Zechen für die ordnungsmäßigen Lieferungen. Die endgültige Unterzeichnung des drei- oder fünfjährigen Vertrages steht noch aus, immerhin scheint schon die sonst gewohnte Frühjahrsverdingung im März nicht mehr stattfinden zu sollen, dagegen werden einsteilen von der Staatsbahnverwaltung dem nächstliegenden Bedarf entsprechende Zusatzbestellungen an die belgischen Zechen gegeben auf der Grundlage der letzten Verdingungspreise.

**Aus der französischen Eisenindustrie.** — Der überaus starke Verbrauch in Rohstahl stellt andauernd große Ansprüche an die französischen Stahlwerke; die Mehrzahl der größeren Unternehmungen hat ihre Betriebe, vornehmlich die Walzwerke, durch Angliederung neuer Fertigstraßen ausgedehnt, eine große Anzahl ist noch mit der entsprechenden Verstärkung beschäftigt. Dadurch sind die Anforderungen an die Stahlwerke bedeutend gestiegen und werden auch in der Folge noch erheblich zunehmen; die Werke mit eigener Fertigfabrikation walzen ihren Stahl selbst aus und bringen nur wenig überschüssige Mengen auf den Markt; da aber gleichwohl die Nachfrage der verarbeitenden Werke ständig zugenommen hat, so besteht ein starker Anreiz, die Stahlerzeugung ebenfalls in größerem Maßstabe auszudehnen, nach und nach werden die neuen Thomasstahlwerke von Senelle-Maubeuge, von

\* Vgl. St. u. E. 1911, 3. Aug., S. 1282/3.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 13. April, S. 623; 1912, 15. Febr., S. 291.



Réhon, der belgischen Providence-Gesellschaft, von La Chiers, von Longwy u. a. in Betrieb kommen, aber auch die Herstellung von Martinstahl erfährt eine wesentliche Verstärkung. Die Compagnie des Forges et Aciéries de la Marine et d'Homécourt in Saint-Chamond geht an die Aufstellung weiterer Martinstahlöfen, und auch die Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Paris, gliedert ihren Werken in Neuves-Maisons neue Martinöfen an; ferner wird ein neues Martinstahlwerk von der Société des Hauts-Fourneaux et Forges de Villerupt-Laval-Dieu erbaut. Die Société des Ateliers de Constructions Electriques du Nord et de l'Est in Jeumont hat in diesen Tagen ihren neuen Martinstahlöfen in Betrieb genommen, und der auf diesem Werk neu errichtete Elektrostahlöfen, System Keller, geht ebenfalls seiner Fertigstellung und demnächstigen Inbetriebnahme entgegen. — Die Société Française de Constructions Mécaniques des Anciens Etablissements Cail, Paris, beruft auf den 12. März eine außerordentliche Generalversammlung ein zwecks Beschlußfassung über eine vom Verwaltungsrat vorgeschlagene Kapitalserhöhung um 6 000 000 fr auf 18 000 000 fr, die durch Neuausgabe von 24 000 Aktien im Nennwerte von 250 fr geschaffen werden soll. Diese neuen Aktien werden den bisherigen Aktionären im Verhältnis von einer neuen zu zwei alten Aktien angeboten werden. Die neuen Mittel sollen, nach dem, was an der Pariser Montanbörse verlautet, die Gesellschaft in den Stand setzen, sich in umfangreichem Maße an der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux de Caën, Paris, zu beteiligen.

**Stahlwerks-Verband. Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — In der am 22. Februar abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Geschäftslage folgendes mitgeteilt:

Das Inlandsgeschäft in Halbzeug ist fortgesetzt recht flott und der Abruf so stark, daß er kaum befriedigt werden kann. Der Verkauf für das zweite Vierteljahr wurde heute zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. Der Auslandsmarkt ist ebenfalls günstig; besonders in Großbritannien ist die Beschäftigung reichlich, wenn auch der drohende Bergarbeiterausstand die Verbraucher zur Zurückhaltung in der Erteilung neuer Aufträge veranlaßt. — In Oberbaumaterial für die Hauptstrecken wurden von den preußischen Staatsbahnen Nachtragsmengen für das Etatsjahr 1912 an Laschen und Unterlagsplatten in Höhe von rd. 26 000 t aufgegeben. Die württembergischen Staatsbahnen haben noch gewisse Mengen an Oberbaumaterialien zur Lieferung im zweiten und dritten Vierteljahr in Aussicht gestellt. — Vom Auslande wurden weitere umfangreiche Aufträge in Vignolschienen hereingenommen, u. a. größere Mengen für den Weiterbau der vom Reichstage genehmigten Bahnstrecken in Kamerun und Ostafrika. Das Rillenschienenengeschäft ist recht lebhaft und brachte sowohl vom Inlande wie vom Auslande eine Anzahl Abschlüsse, wobei im Auslande die Preise eine wesentliche Aufbesserung erfuhren. — In Grubenschienen ist der Bedarf der deutschen Zechen nunmehr vollzählig abgeschlossen. Vom Auslande ist der Auftragseingang in letzter Zeit etwas ruhiger. — Das Inlandsgeschäft in Formeisen bewegte sich in der Jahreszeit entsprechenden normalen Bahnen. Es werden fortlaufend weitere Abschlußmengen gekauft, jedoch bewahrt der Handel mit Rücksicht auf die Verbandsverlängerung Ruhe und Zurückhaltung. Die Freigabe des Verkaufs für das zweite Jahresviertel zu den bisherigen Preisen und Bedingungen wurde heute beschlossen. — Im Auslande hat die im letzten Bericht gemeldete günstige Lage des Formeisenengeschäftes angehalten, und Auftragseingang sowohl wie Abruf sind recht rege.

**Deutsche Drahtwalzwerke, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — In der am 23. Februar in Köln abgehaltenen Versammlung wurde die Aufnahme des Verkaufs für das zweite Vierteljahr 1912 zu unveränderten Preisen und

Bedingungen beschlossen. Die Beschäftigung wurde im allgemeinen als befriedigend bezeichnet.

**Oberschlesische Kohlenkonvention.** — Die Kohlenkonvention beschloß nach der „Breslauer Ztg.“, mit Anfang April auch die Kohlenpreise für die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn um 50 Pf. f. d. t. heraufzusetzen.

**Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H. in Siegen.** — In der am 21. Februar abgehaltenen Grubenbesitzer-Versammlung wurde über die Marktlage berichtet, daß die Verhältnisse eine weitere Besserung erfahren haben. Die Nachfrage nach Eisenstein sei nach wie vor gut und der Abruf der Hütten flott.

**Zur Lage der Eisengießereien.** — Die Eisengießereien waren, wie wir dem „Reichsarbeitsblatt“ entnehmen, nach den überaus zahlreich vorliegenden Berichten aus allen Teilen des Reichs im Januar 1912 überwiegend gut, zum Teil sehr gut beschäftigt, nur einige Röhrengießereien sprachen sich weniger günstig aus; dagegen betonten einige andere Berichte, daß der Abruf sich auch in Röhren etwas belebt habe.

**Die Erneuerung des südrussischen Eisen-Syndikats „Prodameta“.** — Nach längerer Aufregung kann sich jetzt der russische Eisenmarkt wieder erholen. Sämtliche früheren Mitglieder des Syndikats „Prodameta“, mit Ausnahme der Kamaer Gesellschaft (La Kama) haben endgültig die Verträge auf Träger und Schwellen, Stab- und Formeisen, die am 1. Januar 1912 abliefen, auf weitere drei Jahre unterzeichnet. Die Verlängerung ist in den russischen Finanz- und Industriekreisen mit einer gewissen Genugtuung und Erleichterung begrüßt worden. Diese Tatsache ist um so wichtiger, als im großen und ganzen Rußland als das klassische Land der Antisyndikate bezeichnet wird. Noch heutzutage ist das Wort „Syndikat“ verpönt. Auch in dem ersten Teil der russischen Presse kann man oft lesen, daß Syndikate Verbände von Industriellen und Kaufleuten darstellen, deren Ziele dahin gehen, „den Verbraucher auszubeuten.“ Auch der russische Strafkodex schaut von diesem Standpunkte auf die Unternehmensverbände. Wenn nun trotzdem die Erneuerung mit Genugtuung begrüßt, ja sogar mit einer gewissen Nervosität herbeigewünscht wurde, so zeugt das nur von einer weitsichtigen Leitung des Syndikats. Die Verwaltung von „Prodameta“ hat es ängstlich vermieden, die günstige Konjunktur zum übermäßigen Heraufschrauben der Preise, welchen Fehler das Uralsyndikat für Drahtbleche, „Krowlja“, beging, auszunutzen. Die Folge dieser weitsichtigen Handelspolitik war, daß, während im Jahre 1911 die Preise für nichtsyndizierte Rohstoffe, wie Eisenerz und Roheisen, ungewöhnlich in die Höhe gingen, die Preise für Fertigerzeugnisse (syndiziert bei „Prodameta“) eine verhältnismäßig geringe Steigerung erfuhren. Es war natürlich, daß mehrere Werke mit der gemäßigten Politik von „Prodameta“ unzufrieden waren. Sie glaubten, ungebunden die günstige Konjunktur besser ausnutzen zu können. Die Leiter des Syndikats waren unter solchen Umständen sich wohl bewußt, auf welche fast unüberwindlichen Hindernisse die Erneuerungsverhandlungen stoßen würden. Schön zu Anfang des Jahres 1911 wurde mit diesen begonnen. Mitte Dezember 1911 hatte man die Ueberzeugung, daß die Tage des Syndikats gezählt seien. Die Weigerung der Usines de Briansk, den Vertrag auf alter Grundlage auf weitere 18 Monate zu unterzeichnen, führte zu einem vollständigen Abbruch der Verhandlungen, da in der Folge sich ihnen auch die Gesellschaften Russo-Belge, Druschkowa, Moskauer Metallische, „Phönix“ und Libauer Eisenwerke vormals Böcker & Co. zugesellten. Die Lage von „Prodameta“ war demnach erschütterter, wenn nicht rechtzeitig die den einzelnen Werken nahestehenden Finanzinstitute ihren ganzen Einfluß geltend gemacht hätten. Alle Gerüchte über die mögliche Auflösung von



„Prodameta“ hatten einen gewaltigen Kurssturz der Aktien der Hüttenwerke an den russischen, französischen und belgischen Börsen bewirkt. Die Aufregung in der Finanzwelt war so groß, daß man aus Petersburg in der Zeit, wo die Verhandlungen keinen friedlichen Charakter hatten, beruhigende Nachrichten drahtlich nach Paris übermitteln mußte. Die Werke sahen sich genötigt, nachzugeben, und den Vertrag, nach geringen Abänderungen, auf weitere drei Jahre zu verlängern. In der Gegenwart bleibt den Werken nichts anderes übrig, wenn sie die günstige Konjunktur voll und ganz ausnutzen wollen, als die Gesteungskosten der Erzeugnisse nach Möglichkeit zu verbilligen. Es wird deshalb gegenwärtig viel Wert auf technische Umgestaltung und Erweiterung der Werke gelegt. Zu diesem Zwecke planen mehrere Werke eine weitere Erhöhung ihrer Grundkapitalien. So wußte dieser Tage die „Köln. Ztg.“ von der bevorstehenden Erhöhung des Grundkapitals der Usines de Briansk um 6 000 000 Rbl., d. i. von 24 000 000 Rbl. auf 30 000 000 Rbl., zu berichten; die neuen flüssigen Geldmittel sollen zur Erweiterung der Abteilung für landwirtschaftliche Maschinen verwendet werden. Diesem Beispiele werden andere Werke folgen. So schreitet die Société Métallurgique de Taganrog zur Erhöhung ihres Grundkapitals um 2 500 000 Rbl. Ferner darf man ganz bestimmt darauf rechnen, daß demnächst Verschmelzungen zwischen den einzelnen an „Prodameta“ beteiligten Werken stattfinden werden. Früher oder später wird sich „Prodameta“ zu einem Trust heranzubilden. Eigentlich war die Trustidee der Ausgangspunkt der ursprünglichen Gründer von „Prodameta“. Bereits im Jahre 1908 lag das Projekt für die Bildung eines russischen Trusts mit einem Grundkapital von 171 200 000 Rbl. fertig, in welchem die Société Métallurgique, Dnieproviennne du Midi de la Russie, die Gesellschaften Russo-Belge, Novorossisky, Providence Russe, Ural-Wolga, Taganrog, Donez-Juriewka, Briansk und Makeewka aufgehen sollten. Die Trustidee konnte damals aus verschiedenen Ursachen nicht verwirklicht werden. Die unterdessen stattgefundenen Verschmelzungen, wie z. B. der Donez-Juriewka mit der Ural-Wolga und den Petersburger Eisen- und Drahtwerken, werden, wie man in Rußland glaubt, die Trustbildung beschleunigen. Dr. B. Siew.

Im Anschluß an vorstehende Mitteilungen geben wir nach der „Frkf. Ztg.“ eine Zusammenstellung wieder, welche die Mitglieder der Stabeisen-Konvention beim Eisensyndikat „Prodameta“ nach der neuen Vereinbarung zeigt. Zum Vergleich sind die früheren und jetzigen Quoten gegenübergestellt (siehe links unten).

**Aenderung der rumänischen Eisenzölle.** — Die rumänische Regierung hat, wie wir der „Rhein-Westf. Ztg.“ entnehmen, zugleich mit dem Entwurf eines neuen Industrieförderungsgesetzes dem Parlament eine Novelle zum Generaltarif vorgelegt, wodurch eine Reihe von Zollsätzen ermäßigt werden soll, teilweise selbst unter die in den Handelsverträgen Rumäniens gebundenen Sätze. Es handelt sich meist um Rohstoffe und Halbfabrikate für Zwecke der rumänischen Industrie. Von den vorgeschlagenen Tarifänderungen dürften die nachstehenden besonders interessieren:

| Tarif-Nr. | Art der Ware  | Maßstab    | Zollsatz in Lei* |                 |
|-----------|---|------------|------------------|-----------------|
|           |   |            | bisheriger       | vorgeschlagener |
| 585       | Schmiedeeisen, roh, in Blöcken, Barren, bis 4 % Schlacken enthaltend . .  | 100 kg     | 0,50             | 0,20            |
| 586       | Schmiedeeisen:  |            |                  |                 |
|           | a) unter 20 cm Länge z. Wiedereinschmelzen . .  | „ vrrtagl. | 5,00             | 0,30            |
|           | b) in runden oder vier-eckigen Stäben v. jed. Durchmesser n. Breite u. Dicke, ferner Stahldraht . . . . .   | „ „        | 3,00             | 1,00            |
| 588       | Stabeisen in besonderen Formen, wie T-, Doppel-T-, V-, Z-Eisen, Winkel-eisen, Halbrundeisen, Eisen f. Fensterrahmen u. alles anders als rund oder rechteckig ausgewalztes Eisen . . . . . | „ „        | 7,00             | 3,00            |
|           |   | „ „        | 5,00             |                 |
| 590       | Blech u. Platten aus Walzeisen, auch gewellt, durch Walzen gestreckt, ohne weitere Bearbeitung, in einer Stärke:  |            |                  |                 |
|           | a) bis zu 2 mm . . . . .  | „ „        | 7,00             | 3,00            |
|           |   | „ „        | 5,00             |                 |
|           | b) von unter 2 bis 1/2 mm   | „ „        | 8,50             | 5,00            |
|           |   | „ „        | 5,00             |                 |
|           | c) von unter 1/2 mm . .   | „ „        | 12,00            | 6,00            |
|           |   | „ „        | 6,00             |                 |

**Aktiengesellschaft Eisenwerk Rothe Erde in Dortmund.** — Da die Bemühungen der Verwaltung um einen Zahlungsaufschub gescheitert sind, hat sie den Konkurs angemeldet. Der Betrieb des Walzwerks und der Beschlagteilmfabrik wird aufrecht erhalten. Dagegen dürfte der Betrieb des neuen Stahlwerks eingestellt werden.

**Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund.** — Die Gesellschaft hat das an seine Werksanlagen grenzende Hammerwerk v. d. Becke & Co., Inhaber Otto Bolte, für rd. 900 000 M erworben. Das Werk wird, ähnlich wie die Maschinenfabrik Deutschland, als eine G. m. b. H. für Rechnung des Hauptwerkes weiter betrieben.

**Hohenzollernhütte, A. G. in Emden.** — Die am 20. Februar abgehaltene Hauptversammlung beschloß, dem Roheisenverbände beizutreten und ihre Beteiligung von 50 000 t gegen eine jährliche Vergütung

| Mitglieder                          | Frühere Quote | Jetzige Quote |
|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Donez-Yourievka . . . . .           | 10,60         | 10,00         |
| Russo-Belge . . . . .               | 6,82          | 7,89          |
| Dnieproviennne . . . . .            | 6,44          | 7,89          |
| Oural-Volga . . . . .               | 6,44          | 6,43          |
| Brjansk . . . . .                   | 5,61          | 5,89          |
| Novorossisk . . . . .               | 5,44          | 6,48          |
| Ssulina . . . . .                   | 5,44          | 5,46          |
| Konstantinowka . . . . .            | 5,12          | 4,81          |
| Kramatarskaja . . . . .             | 4,04          | 4,63          |
| Taganrog . . . . .                  |               |               |
| Hartmann . . . . .                  |               |               |
| Providence Russe . . . . .          |               |               |
| Drushkowka . . . . .                | 14,32         | 14,73         |
| Union Makeewka . . . . .            |               |               |
| Schpolianski . . . . .              | ausgeschieden |               |
| Kama . . . . .                      | do.           |               |
| Huta Bankowa . . . . .              | 5,50          | 5,30          |
| Ostrówcezk . . . . .                | 3,82          | 3,40          |
| Sosnowice . . . . .                 | 3,37          | 3,40          |
| Hantke . . . . .                    |               |               |
| Königs-Laurahütte . . . . .         | 7,80          | 6,20          |
| Milowitz . . . . .                  |               |               |
| Puschkin . . . . .                  |               |               |
| St. Petersburger Walzwerk . . . . . |               |               |
| Phönix . . . . .                    |               |               |
| Becker i. Libau . . . . .           | 9,24          | 7,40          |
| Mosk. Metall (Goushon) . . . . .    |               |               |
|                                     | 100,00%       | 100,00%       |

\* 1 Lei = 0,81 M.



von 4  $\mathcal{M}$  f. d. t auf die Norddeutsche Hütte in Bremen zu übertragen.\*

**Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf — Wittener Stahlröhrenwerke zu Witten a. d. Ruhr.** — Die am 22. bzw. 23. Februar abgehaltenen Aufsichtsratssitzungen genehmigten ein Abkommen zwischen den beiden Gesellschaften, wonach die Wittener Stahlröhrenwerke den Verkauf ihrer Erzeugnisse ab 1. März für 30 Jahre auf der Grundlage einer prozentualen Beteiligung durch die Mannesmannröhren-Werke bewirken läßt. Das Abkommen sieht ferner eine weitestgehende Vereinfachung und Vereinheitlichung des beiderseitigen Fabrikationsprogrammes vor. Beide Gesellschaften beschränken sich auf die Herstellung der bisher von ihnen erzeugten Rohrarten und sonstigen Spezialitäten. Die Mannesmannröhren-Werke beabsichtigen zum Zwecke der Verbilligung und Vergrößerung ihrer Erzeugnisse umfangreiche Neubauten auf den österreichischen Werken Komotau und Schönbrunn, auf dem italienischen Werk in Dalmine, sowie auf den Röhrenwerken Rath 1 und Bous 3 und auf dem Stahlwerk in Saarbrücken-Burbach vorzunehmen. Die Bauten für das für Bous 2, Remscheid und Rath 2 (Schweißwerk) seinerzeit vorgesehene Programm sind abgeschlossen. — Zur Deckung des hierfür erforderlichen Geldbedarfs, sowie zur Beschaffung der Betriebsmittel für die ständig schnell zunehmende und noch zu erwartende neue Erzeugung soll der auf den 21. März einzuberufenden außerordentlichen Hauptversammlung der Mannesmannröhren-Werke die Ausgabe von 12 000 000  $\mathcal{M}$  neuer Aktien mit halber Dividendenberechtigung für 1912/13 vorgeschlagen werden. Der Aufsichtsrat beschloß außerdem die Ausgabe von 10 000 000  $\mathcal{M}$  4½-prozentiger Obligationen, die nach Maßgabe des Bedarfs begeben werden sollen. — Der Aufsichtsrat der Wittener Stahlröhrenwerke beschloß, die in der Hauptversammlung vom 30. Dezember 1911 genehmigte Kapitalserhöhung von 2 000 000  $\mathcal{M}$  nunmehr durchzuführen. Die jungen Aktien werden den Aktionären zu 140 % im Verhältnis von 2 : 1 angeboten und nehmen an der Dividende vom 1. Juli 1912 ab teil.

**Wolf Netter & Jacobi, Straßburg.** — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, läßt die Firma gegenwärtig die Pläne für ein neues Stahlwerk bei Straßburg ausarbeiten, dessen Anlagen sich an das schon bestehende Grob- und Feinblechwalzwerk in Straßburg angliedern sollen. Die Firma verfügt über drei Blechwalzwerke mit einer Herstellungsfähigkeit von etwa 50 000 t; sie hat einen jährlichen Halbzeugbedarf von etwa 70 000 t. Das neue Stahlwerk soll 50 000 t Halbzeug herstellen. Wann mit der Ausführung des Werkes begonnen wird, steht noch nicht fest.

**Société des Ateliers de Construction du Nord de la France et Nicaise et Delcuve, Blanc-Misseron (Nordfrankreich).** — Das am 30. Juni v. J. abgeschlossene Geschäftsjahr 1910/11 stellt das erste Betriebsjahr nach Angliederung der belgischen Gesellschaft Nicaise et Delcuve in La Louvière dar. An der Durchführung der Verschmelzung ist vornehmlich der Trust Métallurgique Belge-Française beteiligt. Der Verwaltungsbericht führte zu dem recht günstigen Gewinnertragnis folgendes aus: Obwohl das Jahr 1910/11 sich, besonders in seinem ersten

Teil, noch durch sehr gedrückte Erlöse auszeichnete, ist es der Werksleitung gelungen, durch umfangreiche Betriebsverbesserungen, Neueinrichtungen und vornehmlich Vervollkommnung der maschinellen Einrichtungen die Erzeugung zu heben und gleichzeitig die Selbstkosten merklich zu verringern. Insgesamt wurden im Berichtsjahre für Neueinrichtungen usw. 2 159 108 fr aufgewendet. Im letzten Teile der Berichtszeit konnten recht umfangreiche neue Aufträge, auch zu allmählich etwas gebesserten Preisen, herangezogen werden, so daß der Auftragsbestand am Beginn dieses Jahres rd. 40 000 000 fr überstieg, wodurch die Betriebsstätten in Blanc-Misseron (Nordfrankreich) und La Louvière (Belgien) für eine lange Reihe von Monaten voll besetzt sind. Die Berichtsgesellschaft gründete mit dem Trust Métallurgique die Lokomotivenbau-Anstalt Société de Blanc-Misseron pour la Construction de Locomotives in Crespin-Blanc-Misseron.\* Der Aufbau und die Einrichtung des neuen Werks ist soweit vorgeschritten, daß die Inbetriebnahme in Kürze erfolgen wird und die ersten Lokomotiven in der zweiten Hälfte dieses Jahres geliefert werden können. Der ersprißliche Gang des Werks scheint durch den bereits vorliegenden großen Bedarf gesichert. Der Reinerlös stellte sich auf 2 087 986 fr, hiervon werden für weitere Tilgungen 587 986 fr bestimmt, die Tantieme für den Verwaltungsrat beträgt 161 250 fr, an Dividenden werden 1 123 750 fr oder 25 fr für die gewöhnlichen Aktien und 41,10 fr für die Kapitalsaktien verteilt, die Inhaber von Gründeranteilen erhalten 215 000 fr. Das Aktienkapital ist im November 1910 auf 11 000 000 fr erhöht worden; der Tilgungs- und Rücklagenbestand erreicht nunmehr 13 036 757 fr. Die Gesamtanlagen in Blanc-Misseron und La Louvière stehen mit 13 317 854 fr zu Buch.

**Société Anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz, Lüttich-Longdoz.** — Die Gesellschaft stellt die Absicht der Verlegung ihrer Hochöfen, Stahl- und Walzwerke in Abrede, auch besteht nicht die Absicht, die Walzwerke, jetzt am Bahnhof Longdoz bei Lüttich gelegen, nach Jemeppe a. d. Maas oder Flémalle-Grande zu verlegen. Von der Gesellschaft ist eine Liegenschaft zwischen Jemeppe-sur-Meuse und Flémalle-Grande erworben worden, über deren Verwendung sich der Verwaltungsrat später schlüssig werden wird. Damit ist auch die Nachricht von einem anderweitigen Verkauf der von den Hochöfen, Stahl- und Walzwerken besetzten Ländereien und des dabei angeblich erzielten recht vorteilhaften Erlöses hinfällig.\*\*

**Dunderland Iron Ore Company, Ltd.** — Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“† entnehmen, hat die Firma Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Anteile der Gesellschaft im Betrage von 400 000 £ erworben.

**Höganäs-Billesholms Aktiebolag, Höganäs.** — Die Gesellschaft hat, wie die „Iron and Coal Trades Review“†† mitteilt, beschlossen, ihre Gewinnung von Eisenschwamm zu vergrößern.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 27. Juli, S. 1243.

\*\* Vgl. St. u. E. 1912, 3. Febr., S. 251.

† 1912, 23. Febr., S. 281.

†† 1912, 23. Febr., S. 290.

\* Siehe auch St. u. E. 1912, 22. Febr., S. 331.

## Bücherschau.

*Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei.* Unter Mitarbeit von Professor Dipl.-Ing. O. Bauer, Professor Dr. Dr.-Ing. L. Beck [u. a.] herausgegeben von Dr.-Ing. C. Geiger. Erster Band. Grundlagen. Mit 171 Figuren im Text und auf 5 Tafeln. Berlin, Julius Springer 1911. VIII, 472 S. 4<sup>o</sup>. Geb. 20  $\mathcal{M}$ .

Der Herausgeber sagt in dem Vorwort, daß er ein modernes, für die Praxis brauchbares Werk dem angehenden Gießereingenieur zum Studium, dem im praktischen Leben stehenden Gießereifachmann als Nachschlagewerk in allen möglichen Fragen und zur Anregung für neue Versuche habe schaffen wollen. Er habesich hierzu die Mitarbeit einer Reihe von Spezialfachleuten aus Theorie und Praxis gesichert. In der Tat ist ein umfangreiches Sammelwerk geschaffen worden, in dem hervorragende Theoretiker und



bekannte Männer aus Gießereifachkreisen die Bearbeitung der einzelnen Abschnitte übernommen haben, jeder dasjenige Teilgebiet bearbeitend, das seinen Spezialkenntnissen am besten entsprach. Es ist aber auch insofern ein Sammelwerk, als alle Mitarbeiter in umfassendster Weise Abhandlungen und Veröffentlichungen, sowie Zahlenreihen, die in der Fachliteratur erschienen sind, herangezogen und als Unterlagen benutzt haben. Genaue Literaturangaben im Text, in Gestalt von Fußnoten und am Schlusse der einzelnen Abschnitte ermöglichen es dem Leser außerdem, soweit das an Hand von erschienenen Veröffentlichungen überhaupt ausführbar ist, sich über die verschiedensten Fragen Aufklärung und Anregung zu verschaffen.

Hierin liegt meines Erachtens der große Wert des Handbuches begründet, aber es wird dadurch auch eine gewisse Breite unvermeidlich, da der gewaltigen Fülle des Stoffes Rechnung getragen werden mußte und Wiederholungen sich nicht immer ganz vermeiden ließen. Es ist ein Werk geschaffen worden, das jedem Gießereifachmann empfohlen werden kann.

Eingeleitet wird es mit einer Geschichte der Eisen- und Stahlgießerei von Prof. Dr.-Ing. L. Beck, der einen kurzen, interessanten Ueberblick über den Werdegang derselben von den ersten Anfängen bis zur Neuzeit bietet und mit einer Zahlentafel über die Produktionsmengen der Gußwaren erster und zweiter Schmelzung von 1871 bis 1906 schließt. — Im zweiten Kapitel behandelt Dr. E. Trescher die wirtschaftlichen Verhältnisse der Eisengießerei. Der Verfasser gibt hier an Hand von 31 Zahlentafeln und graphischen Darstellungen eine umfassende Statistik über die Entwicklung der Roheisenerzeugung des In- und Auslandes, der Erzeugung von Gußwaren erster und zweiter Schmelzung, der Betriebsverhältnisse in den Eisengießereien und des Außenhandels, Mitteilungen, die auch dem praktischen Gießereifachmann manch wertvollen Aufschluß zu verschaffen vermögen. Die Tafel 31, die eine wichtige Zusammenstellung der Preise von Koks und der hauptsächlichsten Roheisensorten für jedes Viertel der Jahre 1885 bis 1910 bringt, läßt leider die Preise für Hämatit-Roheisen vermissen. — Mit einem kurzen Ueberblick über die gebräuchlichsten Begriffseinteilungen und Benennungen des technisch verwertbaren Eisens leitet dann Dr.-Ing. Geiger selbst zu dem wichtigen Abschnitt „Metallurgische Chemie des Eisens und Metallographie“ über. Professor Dipl.-Ing. O. Bauer bietet in diesem Kapitel eine streng wissenschaftlich gehaltene Einführung in die Grundbegriffe und die Nomenklatur des Gefügeaufbaues des Eisens. An Hand von Schaubildern aus der Metallographie, von Diagrammen und Kurvenbildern macht er den Leser mit den Erstarrungsvorgängen in der wichtigsten aller Eisenverbindungen, der des Eisens mit Kohlenstoff, sowie von Eisen-Kohlenstoff mit Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel und anderen Fremdkörpern bekannt. Viele Zahlentafeln, die Versuchsreihen namhafter und bewährter Forscher über dieses Gebiet bringen, sowie reichhaltige Quellenangaben ermöglichen ein eingehendes Studium dieses zwar rein theoretischen, aber der Praxis so lehrreiche Aufschlüsse bietenden Abschnittes. — Im fünften Kapitel führt Dr.-Ing. Geiger den Leser nun zur Erzeugung des Roheisens. Er gibt dem Nichthüttenmann eine Uebersicht über die Ausgangsmaterialien, die hauptsächlichsten Erze, und eine kurze übersichtliche Beschreibung der Vorgänge im Hochofen und die Art des erzeugten Eisens, je nachdem die Oefen mit Holzkohle oder Koks, mit kälterem oder heißerem Wind betrieben werden, auch bespricht er die dabei fallenden Schlacken sowie deren Zusammensetzung und Einfluß auf den Ofengang. Nach einem Ueberblick über die gebräuchlichste Einteilung des Roheisens geht der Verfasser weiter auf die Roheisensorten verschiedenster Herkunft und Länder ein und erörtert schließlich an Hand zahlreicher Tafeln die chemische Zusammensetzung und Verwendung der Roheisensorten, damit ein umfassendes, wertvolles Nachschlagematerial an Hand gebend. — Von Dr.-Ing. M. Philips stammt dann der

sechste Abschnitt, über die Eigenschaften des Flußeisens und Flußstahles, die zu Stahlformguß Verwendung finden; das Kapitel behandelt kurz die verschiedenen Erzeugungsarten des Stahlformgusses, nämlich des Tiegelstahl-, Bessemer-, Thomas- und Martin-Stahlgusses, sowie die chemische Zusammensetzung, die Festigkeitseigenschaften und die Einflüsse der verschiedenen Fremdkörper, der gewollten und nicht gewünschten. Ein Anhang bringt Ausführungen über Temperguß und über Kupolofenguß mit Stahlzusatz. — Im folgenden Abschnitte erläutert W. Venator die Ferrolegierungen und Zusatzmetalle. Es interessieren den Gießereifachmann hauptsächlich Ferrosilizium und seine Darstellung, Ferromangan und Ferrotitan, sowie ihre Anwendung in der Eisengießerei. — Die sodann im achten Kapitel behandelte Verwendung von Altmaterial, gekauften Bruch und eigenen Resten, spielt im Haushalte der Gießereien eine nicht zu unterschätzende Rolle, doch geht aus einer Anzahl von Analysen, die Dr.-Ing. Geiger diesem Abschnitt beifügt, hervor, welche Vorsicht der Gießereifachmann bei Verarbeitung von Brucheisens unbekannter Herkunft walten lassen muß. Interessante Ausführungen über die Verwendung des Altmaterials „Guß- und Stahlspäne“ gibt Dr.-Ing. E. Leber in seinem als Anhang zum achten Kapitel gebrachten Aufsatz über die Verwendung von Spänebriketts beim Gattieren des Gußeisens. Nur will es mir scheinen, als ob dieses aktuelle Thema, über das die Meinungen der Gießereifachleute noch sehr verschieden sind und das doch keine ganz feststehenden Unterlagen gewonnen hat, in einem Handbuche der Eisengießerei mit etwas größerer Vorsicht und vielleicht weniger optimistisch hätte behandelt werden sollen. Die große Zahl von Schmelzbeispielen ist leider ohne Angabe von Analysen der verwendeten Materialien und der gewünschten Endanalysen geblieben, sie wirken daher wie Rezepte. — Weiter beschreibt A. Kessner im neunten Abschnitt die Eigenschaften des gießbaren Eisens und ihre Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung. Insbesondere sind die Seigerungs- und Schwindungserscheinungen, ihre Beeinflussung durch chemische Zusammensetzung des Materials, durch konstruktive und gießtechnische Maßnahmen, sowie zum Teil auch die magnetischen und elektrischen Eigenschaften des Eisens von großer Wichtigkeit. — Besonderes Interesse dürfte ferner der zehnte Abschnitt, über die Festigkeitseigenschaften des Gußeisens, Tempergusses und Stahlformgusses, für den Maschinenkonstrukteur sowie für den praktischen Gießereifachmann beanspruchen. Dr.-Ing. E. Preuß, der dieses Kapitel bearbeitet hat, erläutert den Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Querschnitts- und Abkühlungsverhältnisse auf die Festigkeit und Dehnung der genannten Materialien, insbesondere auch bei hohen Temperaturen. Gerade der letzte Punkt ist bei der Konstruktion von Maschinenelementen für Heißdampf- und für Explosionsmotore von gesteigerter Bedeutung geworden. Den weiteren Inhalt des zehnten Abschnittes bilden eine Beschreibung der üblichen Prüfungsverfahren und eine reichhaltige Zusammenstellung der Prüfungs- und Lieferungsvorschriften für gießbares Eisen in Deutschland und in einigen Fremdstaaten. — Hatten die bisher besprochenen Teile des Handbuches nur das gießbare Eisen umfaßt, so gibt im elften Abschnitt W. Venator eine knappe und klare Uebersicht über die sonstigen gießbaren Metalle, und C. Irresberger eine solche über ihre Legierungen. — Der zwölfte Abschnitt bringt die Lehre von den Verbrennungsvorgängen. Oberingenieur Georg Buzek entwickelt hier an Hand zahlreicher Tafeln und Formeln die Theorie der Verbrennung in ihren chemischen und physikalischen Vorgängen. — Dr.-Ing. Geiger läßt dann im dreizehnten Abschnitt eine ausführliche Beschreibung der Brennstoffe, insbesondere des für die Gießerei wichtigsten, des Koks, folgen, schließt aber auch die gebräuchlichsten flüssigen und gasförmigen Brennstoffe ein, von denen die zuerst genannten sich für Metallschmelzöfen immer mehr Eingang verschaffen. — Der hohe Einfluß der Schmelz- und Gieß-



temperaturen auf die chemischen und mechanischen Eigenschaften, kurz auf die Güte der vergossenen Materialien und der Gußstücke ist mehr und mehr erkannt worden, daher haben die Temperaturmessungen im Gießereibetriebe große Bedeutung erlangt. Dr.-Ing. E. Leber beschreibt im vierzehnten Abschnitt die hauptsächlichsten Meßmethoden für hohe Temperaturen; seine Ausführungen, mit zahlreichen Abbildungen versehen, haben das besondere Interesse des Gießereifachmannes zu beanspruchen. — Im fünfzehnten Abschnitt folgt eine Abhandlung über die feuerfesten Stoffe, Formmaterialien und Zuschläge von Ernst A. Schott. Er gibt eine ausführliche, mit Zahlentafeln versehene Darstellung der chemischen Zusammensetzung, der Fundorte und Verarbeitungsmethoden der feuerfesten Materialien zu Steinen, Mörtel und Tiegeln, ihres Verhaltens und ihrer Verwendungsart bei den verschiedenen Schmelzprozessen sowie der Gesichtspunkte, die bei der Auswahl der Stoffe maßgebend sind. Eine ebenfalls eingehende Beschreibung erfahren durch denselben Verfasser die Formsand und die Masse, die Untersuchungsmethoden derselben auf Verwendbarkeit zu Gießereizwecken, sowie die Zusätze zum Formsand und zur Schwärze, zuletzt die Schmelzzuschläge. — Das umfangreiche Werk schließt mit einer übersichtlichen Zusammenstellung der wichtigsten und gebräuchlichsten Verfahren zur chemischen Untersuchung der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse der Gießereibetriebe durch Dr.-Ing. Philips. Die Bestimmungsmethoden der wichtigsten, im Eisen und in den Metallen vorkommenden Fremdkörper oder Beimengungen und die Untersuchungsmethoden der Zusammensetzung der Legierungen, der feuerfesten Erzeugnisse und Schmelzzuschläge, der Brennstoffe einschließlich der Gase werden hier eingehend gewürdigt.

So gibt der erste Band des Handbuches die Grundlagen für Theorie und Praxis des Gießereiwesens, nämlich das Wesen und die Eigenschaften sowie die Untersuchung der Rohstoffe und Zwischenfabrikate.

Gemäß dem Vorwort des Herausgebers wird der zweite Band, der im Herbst 1912 erscheinen soll, ein Bild des Betriebes der Eisen- und Stahlgießereien bringen mit den darin benötigten Öfen und Apparaten, dazu Erläuterungen über Herstellung der Modelle und Formen, über Gattieren, Schmelzen, Gießen und Behandeln der Gußwaren behufs Veredelung. Der dritte Band soll von dem Bau von Gießereianlagen, der Kalkulation der Gußwaren und der Organisation von Gießereien handeln; er wird voraussichtlich im Frühjahr 1913 herauskommen.

Carl Henning.

### Beiträge zur Praxis des Formens und Gießens.

Band 2: Die Eisen- und Metallgattierungen und ihre Festigkeitswerte. In kurzgefaßter, gemeinverständlicher Darstellung zusammengestellt von Walter Häntzschel, Ingenieur und Redakteur der „Eisenzeitung“. Berlin, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1912. 128 S. 8°. 1,75 *M.*

Im Jahre 1910 erschien in der „Eisenzeitung“ eine Serie von Aufsätzen „Ueber die Beschaffenheit und Eigenschaften der Eisenmaterialien“, deren metallurgische Abschnitte, unterstützt durch zahlreiche Druckfehler, sowohl inhaltlich als ihrer Sprache nach so hervortreten, daß wohl mancher Fachmann bei ihrer Durchsicht einige heitere Stunden gehabt hat. Diese Abhandlungen sind zusammen mit weiteren Aufsätzen aus der genannten Zeitschrift „Ueber Metalle und Metallegierungen“, „Ueber die Analysen des Roheisens“ von Dipl.-Ing. Thaler, dazu einer Sammlung von Rezepten u. a. in der vorliegenden Broschüre wiedergegeben.

Einen kleinen Einblick in die Behandlung des Stoffes seitens des Verfassers möchte ich den Lesern dieser Zeitschrift durch die wortgetreue Wiedergabe einiger Stichproben gewähren:

So heißt es auf Seite 15: „Diese Schwindung (des Gußeisens. D. Ref.) erfolgt aber nicht vollkommen regelmäßig, sondern sie erleidet beim Uebergang aus dem flüssigen in dem festen Zustand eine Unterbrechung, wobei sich das Eisen sogar etwas ausdehnt, und dieser Ausdehnung ist es speziell zu danken, daß das Eisen die Form so vollkommen ausfüllt. Dieser Vorgang erklärt uns auch die Tatsache, daß ein Stück festes Eisen auf flüssigem Eisen so lange schwimmt, bis es selbst schmilzt. Das kalte Eisen in fester Form hat ein spezifisches Gewicht von 7,3, das flüssige aber nur 6,9 bis 7,0, mithin hat das feste Eisen ein größeres Volumen als das flüssige und wird deshalb von letzterem getragen, so lange sein Volumen das des flüssigen Eisens überwiegt.“

Ferner steht auf Seite 17: „Das im Titanisen und Titanthermit enthaltene Titan hat die Eigenschaft, sich bei sehr hohen Temperaturen mit dem Stickstoff zu Stickstofftitan zu verbinden. Bringt man nun Titan in geeigneter Weise in flüssiges Eisen, so zieht es den Sauerstoff, welcher den Hauptbestandteil der aus der Schmelze aufsteigenden Gasblasen bildet, an sich, und der dabei freierwirdende Sauerstoff geht mit dem Eisen eine Verbindung zu Eisenoxydul ein, welches ohne nachteilige Wirkung in der Schmelze gelöst bleibt. Auf diese Weise vollzieht sich in der Pfanne die Entgasung der Schmelze.“

C. G.

Vieth, Ad., Regierungsbaumeister in Bremen: *Die Formerei*. Mit 121 Abbildungen. Zweite Auflage. Bremen, Gustav Winter 1911. 121 S. 8°. Kart. 2 *M.*

— Ders. —: *Gießereieisen und Gußwaren*. Kurze Beschreibung der zum Gießen verwendeten Eisensorten und der daraus erzeugten Gußwaren. Zweite Auflage. Ebd. 1911. 49 S. 8°. Kart. 1 *M.*

Die erste Auflage dieser beiden anscheinend für den Unterricht bestimmten Büchlein ist von uns in St. u. E. 1906, 1. Febr., S. 179 (Gießereieisen und Gußeisen) und 15. Nov., S. 1410 (Die Formerei) eingehend besprochen worden. Bei der Neuauflage hat es der Verfasser vermieden, irgendwelche Änderungen im Text oder an den Abbildungen vorzunehmen. Daher sind die von uns seinerzeit zum Teil angeführten Ungenauigkeiten und selbst groben Unrichtigkeiten in vollem Umfang auch in der zweiten Auflage enthalten. Wir sind der Ansicht, daß auch an Büchern, die für den Unterricht in Technischen Mittelschulen bestimmt sind, die Anforderung gestellt werden muß, daß ihr Inhalt sorgfältig durchgesehen ist. Die Redaktion.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Parsons, R. C.: *The Stereophagus Pump and special System of pumping*. London (SW., 39, Victoria Street), Selbstverlag des Verfassers [1911], 2 Bl., 42 S. 8°.

*Polizei-Verordnungen für den Bergwerksbetrieb im Oberbergamtsbezirke Dortmund* mit Erläuterungen und allgemeinen auf den Bergbau bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen und Bekanntmachungen sowie einem alphabetischen Sachverzeichnis. Herausgegeben von einem praktischen Bergbeamten. Mit einer mehrfarbigen Tafel der bei Anfertigung von Wetterrissen anzuwendenden Bezeichnungen. Fünfte, umgearbeitete Auflage. Essen, G. D. Baedeker 1912. IX, 255 S. 8°. Geb. 1,60 *M.*

Quandt, Dr. Carl, k. k. Notar in Wien: *Umwandlung von Aktiengesellschaften in Gesellschaften m. b. H.* Wien, Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung 1911. 44 S. 8°. 1,50 *M.*

Scholl, Dr. H., Prof., Leipzig, und Dr.-Ing. W. Voegelé, Hamburg: *Theorie der elektrostatischen Meßinstrumente und ihre praktischen Ausführungsformen*. Mit 11 und 29 Abbildungen. (Aus „Helios“, Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik, 1911. Leipzig, Hachmeister & Thal 1911. 65 S. 8°. 1,50 *M.*



## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll über die Vorstandssitzung vom 23. Februar 1912.

In der mit dem Ausschuß des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gemeinschaftlich abgehaltenen Vorstandssitzung waren anwesend die HH.: Geheimrat A. Servaes, Vorsitzender; Aug. von Frowein; Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Springorum; Generaldirektor Baurat Beukenberg; Kommerzienrat M. Böker; Alfred Brüggmann, Direktor Dr. Berkemeyer; Direktor R. Eigenbrodt; Generaldirektor Dr. Haßbacher; Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. Haumann; Geheimrat Heidemann; Geheimrat Hugenberg; Kommerzienrat Kamp; Kommerzienrat E. Klein; Geheimrat Kleine; Kommerzienrat C. O. Langen; Geheimrat H. Lueg, M. d. H.; Rechtsanwalt W. Meyer, M. d. R.; Alexander Post; Generaldirektor Kommerzienrat Paul Reusch; Ed. Springmann; Dr.-Ing. Schrödter; Reg.-Rat a. D. Dr. Schweighoffer; Reg.-Ass. a. D. Dr. v. Waldthausen; Geheimrat Dr. Weidman, M. d. H.; Geheimrat G. Weyland; Dr. W. Beumer; Dr. R. Kind.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Der neue Einkommen- und Vermögenssteuergesetzesentwurf. Ref.: Dr. Beumer.
3. Mitteilungen über die Kommissionssitzung betreffend Sondergewerbsteuer. Ref.: Dr. Kind.
4. Der Wassergesetzesentwurf. Ref.: Dr. Beumer.

Der Vorsitzende, Herr Geheimrat A. Servaes, eröffnete die Sitzung um 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr mit einer Begrüßung der neugewählten Mitglieder.

Zunächst wurden einige geschäftliche Angelegenheiten behandelt, die vertraulicher Natur waren.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung sprach Dr. Beumer eingehend den dem Landtage zurzeit vorliegenden Einkommensteuergesetzesentwurf. Die anschließende eingehende Diskussion stimmte den Ausführungen des Referenten zu; insbesondere wurde in ihr die neue Fassung des § 8, 4 (Substanzverminderung beim Bergbau) begrüßt, dagegen die Fassung des § 16, 1 (Ges. m. b. H.) als änderungsbedürftig bezeichnet. Der Referent brachte nachstehenden Beschlusantrag ein, der von der Versammlung angenommen wurde:

„Der »Verein« und die »Gruppe« bestreiten, daß es erforderlich ist, die vom Landtage im Jahre 1909 vorübergehend bewilligten Zuschläge schon jetzt organisch in das Steuergesetz einzuarbeiten, betonen vielmehr die Notwendigkeit, die Steuerentwicklung im Reiche abzuwarten und mit der Einkommen- und Vermögenssteuerreform zugleich eine Neugestaltung des Kommunalabgabengesetzes vorzunehmen.

Sie ersuchen deshalb den Preussischen Landtag, die §§ 17, 17 a und 18 a der jetzigen Vorlage abzulehnen, und den Tarif des Gesetzes vom 18. Juni 1907 in Verbindung mit dem Gesetz vom 26. Mai 1909 beizubehalten mit der Maßgabe, daß der § 18 des Gesetzes von 1909 Absatz 4 folgende Fassung erhält:

„Die Erhebung der Steuerzuschläge ist als eine vorübergehende Maßregel anzusehen, die nur so lange in Gültigkeit bleibt, bis eine Neuordnung der Tarife in Verbindung mit einer Neugestaltung des Kommunalabgabengesetzes erfolgt sein wird. Eine entsprechende Gesetzesvorlage ist von der Staatsregierung innerhalb drei Jahren im Landtage einzubringen.“

Zu Punkt 3 der Tagesordnung berichtete Dr. Kind über die Vorarbeiten betreffend die Sondergewerbsteuer. In der Diskussion wurde die Notwendigkeit weiterer eingehender Erhebungen anerkannt, und es wurde beschlossen, diese in Gemeinschaft mit dem bergbaulichen Verein in Essen a. d. Ruhr fortzusetzen.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung berichtete Dr. Beumer über den Entwurf eines Preussischen Wassergesetzes und stellte den Antrag, den vom Wasserwirtschaftlichen Verband ausgearbeiteten Resolutionen beizutreten. Der Antrag fand einstimmige Annahme.

Schluß der Sitzung 2 Uhr nachmittags.

A. Servaes,  
Kgl. Geh. Kommerzienrat.

Dr. Beumer.  
M. d. A.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik.

##### VI. Kongreß, New York.

Wir weisen unsere Mitglieder wiederholt auf den Anfang September d. J. in New York abzuhaltenden VI. Kongreß hin.\* Eine stattliche Vertretung der deutschen Eisenindustrie auf diesem Kongreß wäre um so erwünschter, als einer der für Deutschland wichtigsten Verhandlungsgegenstände sich mit internationalen Lieferungsbedingungen für Eisen- und Stahlmaterialien aller Art befassen wird. Durch eine Beschlußfassung nach der einen oder anderen Seite hin können die Interessen der deutschen Eisenindustrie durch etwaige Beschlüsse in New York empfindlich berührt werden. Es erscheint daher geboten, daß Deutschland auf dem Kongreß nachdrücklich vertreten ist.

Mitglieder, die sich an dem Kongreß zu beteiligen beabsichtigen, wollen uns freundlichst recht bald darüber eine kurze Anzeige zukommen lassen.

##### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Bousse, Emil*, Ing. u. Maschinenfabrikant, Wilmersdorf bei Berlin, Hohenzollernrdamm 205.

*Breuil, Pierre*, Ingénieur-Conseil, Paris, 81 Boulevard Richard Lenoir.

*Fischer, Karl*, Dipl.-Ing., Konstruktionsing. u. Mitarb. der Abt. für Hüttenwesen a. d. Kgl. Techn. Hochschule, Breslau, Heidenhainstr. 11.

*Godley, George Mc M.*, Ingenieur, New York, City, U. S. A., 101 West 80. Street.

*Kamp, Eugen*, Betriebschef der Deutsch-Luxemb. Bergw. u. Hütten-A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund.

*Koerber, Fritz*, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef d. Fa. A. Hahn, Röhrenwalzwerk, Oesterr.-Oderberg, Bahnhof.

*Lilje, Friedrich*, Dipl.-Ing., Obering. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Beaumontstr. 47.

*Loos, Robert*, Ingenieur der A. E. G., Halensee bei Berlin, Markgraf-Albrechtstr. 3.

*Lütke, Dr.-Ing. Heinrich*, Stahlwerksassistent der A. G. Oberbiller Stahlwerk, Düsseldorf, Pionierstr. 12.

*Marcus, Julius*, Rentner, Godesberg.

*Niessen, Fr.*, Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Kaiserstr. 57.

*Petersen, Albert S.*, Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Georgstraße 29.

*Rosenthal, Bruno*, Dipl.-Ing., Obering. der Hüstener Gewerkschaft, A. G., Hüsten i. W., Königstr. 8.

*Schmer, Dr. Theodor*, München, Prannerstr. 15.

##### Neue Mitglieder:

*Behrendt, Sigmund*, Grubenbesitzer u. Kaufmann, Hamburg, Mönkebergstr.

*Berger, Fritz*, Ingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke, Alsenstr. 4.

*Bohe, Dr. Walter*, Chemiker, Essen a. d. Ruhr, Rütten-scheiderstr. 166.

\* St. u. E. 1912, 1. Febr., S. 203.



*Forchheimer, Dr. phil. Jacob*, techn. Direktor der Ges. für Elektrometallurgie m. b. H., Nürnberg.  
*Gimbel, Ernst*, Dipl.-Ing., Essen a. d. Ruhr, Gutenbergstraße 10.  
*Holzappel, Wilhelm*, Zivilingenieur, Köln, Rolandstr. 81.  
*Hort, Dr. phil. Hermann*, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstr. 117.  
*Janitzky, Emanuel S.*, Hütteningenieur der Lackawanna Steel Co., Buffalo, N.-Y., U. S. A., 101 Niagara Street.  
*Jüngst*, Bergwerksdirektor der Kleophasgrube, Zalenze, O. S.  
*Köhler, Adolf E.*, Zivilingenieur, Dortmund, Leipzigerstraße 27.  
*Kuntze, Hermann*, Maschineningenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke, Alsenstr. 12.  
*Leußing, Carl*, Geschäftsführer des Eisenw. Kraft, Abt. Oberbilker Blechwalzwerk, Düsseldorf.

*Pecher, Dr. Fritz*, Direktor der Gerresheimer Glashütte, Düsseldorf-Gerresheim.  
*Schemann, Gustav*, Reisebeamter des Eisen- u. Stahlw. Mark, G. m. b. H., Bochum, Pieperstr. 2.  
*Schlieshahn, Paul*, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Mark, G. m. b. H., Wengern a. d. Ruhr.  
*Strack, Heinrich*, Teih. d. Fa. Gebr. Strack, Düsseldorf, Achenbachstr. 67.  
*Wittkopp, Bernhard*, Ingenieur, Duisburg, Schweizerstraße 15.

## Verstorben:

*Goldacker, Richard*, Berlin. 2. 2. 1912.  
*Langenfurt, Heinrich*, Zivilingenieur, Oberhausen. 22. 2. 1912.

Am Samstag, den 23. März 1912, abends 7 Uhr, findet in der Städtischen Tonnhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) die

## 17. Versammlung deutscher Gießereifachleute

statt, zu der hierdurch eingeladen wird.

### Tagesordnung:

1. Ueber die Bedeutung des Glühens von Stahlformguß. Vortrag von Dozent Dr.-Ing. P. Oberhoffer aus Breslau.
  2. Eine Reise nach den Vereinigten Staaten, unter besonderer Berücksichtigung der dortigen Gießereiverhältnisse. Vortrag von Ingenieur C. Humperdinck.
  3. Neuerungen an Bonvillainschen Formmaschinen. Vortrag von Oberlehrer Dipl.-Ing. U. Lohse aus Stettin.
- Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonnhalle.

## Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

wird am Sonntag, den 24. März 1912, mittags 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr in der Städtischen Tonnhalle zu Düsseldorf abgehalten.

Die Tagesordnung ist auf Seite 336 des vorigen Heftes veröffentlicht.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Im Laufe des Sommers wird ein Vierteljahrhundert vollendet sein, seitdem Herr Dr. W. Beumer als Geschäftsführer in den Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller eingetreten ist und gleichzeitig die Schriftleitung des wirtschaftlichen Teiles der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ übernommen hat.

Zu Ehren des Jubilars beabsichtigen die unterzeichneten Vereine am Sonntag, den 24. März d. J., nachmittags 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, in der Tonnhalle zu Düsseldorf ein gemeinschaftliches

## Festmahl

im Anschluß an ihre Hauptversammlungen zu veranstalten, zu welchem sie sich hiermit beehren, ihre Mitglieder ganz ergebenst einzuladen.

Der Preis für das trockene Gedeck ist 5 Mark.

Vorausbestellung unter Einsendung des Betrags ist erwünscht; dieselbe ist zu richten an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 74, Breitestraße 27, der auf Wunsch auch bereit ist, einen Platz zu belegen, sofern die Anmeldung spätestens bis zum 20. März erfolgt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

A. Servaes, A. von Frowein, Dr.-Ing. Springorum, Dr.-Ing. Schrödter.



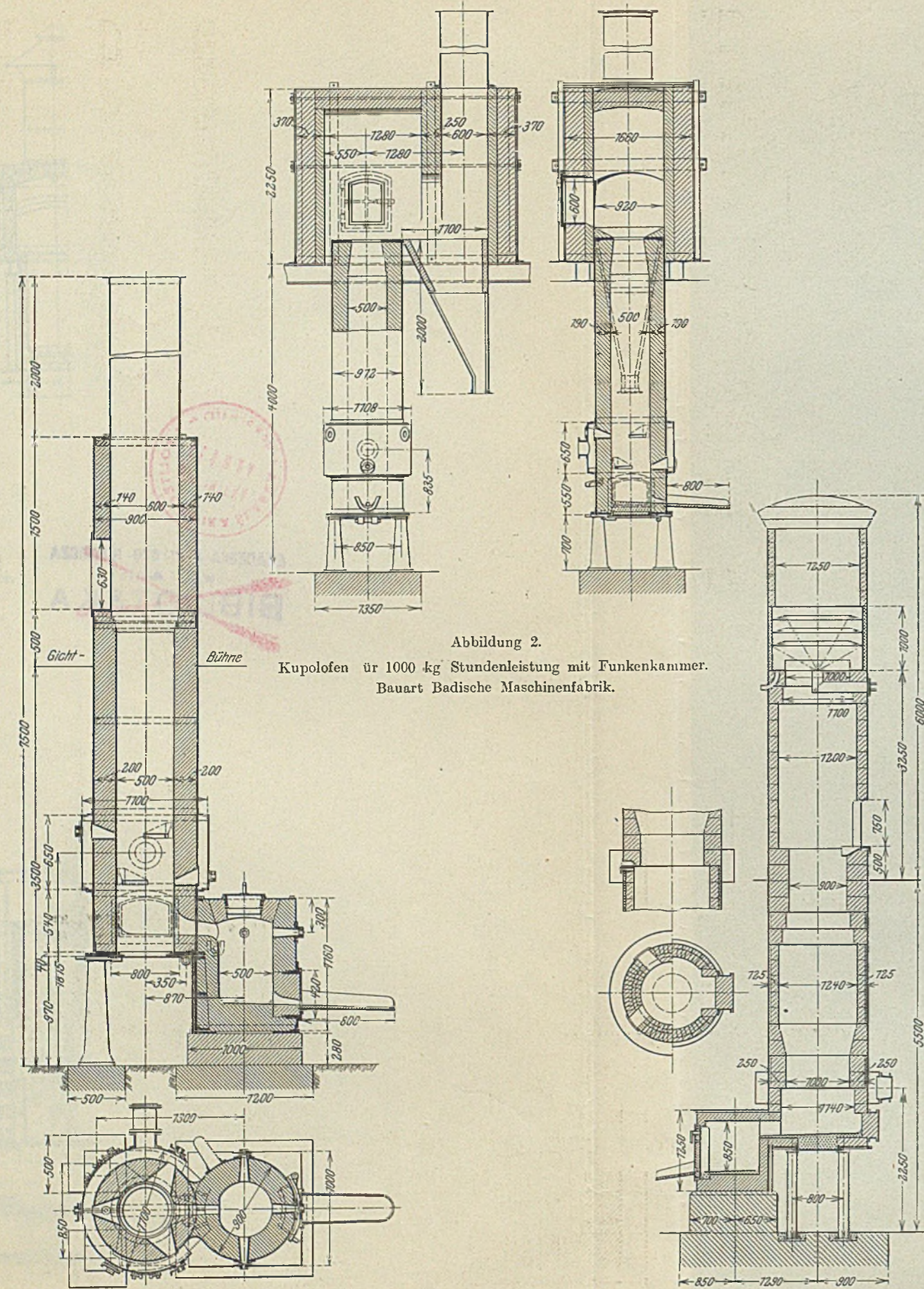


Abbildung 2. Kupolofen für 1000 kg Stundenleistung mit Funkenkammer. Bauart Badische Maschinenfabrik.

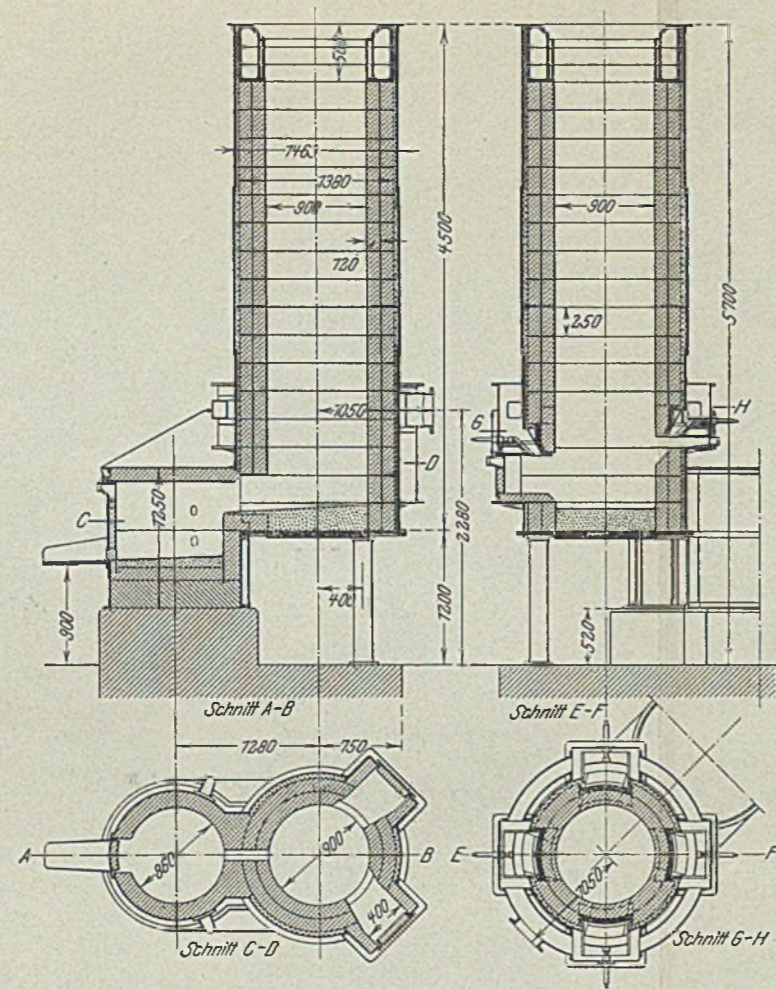


Abbildung 5. Kupolofen für 5000 kg Stundenleistung. Bauart Krigar & Ihssen.

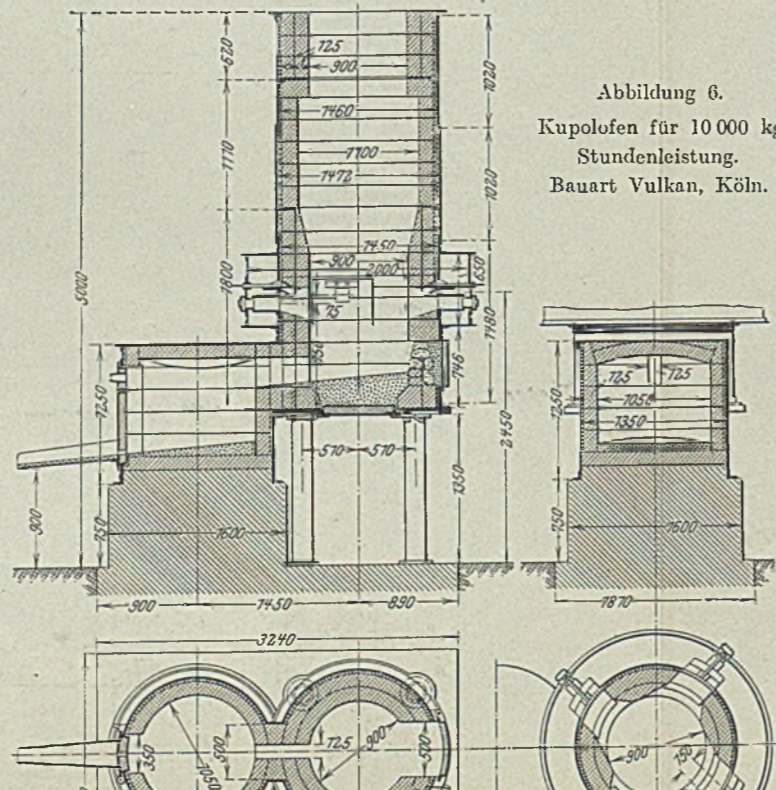


Abbildung 6. Kupolofen für 10000 kg Stundenleistung. Bauart Vulkan, Köln.

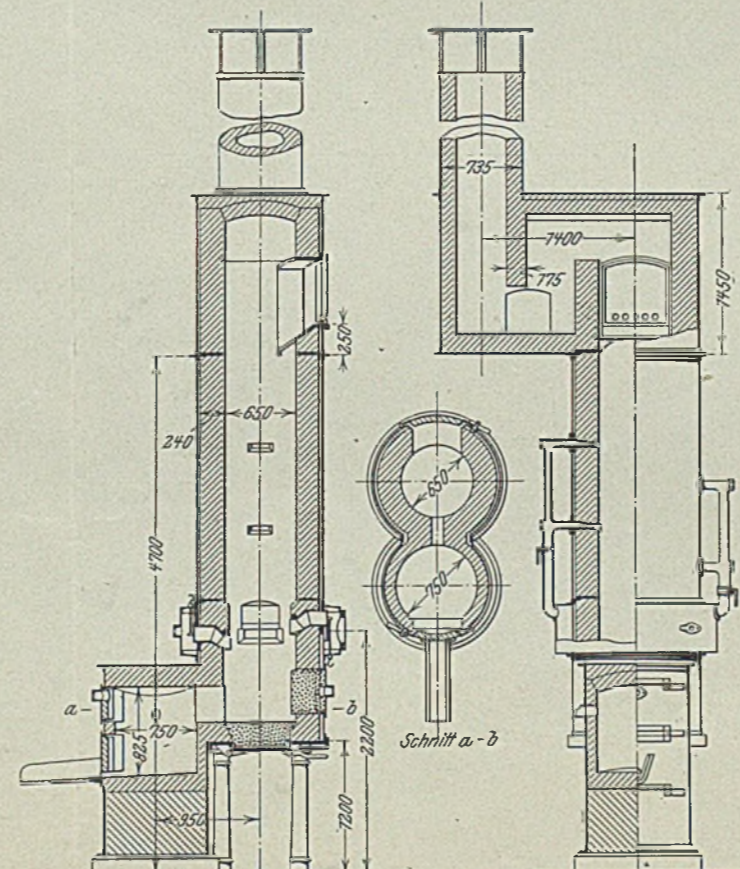


Abbildung 9. Kupolofen für 2500 kg Stundenleistung mit Funkenkammer.

Abbildung 7. Kupolofen für 10000 kg Stundenleistung. Bauart Hammelrath.

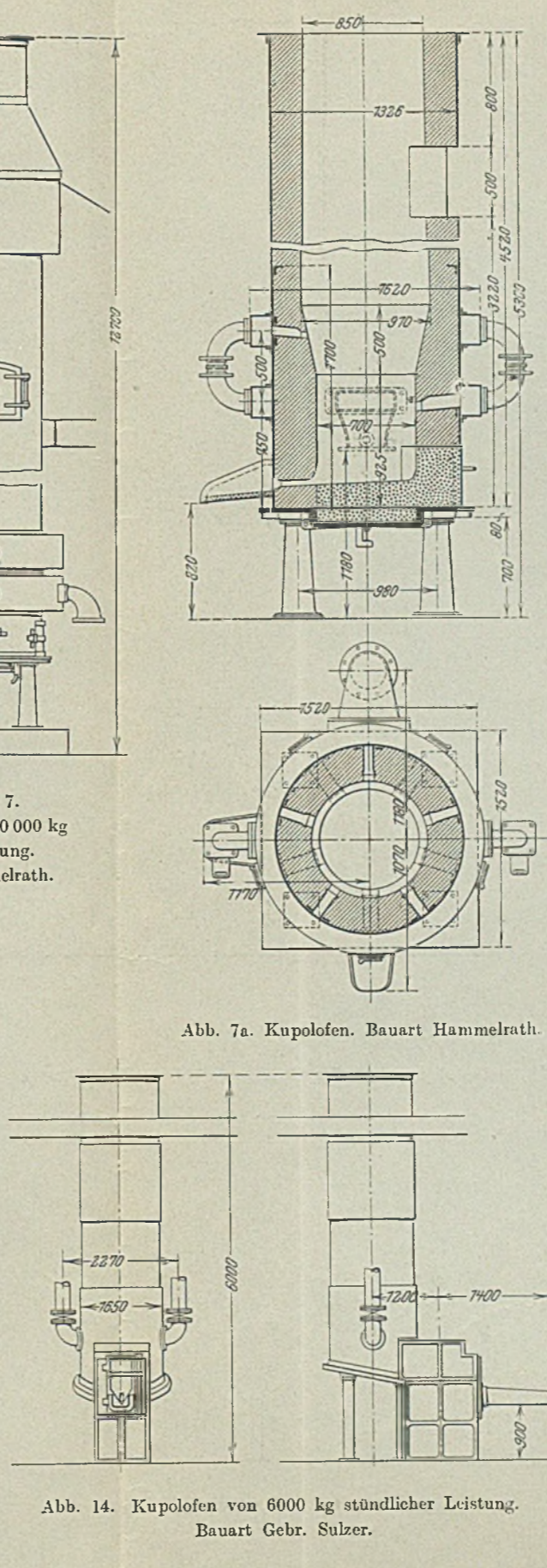


Abbildung 14. Kupolofen von 6000 kg stündlicher Leistung. Bauart Gebr. Sulzer.

Abbildung 8. Kupolofen für 3000 kg Stundenleistung. Bauart Bestenhostel.

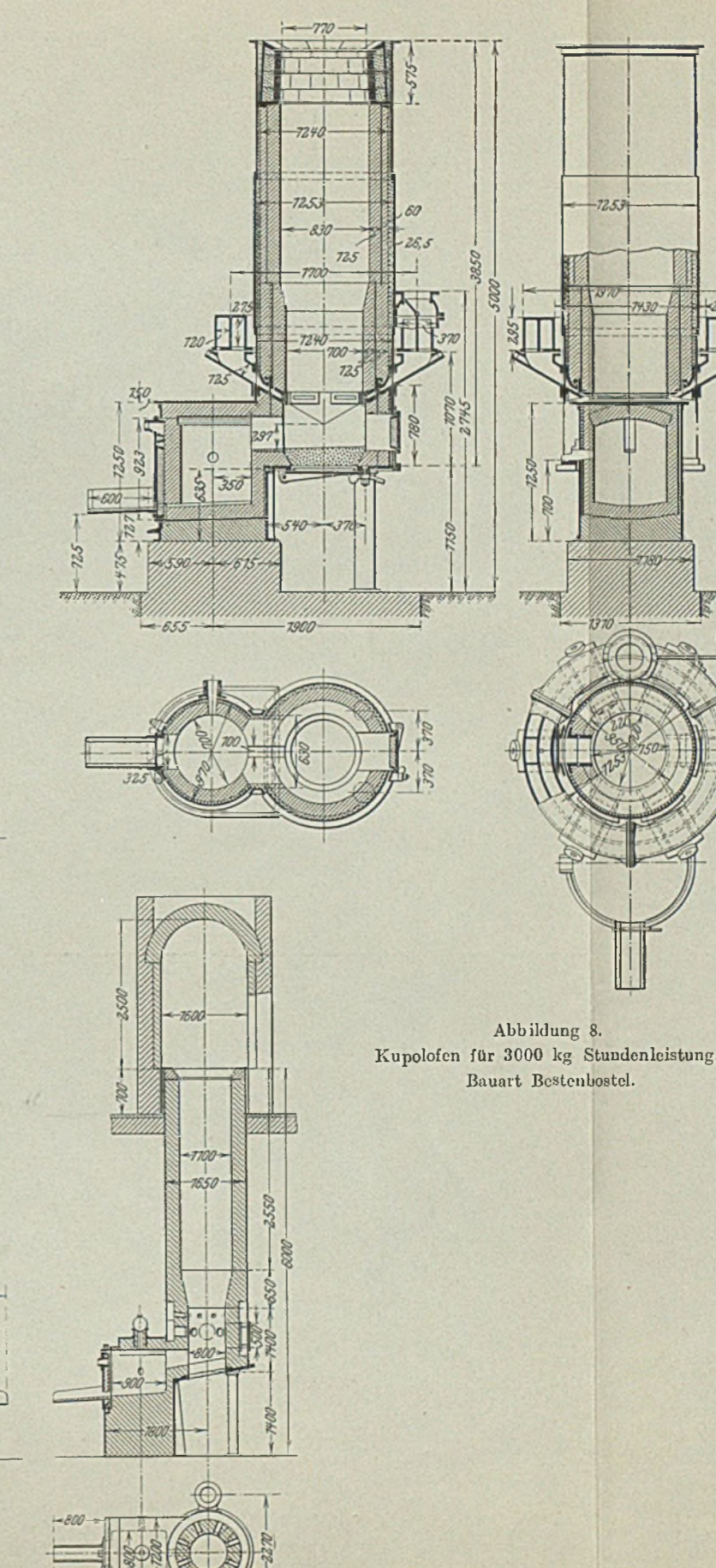


Abbildung 12. Kupolofen für 10000 kg Stundenleistung.

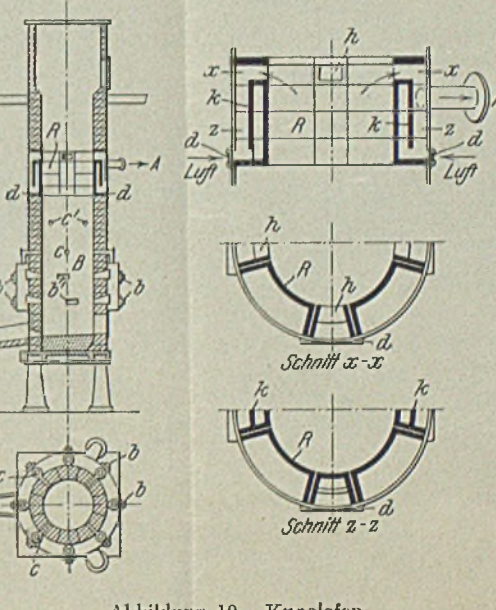


Abbildung 10. Kupolofen mit Oberwinddüsen und Einrichtung für Rekuperation.



# E. Leber: Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren.

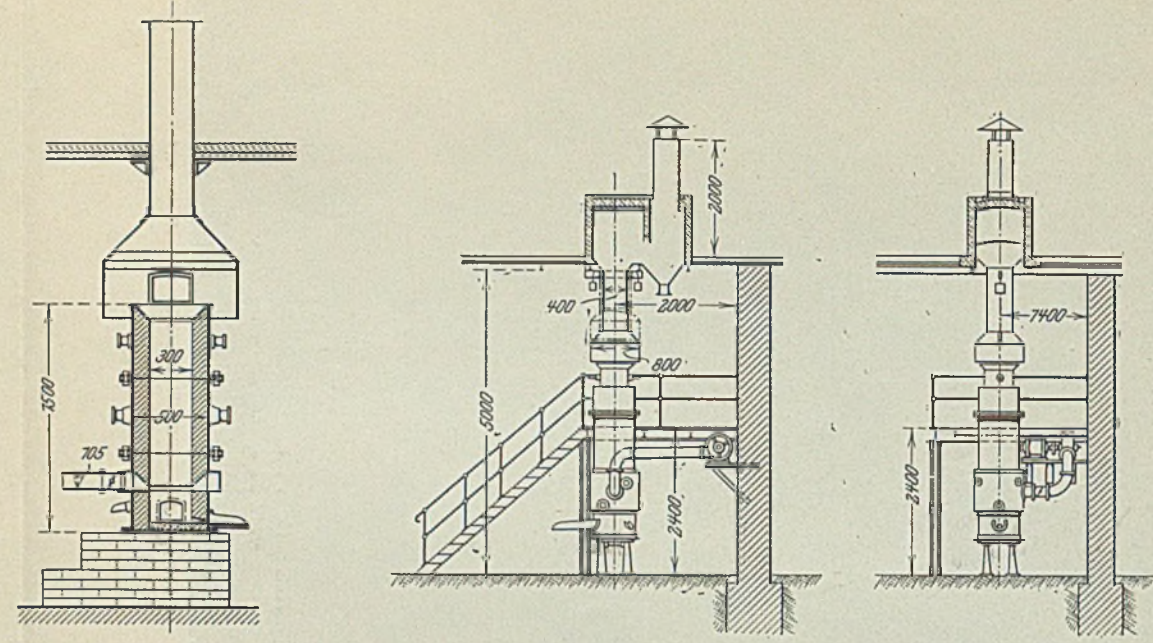


Abb. 15. Klein-Kupolofen für 350 kg stündl. Schmelzung. Bauart Badische Maschinenfabrik.

Abbildung 16. Klein-Kupolofen für 500 kg stündl. Schmelzung. Bauart Badische Maschinenfabrik.

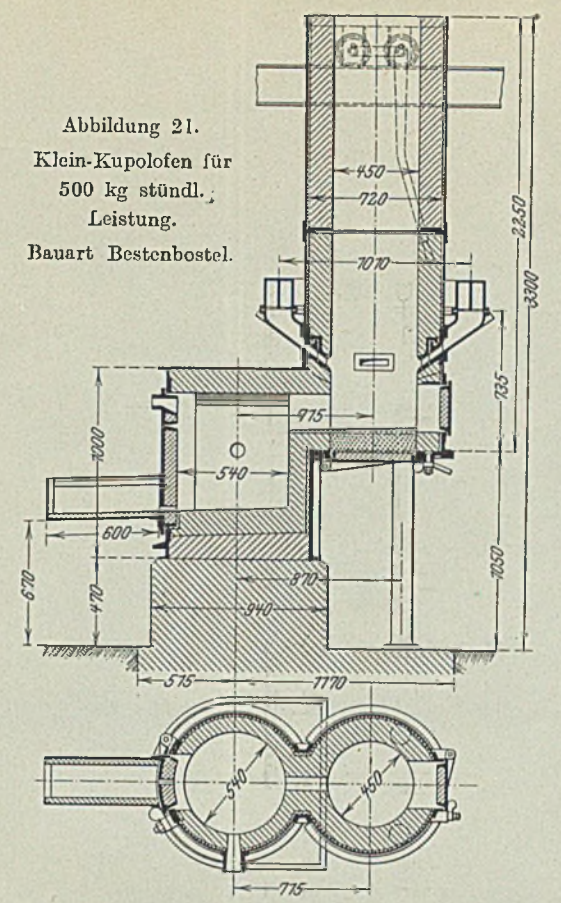


Abbildung 21. Klein-Kupolofen für 500 kg stündl. Leistung. Bauart Bestenbostel.

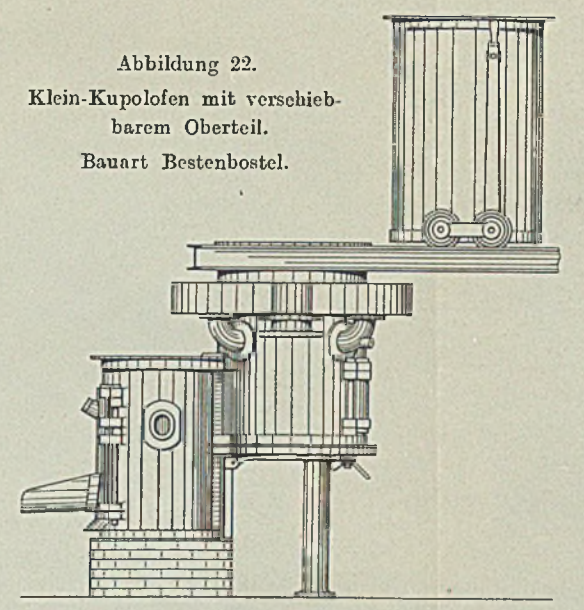


Abbildung 22. Klein-Kupolofen mit verschiebbarem Oberteil. Bauart Bestenbostel.

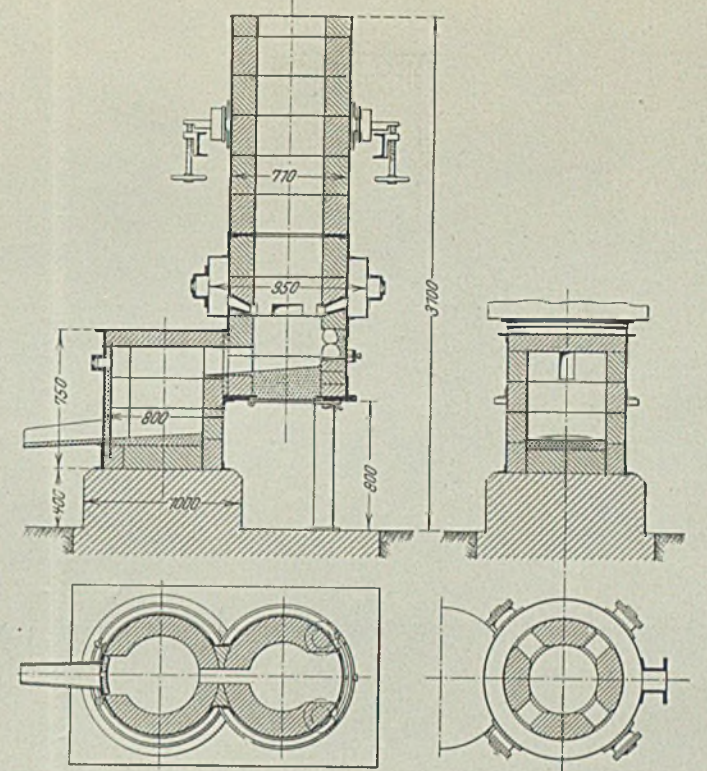


Abbildung 23. Klein-Kupolofen. Bauart Vulkan.

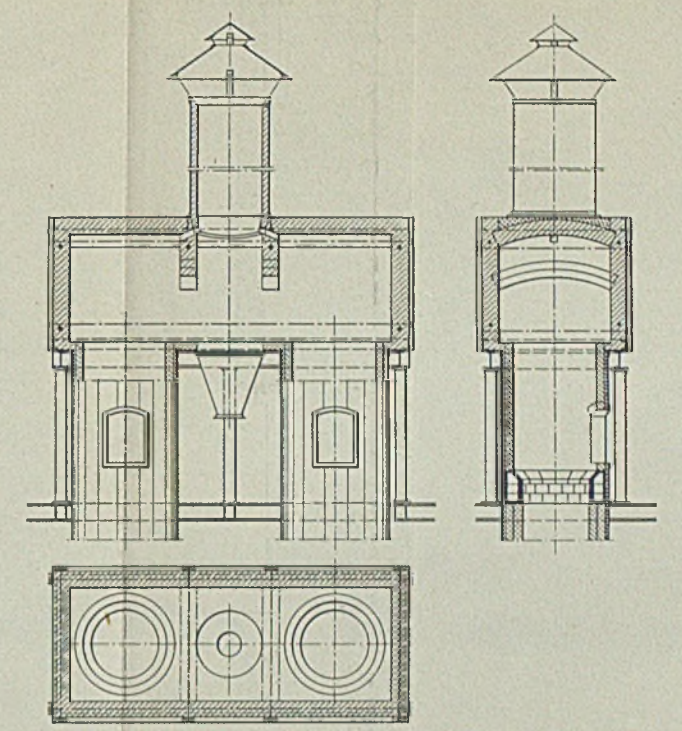


Abbildung 26. Hochliegende Funkenkammer. Bauart Krigar & Ihssen.

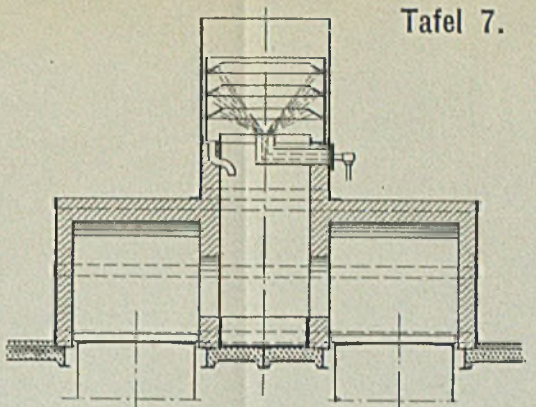


Abbildung 28. Funkenkammer mit Einspritzvorrichtung. System Rein.

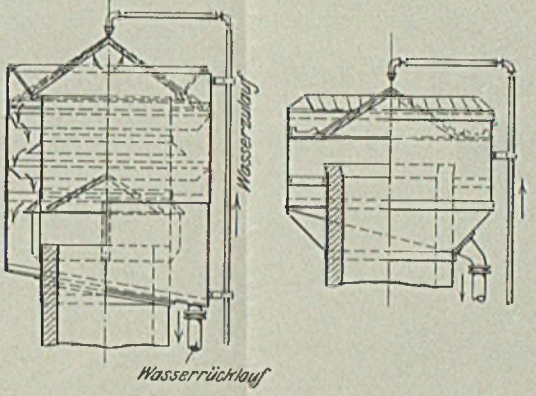


Abbildung 29 und 30. Vorrichtungen zum Funkenniederschlag. System Kloß. Bauart Vulkan.

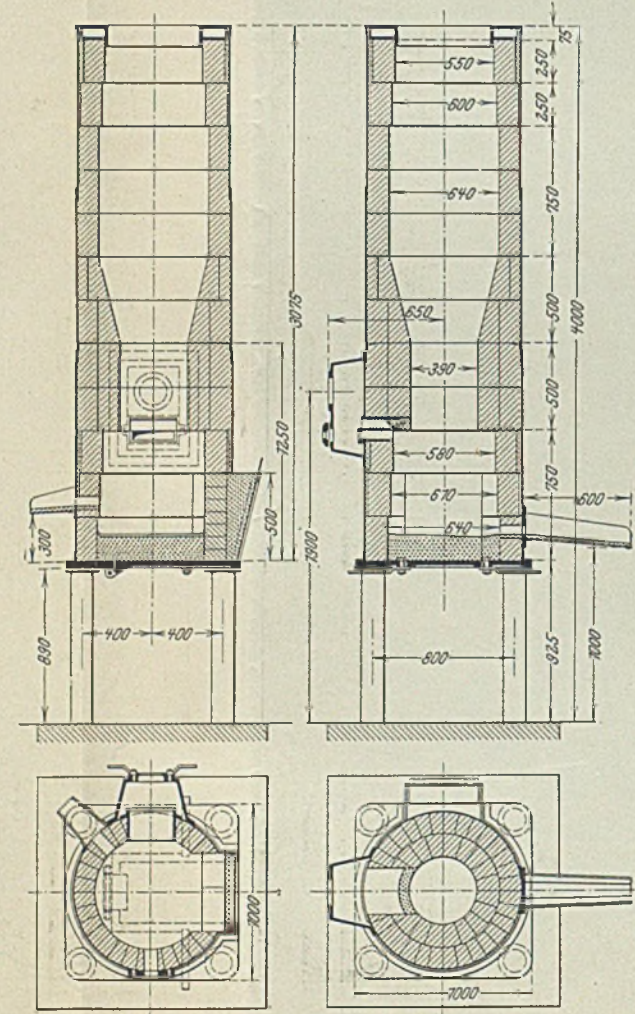


Abbildung 17. Kupolofen ohne Vorherd mit 500 bis 750 kg stündl. Leistung. Bauart Rein.

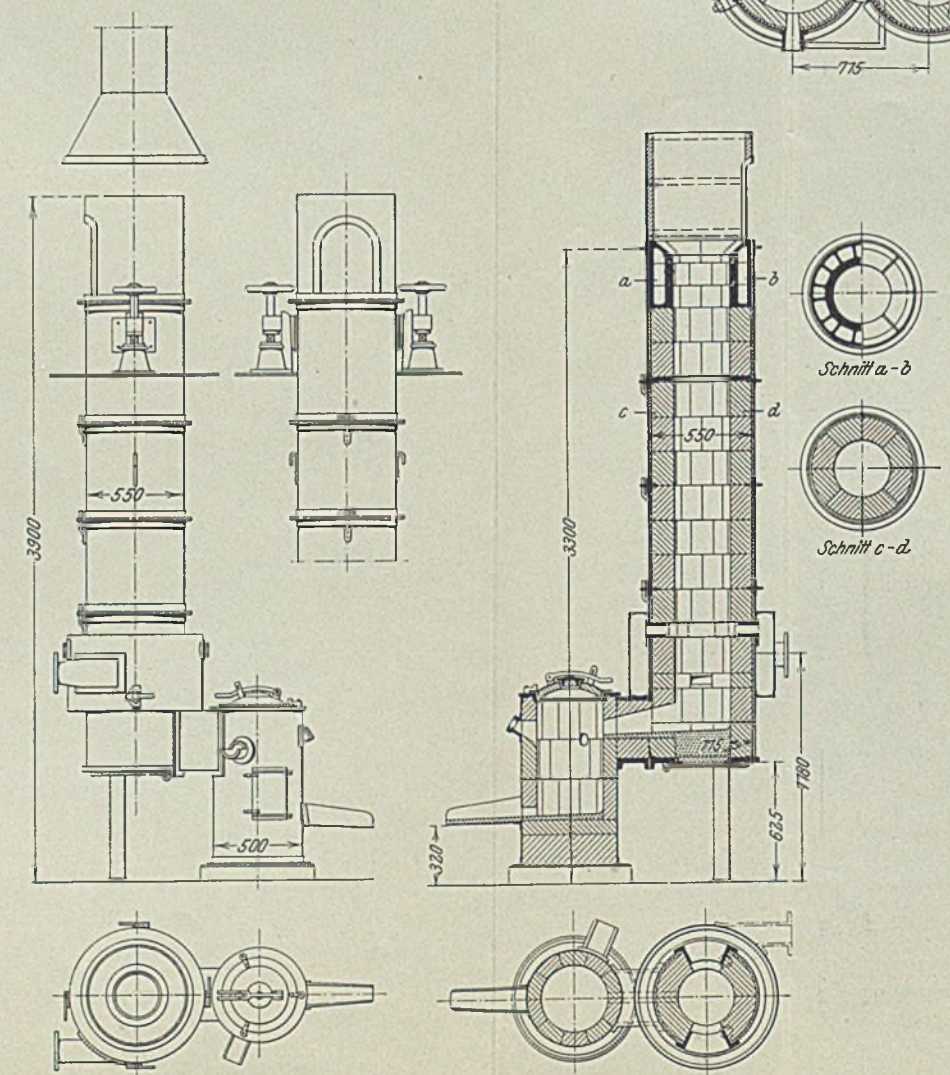


Abb. 18. Klein-Kupolofen mit 250 kg fassendem Vorherd. Bauart Krigar & Ihssen.

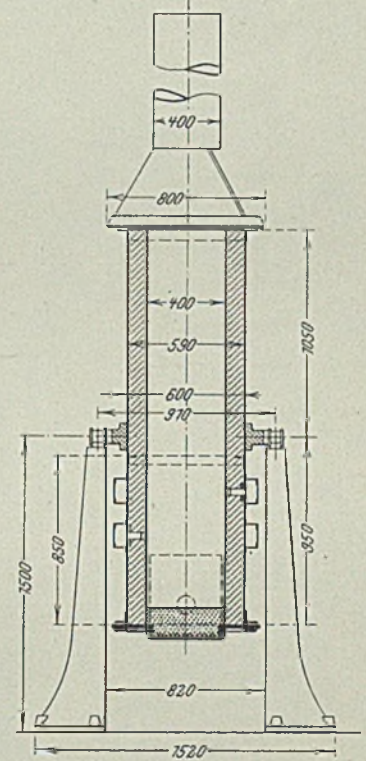


Abbildung 20. Kippbarer Klein-Kupolofen für 300 bis 400 kg stündl. Schmelzung. Bauart Hammelrath.

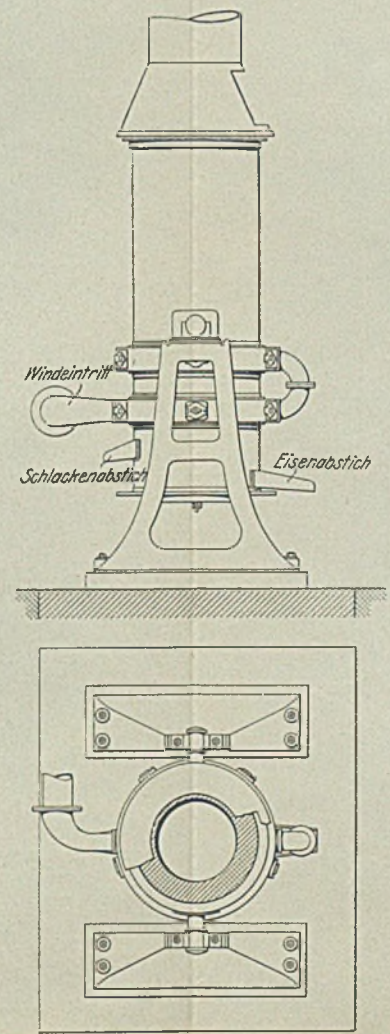


Abbildung 19. Kippbarer Klein-Kupolofen. Bauart Krigar & Ihssen.

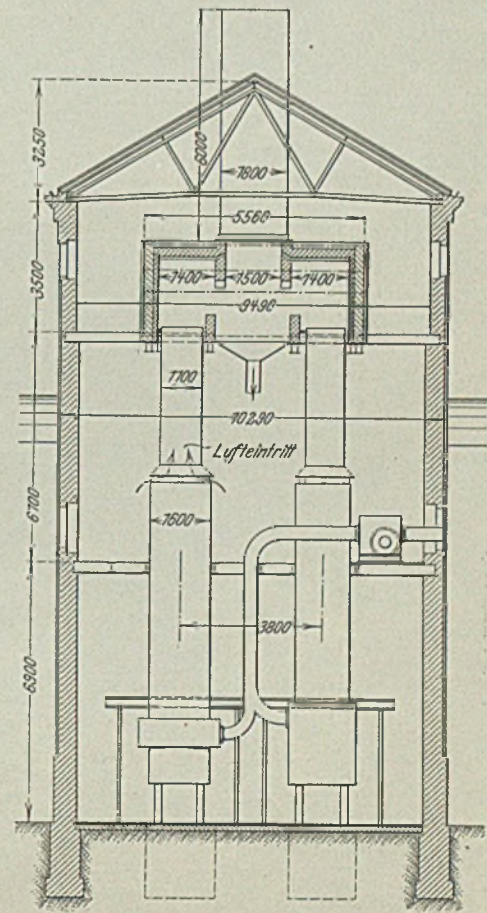


Abbildung 24. Kupolofenanlage mit Funkenkammer. Bauart Badische Maschinenfabrik.

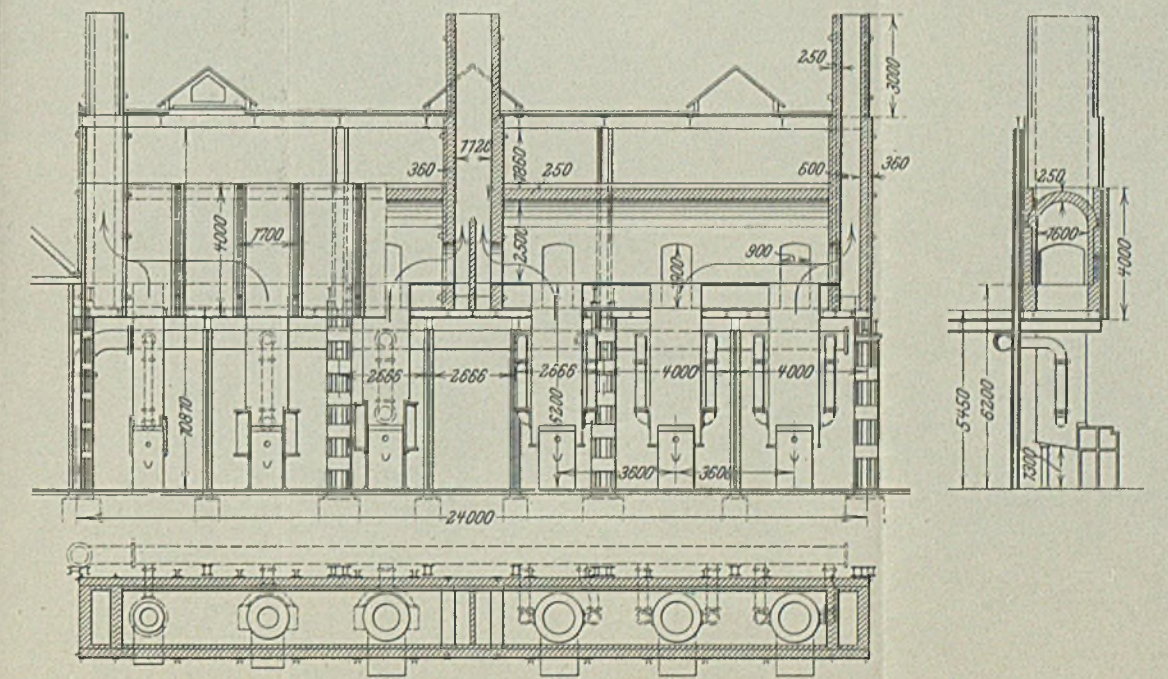


Abbildung 25. Gesamtkupolofenanlage mit Funkenkammer. Bauart Gebr. Sulzer.