

## Lose Blätter aus der Geschichte des Eisens.

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

„Die augenblickliche Zeitspanne der Entscheidung im Weltkrieg ist so recht dazu angetan, dem denkenden Betrachter des gewaltigsten Geschehens der Menschheitsgeschichte die Erinnerung an die Vergangenheit doppelt und dreifach eindringlicher vor die Seele zu zaubern, als die langen, friedlichen Jahrzehnte der ungestörten Waffenruhe.“

### IX. Zur Geschichte des Gießereiwesens.<sup>1)</sup>

Aus der Kindheit des Kuppelofens.

Auf der im Jahre 1804 gegründeten Berliner Königlichen Eisengießerei hatte sich die schöne Sitte herausgebildet, alljährlich gegossene Neujahrskarten auszugeben, die in samtgefütterten roten oder blauen, mit goldgepresstem „Schlägel und Eisen“ geschmückten Lederkästchen an den König, die Behörden und an treue Geschäftsfreunde versandt wurden<sup>2)</sup>. Die etwa 6 cm hohen und 9 cm breiten gußeisernen Täfelchen boten durchweg Bilder von Gebäuden, Einzelheiten oder Erzeugnissen der Königlichen Eisengießerei in feiner, flacher Reliefdarstellung.

Abb. 1 zeigt eine solche Berliner

Neujahrskarte vom Jahre 1806 in natürlicher Größe<sup>3)</sup>. Sie bietet uns einen Blick in die im Jahre 1805 erbaute Form- und Gießhütte; links sehen wir einen Flammofen zum Umschmelzen des Roheisens, rechts zwei unter einem gemeinsamen Rauchabzug angeord-

nete sechseckige Kuppelöfen und am Boden liegend allerlei Gußwaren vom Jahre 1805, darunter zwei Bögen für eine eiserne Brücke in Paretz.

Die Entwicklung der Kgl. Eisengießerei zu Berlin von der Gründung bis zu ihrer Auflösung im Jahre 1874<sup>4)</sup> hat uns Bergrat Cramer in einem kurzen, aber

inhaltsreichen Aufsatz anschaulich geschildert<sup>5)</sup>. Wenig bekannt dagegen dürfte die nachstehende Beschreibung der Berliner Anlage sein, die ich dem 31. Bande des „Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung und Mode“ aus dem Jahre 1806, S. 161/3, entnommen habe. Sie stammt aus der Feder des Herzoglich Weimarschen Kommissionsrates J. C. Gädicke und lautet wie folgt:

„Die königliche Eisengießerei bei Berlin: — Eine solche Anstalt wird man wohl nicht in einer Gegend suchen, wo man weder hinlängliches Holz, und noch weniger Eisenerz findet. Aber die Oder und die Spree liefern uns auf das billigste Roheisen und Steinkohlen aus Schlesien; Torf haben wir selbst, und es war daher wohl möglich, daß hier eine Eisengießerei entstehen konnte. Diese Anstalt ist bereits schon so bedeutend, daß sie die Aufmerksamkeit eines jeden reisenden Kaufmanns, Fabrikanten oder Technologen verdient.

Die königliche Eisengießerei liegt vor dem Oranienburger Tore, nahe bei dem Invalidenhause,

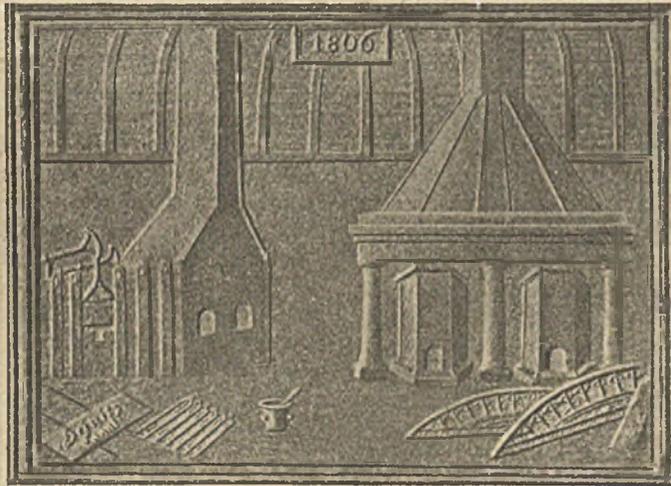


Abbildung 1. Blick in die im Jahre 1805 erbaute Gießhütte der Berliner Königlichen Eisengießerei.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 26. April, S. 400/4; 31. Mai, S. 521/6; 28. Juni, S. 610/5.

<sup>2)</sup> Diese Sitte scheint ursprünglich in der Kgl. Gießerei zu Gleiwitz aufgekommen zu sein; später wurde sie auch von der Königlich Preussischen Saynor Hütte übernommen.

<sup>3)</sup> Nach Hermann Schmitz: Berliner Eisenkunstguß, München 1917, Tafel 1.

<sup>4)</sup> Der letzte Guß geschah am 5. Januar 1874.

<sup>5)</sup> Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate 1875, S. 164/87.

ungefähr eine Viertelstunde von der Stadt. Im Jahr 1702 wurde hier eine Schleif- und Poliermühle angelegt, welche späterhin zu einer Tabaksmühle und einem Streckwerk zu Tabaksblei angewandt wurde. Sie wurde im Jahr 1804 auf Veranlassung des Staatsministers und Chefs des Berg- und Hütten-Departements, Herrn Grafen von Reden, neu gebaut und in Gang gebracht und gehört zu dem genannten Departement. Man findet hier zwei Cupol-Oefen, zwei Flammöfen und viel Tiegelöfen. Erstere werden durch ein Doppel-Cylinder-Gebläse betrieben, welches durch das Wasser des Panke-Flusses in Tätigkeit gesetzt wird. In den anderen geschieht die Schmelzung bloß durch den angebrachten starken Zug der Oefen. Die Feuerung geschieht mit Steinkohlen, und zum Trocknen der Sand- und Lehmformen wird Torf angewendet.

Eine Bohrhütte und eine Schleiferei ist im Baue, in welchem in der Folge Cylinder und Röhren gebohrt, und Walzen und Scheiben abgedreht werden sollen.

Man verbraucht hier Schlesisches Roheisen und liefert daraus alle Arten von Gußwaren. Diese Gießerei ist eine Wohltat für viele hiesige Fabriken, und der Chef des Bergwesens hatte letztere besonders im Augenmerk, als er zu diesem Etablissement Anlaß gab. Zugleich kann man hier, nahe bei Berlin, gewiß besser als in vielen von Künstlern ganz entfernten Hütten zeigen, was man aus Eisen zu liefern imstande ist. Was mancher hiesige Fabrikant an seinem Maschinenwesen sonst von Messing oder Holz verfertigen ließ, läßt er sich jetzt hier viel dauerhafter von Eisen gießen; dahin gehören Getrieberäder, Platten, Lager, Kessel usw. Man hat selbst schon eine große Brücke gegossen, welche in Potsdam<sup>1)</sup> errichtet ist, und täglich liefert man Gitterwerk, Pilaren, Ketten, Pferdekrippen und Raufen, Oefen, Spucknäpfe, Dreifüße und Töpfe aller Art. Die Eisenbahn bei dem Rüdersdorfer Kalkberge ist ebenfalls hier gegossen worden. Auch liefert man vollkommen künstliche Gußwaren, als Uhrgehäuse, Verzierungen zu Möbeln, Medaillen und Gemmen, welche dann vergoldet, bronzirt oder fein lakirt werden. Gemmen liefert man von der kleinsten Art und so schön, daß man schon angefangen hat, sie in Ringe zu fassen. Nächstens will man diese Ueberbleibsel aus dem Altertum auch vertieft gießen lassen, um sie als Petschafte gebrauchen zu können.

Die Preise in dieser königlichen Eisengießerei sind folgende:

1. Von ordinären Platten, Stäben u. s. w. der Centner . . . . .	5	Thlr.	2	Gr.
2. Kessel, große Räder und Lager	7	„	9	„
3. Kleine Räder und Maschinenteile 8 Thlr. 12 Gr. bis . . . . .	9	„	14	„
4. Gebohrte Röhren, Cylinder und abgedrehte Walzen . . . . .	14	„	—	„
5. Ketten zur Verzierungen an den Häusern, um Plätze u. s. w. den Fuß . . . . .	—	„	4	„

<sup>1)</sup> Dasselbst, sowie auch in Berlin und in Charlottenburg findet man auch eiserne Brücken, welche auf preußischen Hütten in Schlesien gegossen sind.

Die Verzierungen zu Möbel und andere kleine Waren werden Stückweise bezahlt. Von mehreren Waren findet man immer Vorräte, und was nicht vorrätig ist, kann man daselbst bestellen, selbst die seltesten Sachen, sobald man nur ein Modell oder richtige Zeichnung dazu liefert.

Gegenwärtig sind bei diesem Etablissement 2 Officianten und 24 Arbeiter angestellt und in beständiger Tätigkeit.“ —

In späterer Zeit bildeten die Porträtreliefs nach Modellen von Pösch sowie der feine filigranartige Schmuck, das sogenannte „fer de Berlin“, der vielfach auch ins Ausland ging, die gesuchtesten Erzeugnisse der Berliner Königlichen Eisengießerei<sup>1)</sup>. Welcher Wertschätzung der Berliner Kunstguß sich früher sogar in England zu erfreuen hatte, mag man aus folgender kleinen Mitteilung aus dem Jahre 1835 entnehmen: „Bei der letzten jährlichen Ausstellung, welche die Polytechnische Gesellschaft für Cornwallis in Fallmouth veranstaltete, wurde der Preis in den schönen Künsten dem Herrn Nicholas Harvey von Hayle zuerkannt, u. z. für einige Miniaturstatuen, die derselbe aus Eisen gegossen hatte, und welche nach dem Ausspruche des Vicepatrons der Gesellschaft, des berühmten Davies Gilbert, den besten Güssen der Berliner Schule vollkommen gleichkamen“<sup>2)</sup>.

Doch kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung ins kunsthistorische Gebiet wieder zu unseren Berliner Kuppelöfen zurück. Sie waren ebenso wie die Gleiwitzer und andere ähnliche Oefen nach englischem Vorbild ausgeführt worden. Professor Dr. L. Beck hat in seiner bekannten Geschichte des Eisens an verschiedenen Stellen auf diesen Umstand hingewiesen<sup>3)</sup>. Diese kleinen Schachtöfen wurden nach ihrem Erfinder „Wilkinson-Oefen“ genannt. Auch Altmeister Ledebur hat in einem längeren Aufsatz: „Ueber das Cupolofenschmelzen in alter und neuer Zeit“<sup>4)</sup> die Vorgeschichte jener Ofenart ziemlich eingehend behandelt. Um nicht schon einmal Gesagtes zu wiederholen, will ich mich darauf beschränken, den Leser auf die genannten Quellen hinzuweisen. Eine grundlegende Arbeit aber war beiden Forschern bei ihren Quellenstudien entgangen; es ist dies zwar zu bedauern, aber um so leichter zu entschuldigen, als das betreffende Werk, soweit meine Erkundigungen bisher ergeben haben, nur in einer einzigen deutschen Bücherei, und zwar in derjenigen der Universität Gießen vorhanden ist<sup>5)</sup>. Es ist dies

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. H. Schmitz: Der ältere deutsche Eisen- u. Stahlbau (Mitteilungen des Vereins für die Geschichte Berlins. Berlin 1916, 33. Jahrg., S. 51/2.)

<sup>2)</sup> Dinglers polytechnisches Journal 1835, Bd. 6, S. 317, nach Mechanics Magazine, Nr. 611.

<sup>3)</sup> Man vgl. z. B. Beck a. a. O., III. Bd., S. 615/6, S. 754/5, S. 764, S. 929; IV. Bd., S. 93, S. 94, S. 95, S. 98/101, S. 191/2, S. 243.

<sup>4)</sup> St. u. E. 1885, März, S. 121/30.

<sup>5)</sup> Beck erwähnt zwar dieses Werk an einer Stelle (III. Bd., S. 769), doch dürfte er nicht die Urschrift selbst, sondern nur den kurzen Auszug gekannt haben, der im 8. Band von Karstons Archiv für Bergbau und Hüttenkunde, Berlin 1824, S. 342 ff., erschienen ist. Das Brolingsche Werk wurde von Blumhof ins Deutsche

der dreibändige Bericht über eine hüttenmännische Reise des schwedischen Bergmeisters Gustaf Bro-ling<sup>1)</sup>). Der volle Titel des Buches lautet: „An-teckningar under en Resa in England åren 1797, 1798 och 1799, med sednare Tillägningar af Gustaf Bro-ling; på Bruks-Societeten bekostnad utgifne. Stockholm 1817<sup>2)</sup>).

Der erste Teil des Brolingschen Reisewerkes ent-hält nur allgemeine Betrachtungen über Land und Leute in England, keine tech-nischen Angaben. Im zweiten Teil erwähnt der Verfasser ganz kurz die Gießereianlagen in Leeds. Er schreibt darüber<sup>3)</sup>:

„Hier besahen wir mehrere Eisengießereien, woselbst man mit dem Guß größerer Stücke für Dampfmaschinen beschäftigt war; allein keine von allen Ein-richtungen bereitete mir mehr Vergnügen als ein kleiner Gieß-Ofen oder sogenannter Cupola-Ofen für kleinere Gußstücke, unter denen sich eine ungeheure Menge von größeren oder kleineren Rädern für Krepel- und Spinnmaschinen befand.“

Im dritten Teil geht Broling dann etwas näher auf die Ein-richtung dieser Schmelzöfen ein<sup>4)</sup>. Er unterscheidet: Kuppelöfen (Cupola-Ofen), in denen das Schmelzen mit Koks erfolgt, und solche, in denen das Schmelzen mit Holzkohle geschieht. Hin-sichtlich der ersteren Art sagt er: „Unter den Einrichtungen, die während meines Aufenthalts in London meine Aufmerksam-keit erregten, waren kleine, runde oder vierkantige Oefen, die außen mit Eisenplatten bekleidet und innen mit feuerfesten Ziegeln aus-gefüllt waren, in denen kleine Stücke alten Eisens ungeschmol-zen wurden, und von denen bereits 10 oder 12 in London unter dem Namen Cupola-Ofen bekannt waren. Diese Oefen dürften noch nicht sehr lange in Gebrauch sein<sup>5)</sup>, da ich mich nicht erinnern kann, von früheren Rei-senden etwas darüber gehört oder gelesen zu haben,

übersetzt, doch ist meines Wissens nur der erste Band dieser Übersetzung (Gießen 1825) erschienen.

<sup>1)</sup> Joh. F. Ludw. Hausmann äußert sich im III. Teil seiner „Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807“, Göttingen 1814, S. 421, über die Per-sönlichkeit Brolings wie folgt: „Er gehört unstreitig zu den gebildetsten Technikern Schwedens. Seine Er-fahrungen in vielen Zweigen der Technik erhielten eine sehr große Erweiterung durch seinen Aufenthalt in Eng-land, wo es ihm weit mehr als manchen seiner Landsleute, die in ähnlichen Zwecken Großbritannien boroisten, glückte, metallurgische Werke und andere Fabriken und

wengleich die Veranlassung zu ihrer Einrichtung wahrscheinlich aus der von Réaumur im Jahre 1722 herausgegebenen Arbeit herstammte, worin sich eine Beschreibung tragbarer Schmelzöfen befindet.“

„Ich werde niemals meine Ueberraschung ver-gessen,“ fährt Broling in seiner Beschreibung fort, „als der Zufall mich zum erstenmal in eine solche Gießerei führte. — Ich sah 8—10 Former eifrig mit Einformen beschäftigt, ohne daß ich irgend einen

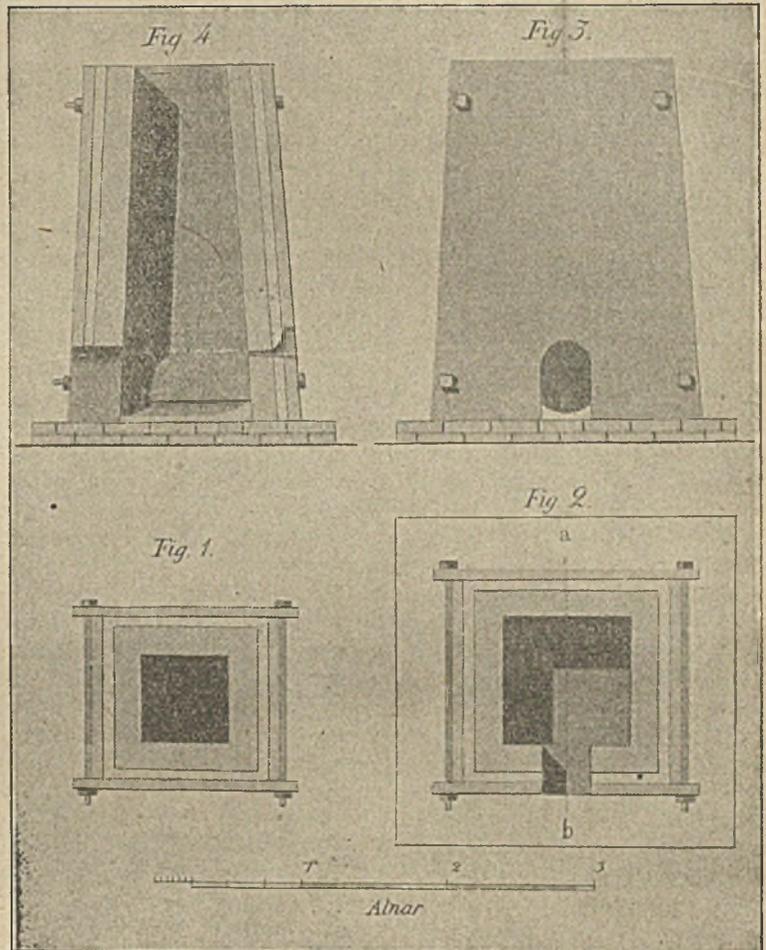


Abbildung 2. Englischer Kuppelofen. Um 1797.

Schmelzofen entdecken konnte. Wohl bemerkte ich einen Ofen etwa halb so groß wie ein runder Kachel-Ofen, allein ich war der Meinung, derselbe diene zum

Manufacturen genau kennen zu lernen. Seine Erfahrungen hatte er in einem sehr ausführlichen mit trefflichen Zeichnungen begleiteten Berichte dem Stockholmer Eisenkomptoire übergeben . . .“

<sup>2)</sup> Eine sehr eingehende Würdigung des trefflichen Werkes findet sich im I. Jahrgang 1817 (2. Heft, S. 161/78) der bekannten schwedischen Zeitschrift „Jern-Kontorets Annaler“.

<sup>3)</sup> a. a. O. S. 114.

<sup>4)</sup> S. 199/207.

<sup>5)</sup> Nach Bock (III, S. 615) hat John Wilkinson im Jahre 1794 ein Patent (Nr. 1993) auf einen ähnlichen kleinen Schmelzofen genommen.

Trocknen der Formen, zur Beheizung des Raumes oder dergleichen. Ich fragte schließlich, wie denn das Gießen erfolgen solle, und man bat mich, in einigen Stunden wiederzukommen. Ich kann nicht leugnen, daß ich dann mit einer gewissen Verwunderung jenen Ofen sah, der im Hinblick auf seine unbedeutende Größe und die geringe Flamme, welche die verkohlte Steinkohle (Koks) gibt, kein irgendwie besonders bedeutendes Schmelzvermögen

„Diese Ofen sind entweder vierkantig, aus 4 eisernen, an den Ecken zusammengeschraubten Platten bestehend, oder auch rund, aus 4 bis 5 Etagen zusammengesetzt. Ihre Höhe pflegt von 8 bis 11 Quarter<sup>1)</sup> über dem Fundament, und ihr innerer Durchmesser von 15–18 Zoll zu betragen.“

„Das Blasen geschieht in London gewöhnlich von Hand aus, allein bei einem Gießer, der zwei Ofen kombinieren wollte, war man im Begriff, das

Gebälse mit Pferdekraft auszurüsten<sup>2)</sup>. In der Provinz sah ich an mehreren Orten solche Ofen, die den Wind von daneben befindlichen Hochofengebläsen erhielten; die schönste Einrichtung dieser Art fand ich in Leeds in Yorkshire, woselbst das Gebälse von einer kleinen Dampfmaschine von 3 PS angetrieben wurde, die zugleich mehrere Drehbänke und Bohrmaschinen in Bewegung setzte, und da ich Gelegenheit hatte, diesen Ofen genauer zu untersuchen, so will ich ihn hier kurz beschreiben.

(Vgl. Abb. 2, Fig. 1 bis 4.) Fig. 1 zeigt die Draufsicht, Fig. 2 einen Durchschnitt in der Höhe der Form, Fig. 3 die Vorderansicht und Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie a b der Fig. 2. Das Fundament, auf dem der Ofen aufgemauert ist, ist 12 Zoll hoch, besteht aus gewöhnlichen Ziegeln und ist oben mit feuerfesten Steinen ausgefütert.

Die Ofenhöhe bis zur Oberkante beträgt  $2\frac{1}{2}$  Alnar<sup>3)</sup> (Ellen); das Fundament ist 21 Zoll im Quadrat und die obere Oeffnung 13 Zoll. Der Ofen selbst ist aus feuerfesten Steinen von 12 Zoll Dicke aufgeführt und in 2 Zoll Abstand vom Mauerwerk mit vier dicken Eisenplatten umgeben, die durch vier eiserne Schrauben zusammengehalten werden. Der Zwischenraum ist mit Sand ausgefüllt. Der Wind tritt durch die Rückwand ein; die Form liegt

fast horizontal mit etwas Neigung nach oben in 11 Zoll Abstand vom Boden, und der Abstich hat 12 Zoll Höhe bei 8 Zoll Breite.“

„Wenn dieser Ofen benutzt werden soll, dann wird er am Ofenboden mit mit Lehmwasser angefeuchtem Sand bis auf 2 Zoll Höhe ausgekleidet, der mit

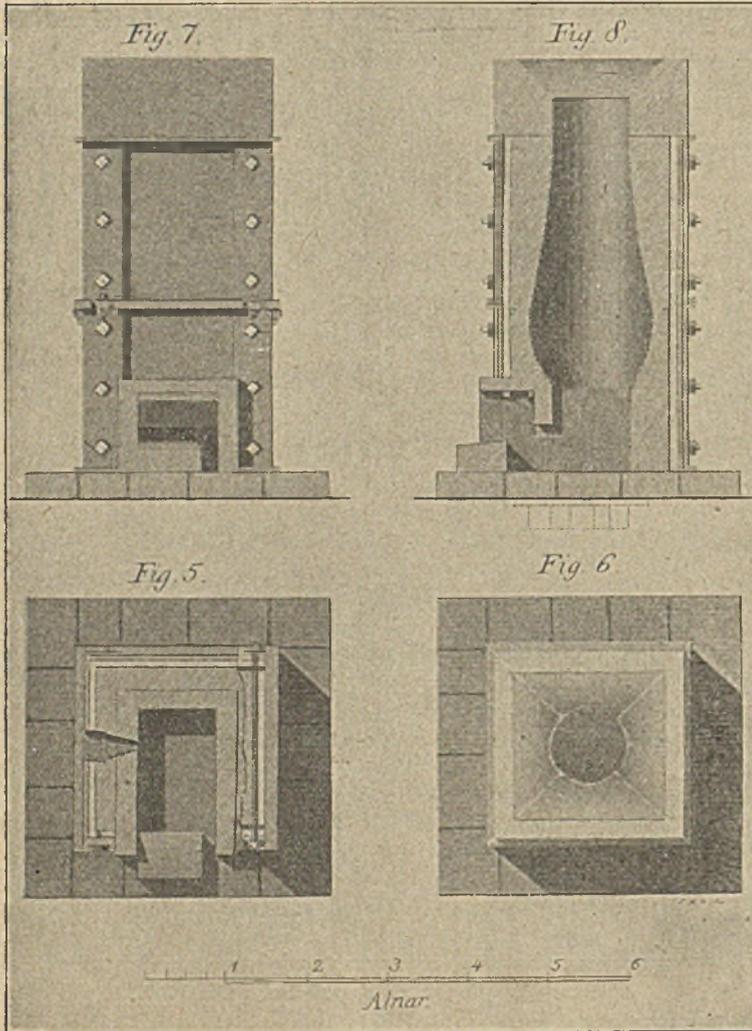


Abbildung 3. Schwedischer Holzkohlen-Kuppelofen, um 1805.

zu versprechen schien, und doch beim Abstechen etwas mehr als 1 Schiffspfund<sup>1)</sup> geschmolzenes Eisen lieferte, das mit mit Lehm ausgekleideten Kellen auf gewöhnliche Weise in eine große Zahl von Formkästen vergossen wurde, die natürlicherweise nur kleine Gußstücke enthielten, wie Pfannen, Töpfe, Bügelisen, Plättbolzen, englische Ofen oder sogenannte »Stoves«, Türklopfer, Getriebe, Kammräder, Nägel aller Größe u. a. m.“

<sup>1)</sup> Alte schwedische Gewichtseinheit, nach heutigem Gewicht rd. 170 kg.

fast horizontal mit etwas Neigung nach oben in 11 Zoll Abstand vom Boden, und der Abstich hat 12 Zoll Höhe bei 8 Zoll Breite.“

„Wenn dieser Ofen benutzt werden soll, dann wird er am Ofenboden mit mit Lehmwasser angefeuchtem Sand bis auf 2 Zoll Höhe ausgekleidet, der mit

<sup>2)</sup> 1 Quarter ( $\frac{1}{4}$  Elle) = 0,148 m.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu St. u. E. 1917, 31. Mai, S. 521, wo eine derartige Einrichtung aus dem Jahre 1785 näher beschrieben ist.

<sup>4)</sup> Eine schwedische Elle ist ungefähr  $\frac{2}{3}$  m.

der Hand ein wenig gegen die Seitenwand hinaufgeführt wird und so eine sehr flache Grube bildet, in der sich das geschmolzene Eisen sammelt.“ — Das Anheizen und die Bedienung dieses Ofens erfolgte damals so wie heute, so daß wir die betreffenden Einzelheiten in dem Brolingschen Bericht hier übergehen können. Der Verfasser fährt dann fort:

„In einem Ofen dieser Größe werden gewöhnlich 2 Schiffspfund (= 340 kg) Kleineisen niedergeschmolzen, wozu, wie man sagt, bei ausreichendem Wind und sorgfältiger Wartung nicht mehr als 25 % des Eisengewichts an Koks verbraucht werden.“

„Bei den in London vorhandenen Kuppelöfen werden, je nach der Größe des Ofens, von 12 bis 15 Liespfund<sup>1)</sup> (102 bis 127,5 kg) in der Stunde geschmolzen, was eine ansehnliche Menge Gußwaren ausmacht, da 8—10 Schmelzen im Tage erfolgen.“

„In einem kleinen zylindrischen Ofen dieser Art von nur 6 Quarter Höhe, 12 Zoll unterem und 10 Zoll oberem Durchmesser, den ich kurz nach meiner Rückkunft von England aus feuerfesten Steinen aufmauern ließ, konnten ein paar Liespfund Kleineisen mit Koks leicht geschmolzen werden, das sich ganz gut vergießen ließ.“

Broling wendet sich nun den Kuppelöfen zu, in denen das Schmelzen mit Holzkohle erfolgte. Im ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts wurden in Schweden verschiedene derartige Kuppelöfen gebaut, die sich wesentlich von den englischen Öfen unterscheiden.

„Der Kuppelofen zu Hellefors<sup>2)</sup> in Södermanland war unten 3 Ellen 18 Zoll und oben 2 Ellen 9 Zoll im Quadrat. Er war außen mit 8 gegossenen Eisenplatten bekleidet, die in zwei Reihen übereinander angeordnet waren. Der Schacht, ebenso wie das Gestell, war mit Sandstein ausgemauert und 4 Ellen 6 Zoll hoch von der Bodenplatte an gerechnet. Die innere Gestalt des Ofens ist aus der Zeichnung (Abb. 3) zu erkennen.“

„Unter der Bodenplatte war, ebenso wie bei den Hochöfen, eine Anordnung getroffen, um die Feuchtigkeit aus dem Erdboden abzuleiten und zugleich die Bodenplatte gehörig zu kühlen. Die gußeiserne Form lag 12 Zoll hoch über der Bodenplatte. Der Tümpel aus Sandstein lag 13½ Zoll und der Damm 8 Zoll hoch. Der Abstand zwischen Rücken und Lotfaden, ebenso zwischen Tümpel und Lotfaden war 12 Zoll; der Abstich (jerngatan) war 4 Zoll breit. Die Form, die nach innen zu 2½ Zoll fiel, war 1½ Zoll hoch und 2 Zoll breit. Bei vollem Gang wurden auf 15 Kohlensätze (zusammen 10 Faß reine Kohle) 43 Liespfund 10 Pfund Berggewicht<sup>3)</sup> Kleineisen

gegichtet, das in 4 st 20 min niedergeschmolzen war und 42 Liespfund 10 Pfund Berggewicht Gußeisen lieferte. Jeder Gicht wurden 1 Liespfund feingepochter Kalkstein zugesetzt. Das Eisen war leichtflüssig.“

Auf dem Svaben-Werk war um jene Zeit ein Holzkohlenkuppelofen von 3½ Ellen Höhe in Betrieb, der 7¾ bis 8 Schiffspfund (Roheisengewicht) Kleineisen bei einem Holzkohlenverbrauch von 6 Faß auf das Schiffspfund niederschmolz. In 24 st wurden im Mittel 95 Gichten gesetzt. Eine Gicht bestand aus gut einem halben Faß Kohle und 1½ Liespfund Kleineisen. Eine für einen Hochofen eingerichtete Gebläsemaschine wurde allein für den Betrieb dieses Kuppelofens benutzt. — Bezüglich der beiden zuletzt erwähnten Kuppelöfen bezog sich Broling auf die ihm von Direktor C. D. af Uhr und Herrn Lidbeck gemachten Angaben. Eric Thomas Svedenstierna, der erste Redakteur von „Jernkontorets Annaler“, machte 1817 in seiner oben erwähnten Besprechung des Brolingschen Buches einige ergänzende Mitteilungen. Sie beziehen sich auf Versuche, teils um Zeit oder Kohlen zu sparen, teils um gleichmäßigere Güsse zu erzielen. Sie wurden von ihm im Jahre 1806 auf Åkers Styckebruk durchgeführt, wo er den ersten Holzkohlenkuppelofen gebaut hatte. —

Im Jahre 1827 berichtete Gill<sup>1)</sup> über einen kleinen englischen Kuppelofen, der aus sechs Reihen gleichgroßer Gußeisenplatten besteht, die mittels eisenen Reifen, die zusammengeschraubt werden, festgehalten werden. „Irrendig ist dieser Ofen mit feuerfesten Ziegeln und mit Straßenstaub ausgefüllt. Er ist nur fünf Fuß hoch, schmilzt aber anderthalb bis zwei Zentner Gußeisen in einer halben Stunde. Man gewinnt also viel an Zeit und erspart an Brennmaterial und an Arbeit beim Gebläse. Die Röhre der beiden Blasebälge (die von der Größe der gewöhnlichen großen Blasebälge in Schmieden sind) hält zwei Zoll im inneren Durchmesser. An der hinteren Platte des Ofens sind zwei kreisförmige Oeffnungen, zur Aufnahme der Röhre der Blasebälge, übereinander angebracht, so daß man sich des einen oder des anderen bedienen kann, um das Becken mehr oder minder tief zu machen, je nachdem mehr oder weniger Eisen geschmolzen werden soll.“

(Fortsetzung folgt.)

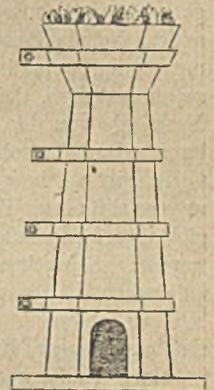


Abbildung 4.  
Englischer Kuppelofen um 1827.

<sup>1)</sup> 1 Liespfund = 8,5 kg; 1 Schiffspfund = 20 Liespfund.

<sup>2)</sup> Das betreffende Werk, 1749 gegründet, ist jetzt im Besitze der Hellefors Bruks Aktiebolag; über seine Geschichte vgl. Kalender för Sveriges Borghandtering 1918. Göteborg 1918, S. 147.

<sup>3)</sup> Man unterschied damals in Schweden: Viktualien-gewicht, Stapelstädtisches Gewicht, Landstädtisches Gewicht, Berggewicht, Roheisengewicht und Schwarz-

kupfergewicht! Im 4. Teil von Hausmanns Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807, Göttingen 1816, findet sich am Schlusse des Textes eine große Umrechnungstafel für diese Gewichte.

<sup>1)</sup> Dinglers Polytechnisches Journal 24. Bd. 1827. S. 310.

## Die Raumverteilung in Stahlformgießereien.

### Ein Beitrag zur Frage des Entwurfes von Gießereien.

Von Carl Irresberger in Salzburg.

Bei der Grundrißbestimmung von Stahlgießereien sind drei Hauptglieder der künftigen Anlage zu unterscheiden: der Schmelzbau, die Gießerei und die Putzerei. Die verschiedenen Einzelglieder lassen sich, sobald die Entscheidung über die Haupteinteilung getroffen ist, verhältnismäßig leicht bestimmen. Meistens werden alle drei Hauptabteilungen in einem Bau untergebracht, insbesondere pflegt mit wenigen Ausnahmen der Schmelzbau mit der Gießerei unter einem Dache vereinigt zu sein. Die Gründe hierfür sind von fast zwingender Natur. Der flüssige Stahl kühlt sehr rasch ab, er muß möglichst unmittelbar nach dem Abstiche zum Vergießen gebracht werden. Der Transport von einem Bau zum andern würde Zeitverluste bedingen, darum ist es notwendig, wenn immer zugänglich, die Einrichtung so zu gestalten, daß die Gießpfanne auf nur einem Kranwege von der Abstich- zur Gießstelle gelangen kann. Die Fortschaffung des flüssigen Stahles auf Gleisen ist weniger zweckmäßig, da durch die dabei unvermeidlichen Erschütterungen die zum Vergießen erforderlichen Eigenschaften beeinträchtigt werden. Schmelzerei und Gießerei gehören darum zusammen und lassen sich auch in Tiegelgießereien, Kleinbessmereien oder im Falle des Schmelzens mit elektrischer Energie ohne jede Schwierigkeit in einer Halle unterbringen. Nur bei Schmelzanlagen mit Martinbetrieb hat man sich der Vereinigung von Schmelzbau und Gießerei gegenüber verschiedentlich ablehnend verhalten, bei den jüngsten, größten und anerkannt besteingerichteten Anlagen ist man aber durchweg zu dieser Vereinigung übergegangen. Der Betrieb der Blockgießerei, der vordem allein dem Schmelzbau zugeteilt war, wird nun ohne jede Schwierigkeit in einer im Verhältnis zu den vergossenen Stahlmengen recht bescheidenen Abteilung der Gießhalle ausgeübt, wobei natürlich stets darauf Bedacht genommen wurde, diese Abteilung in unmittelbarer Nähe des Abstiches unterzubringen. Auch die verschiedenen Verfahren zur Sicherung der Blasenfreiheit und gleichmäßigen Dichte der Blöcke sind nicht im geringsten der Vereinigung des Schmelz- und Formgußbetriebes unter einem Dache im Wege. Nur die Generatorenanlage wird durchweg gesondert vom Schmelzbau in einem Anbau, häufiger noch in einem völlig gesonderten Gebäude untergebracht.

Bezüglich des gegenseitigen örtlichen Verhältnisses von Gießerei und Putzerei liegen die Verhältnisse etwas anders; hier bestehen keine zwingenden Gründe für eine Vereinigung oder auch nur einen unmittelbaren Zusammenschluß. Tatsächlich ist auf einzelnen unserer größten Werke die Putzerei in einem von der Gießerei völlig gesonderten, mit

ihr nur durch guten Gleisanschluß verbundenen Gebäude untergebracht. Diese Anordnung hat, soviel dem Verfasser bekannt ist, in mehrjährigem Betriebe keinerlei Störungen veranlaßt und zu keinen Klagen Anlaß gegeben. Die Vereinigung der Gießerei mit der Putzerei unter einem Dache bietet überhaupt nur in den Fällen einigen Vorteil, in denen es sich um eine einzige gemeinschaftliche Halle handelt. Ein Laufkran kann dann die Abgüsse nach dem Ausleeren anheben und unmittelbar an der Putzstelle absetzen. Die weitere Bedienung des Stückes, das Wenden, die Beförderung zur Abtrennmaschine des Eingusses oder eines Ueberkopfes, das Aufladen auf den Glühkammerwagen und alle sonstigen etwaigen Handhabungen müssen danach doch durch weitere Hebevorrichtungen bewirkt werden. Das gilt von kleineren Abgüssen, die in Sammelgefäßen befördert werden, ebensogut wie für große, schwere Abgüsse. Werden aber die Abgüsse auf dem Wege von der Gießerei zur Putzerei irgendwie abgesetzt, von einem Krane dem andern übergeben, auf Schmalspurbahnen, Normalbahnen oder auch nur Schiebepöhlen weiter befördert, so erlischt jeder Vorteil der gemeinsamen Unterbringung beider Betriebe unter einem Dache. Die räumliche Trennung der Gießerei von der Putzerei gewährt dagegen den wesentlichen Vorteil der größeren Uebersichtlichkeit eines jeden Betriebes und verhütet insbesondere die Uebertragung der Belästigungen des einen Betriebes auf den andern. Die Gießerei zeitigt unangenehme Hitzewirkungen, Rauch- und Gasbelästigungen, die Putzerei wiederum Staub und Schmutz von eigener Art. Die Lufterneuerung und -reinigung kann in der für jeden Betrieb bestgeeigneten Weise erfolgen, die Mannschaft in beiden Betrieben erfreut sich besserer Aufenthaltsbedingungen und die Maschinen und Apparate jeder Abteilung werden mehr geschont.

Ueber das jeder Abteilung im allgemeinen wie im besonderen zuzuteilende Raummaß gewährt die Zahlentafel 1 einige Aufschlüsse. Die in derselben angegebenen Werte stammen aus jüngster Zeit, sie konnten anlässlich einer in diesem Sommer unternommenen Studienreise auf Grund unmittelbarer Feststellungen und empfangener Mitteilungen zusammengestellt werden. Der Umfang des Schmelzbaues blieb in der Zahlentafel durchweg unberücksichtigt, da er viel weniger von der Größe des Formgußbetriebes als von der Gewichtsmenge der in den fraglichen Betrieben erzeugten Blöcke bedingt ist.

Gießerei I gehört einem rheinischen Großbetriebe an und erzeugt neben 5000 t Stahlformguß im Jahre etwa 25 000 t Stahlblöcke. Schmelzbau, Gießerei und Putzerei sind in einer Halle von

Zahlentafel 1. Grundverteilung in drei großen Stahlformgießereien mit Martinofenbetrieb (ohne Schmelzbau).

	Gießerei I 5000 t Jahreserzeugung				Gießerei II 7000 t Jahreserzeugung				Gießerei III 10 000 t Jahreserzeugung			
	Grundfläche qm	% der Gesamtfläche von Gießerei und Putzerei	1 t Jahreserzeugung erfordert	1 qm liefert t	Grundfläche qm	% der Gesamtfläche von Gießerei und Putzerei	1 t Jahreserzeugung erfordert	1 qm liefert t	Grundfläche qm	% der Gesamtfläche von Gießerei und Putzerei	1 t Jahreserzeugung erfordert	1 qm liefert t
<b>Gießerei</b>												
Form- und Gießfläche . . . . .	2701	54,1	0,540		4600	61,0	0,657		5 800	56,3	0,580	
Trockenkammern } einschl. Umfassungsmauern und Ausfahr- Glühöfen } fläche	363	7,4	0,072		302	4,0	0,043		612	6,0	0,061	
Sandaufbereitung . . . . .	242	4,9	0,048		208	2,7	0,029		448	4,3	0,044	
Handlager . . . . .	164	3,3	0,033		210	3,0	0,030		260	2,5	0,026	
Arbeiteraufenthaltsraum . . . . .	66	1,3	0,013		84	1,1	0,012		108	1,0	0,011	
Waschkau und Bad . . . . .	55	1,1	0,011		220	2,9	0,031		194	1,9	0,019	
Waschkau und Bad . . . . .	75	1,5	0,015		296	3,9	0,042		204	2,0	0,020	
Gießerei insgesamt	3666	73,6	0,733		5920	78,6	0,846		7 626	74,0	0,762	
<b>Putzerei</b>												
Allgemeiner Arbeitsraum . . . . .	605	12,1	0,121		1450	19,2	0,207		1 105	10,7	0,110	
Abstecherei . . . . .	605	12,1	0,121					1 400	13,6	0,140		
Schweißerei . . . . .	110	2,2	0,022					95	1,2	0,013		112
Handlager . . . . .	—	—	—		64	1,0	0,009		80	0,7	0,008	
Putzerei insgesamt	1320	26,4	0,264		1609	21,4	0,229		2 697	26,0	0,269	
Putzerei und Gießerei	4986	100,0	0,996	1,00	7529	100,0	1,075	0,929	10 323	100,0	1,032	0,97
Putzerei : Gießerei	26,4 : 73,6				21,4 : 78,6				26,0 : 74,0			

142 m Länge und 40 m Breite untergebracht. Die Schmelzerei umfaßt einen 40-t- und zwei 20-t-Martinöfen; die Blockgießerei ist mit einer Einrichtung zum Verdichten der Blöcke durch längere Flüssighaltung der Ueberköpfe ausgestattet. Mit Ausnahme des in nächster Nachbarschaft untergebrachten Generatorenhauses und je eines Anbaues für die Sandaufbereitung und die elektrische Schweißerei sind sämtliche Nebenbetriebe in dem einen Hauptgebäude untergebracht. Die Gießerei beschäftigt insgesamt etwa 360 Arbeitskräfte, darunter etwa 30 Mann im Schmelzbetriebe.

Gießerei II ist einem der größten und best-eingerichteten österreichischen Werke angegliedert. Sie umfaßt den Schmelzbau, die Blockgießerei und Formgußhalle und die Sandaufbereitung in einem gemeinsamen, durch stete Erweiterungen allmählich vergrößerten Bauwerke, während die Gußputzerei in einem eigenen vom Hauptbau durch andere Betriebe getrennten Gebäude untergebracht ist. Die Trockenkammern befinden sich natürlich in der Gießerei, während das Ausglühen der Gußputzerei überlassen wurde. Man erzeugt mit einer Belegschaft von durchschnittlich 245 Köpfen in der Gießerei, 130 in der Putzerei und 72 im Schmelzbau jährlich etwa 7000 t Formguß und eine sehr große Gewichtsmenge von Stahlblöcken. Die Schmelzerei umfaßt drei Martinöfen von je 30 t, sechs mit etwa je 12 bis 13 t Fassungsvermögen

und zwei Tiegelöfen für je 40 Tiegel von je 60 kg Fassungsvermögen.

Gießerei III umfaßt alle Betriebe, den Schmelzbau, eine sehr umfangreiche Blockgießerei, die weitläufige Formgußhalle und eine Presse von größter Leistungsfähigkeit unter einem Dache. Nur die Gaserzeuger sind in einem eigenen vom Hauptbau durch einen schmalen Gang getrennten Bauwerke untergebracht. Putzerei und Gießerei sind nicht scharf voneinander getrennt, die Grenze verschiebt sich nach Bedarf um 10 bis 15 m, weshalb die mitgeteilten Ziffern keinen Anspruch auf völlige Genauigkeit haben; sie entsprechen nur dem Zustande im Augenblick der Aufnahme. Neben einer gewaltigen Menge von Blockguß aller Art werden jährlich rd. 10 000 t Formguß von nicht minder mannigfacher Art und Zusammensetzung erzeugt.

Die drei der Zusammenstellung zugrunde liegenden Gießereien dürften mit ziemlicher Berechtigung als kennzeichnend für den gegenwärtigen Stand unserer Stahlformgießereien gelten, so daß sie bei Neuanlagen wohl als Muster dienen können. Geradezu auffallend ist die Uebereinstimmung der Ziffern von Gesamtgrundfläche und Jahreserzeugung: In allen drei Betrieben erbringt 1 qm Grundfläche (Gießerei + Putzerei, ohne Schmelzbau) 1 t Jahreserzeugung, gleichviel ob es sich um einen Betriebsumfang von 5000, 7000 oder 10 000 t handelt. Recht nahe übereinstimmend erscheint auch das Verhält-

nis zwischen Gießerei- und Putzereigrundfläche, es stellt sich im Durchschnitt etwa wie 3 : 1. Diese Ziffern ergeben ohne weiteres die Grundwerte für die Größenbestimmung der Bodenflächen bei gegebener jährlicher Erzeugungsmenge. Erhebliche Abweichungen zeigen sich dagegen bei der Gliederung der einzelnen Abteilungen, trotzdem auch diese im allgemeinen nicht so groß sind, wie man vielleicht hätte erwarten können. Die Trockenkammergrundfläche — worunter die Fläche des lichten Raumes in der Kammer + der von der Kammerummauerung und der etwaigen außen liegenden Feuerung + der Ausfahrtfläche, die meist der lichten Kammerfläche gleichzusetzen ist, verstanden wird — schwankt von 4,0 bis 7,4 % der Grundfläche von Gießerei und Putzerei und beträgt im Mittel 5,8 %. Es wird sich empfehlen, bei Neuanlagen an den oberen Grenzwert zu gehen, denn wiederholt, auch in verschiedenen anderen der Zahlentafel nicht zugrunde gelegten Gießereien wird Mangel an Trockenraum als ein Hauptthema der Steigerung der Erzeugungsmenge angegeben. Das gleiche gilt von den Glühkammern, deren Grundfläche zwischen 2,7 und 4,9 % der Gießerei- + Putzereigrundfläche schwankt.

Man hat in einigen Betrieben sämtliche Trocken- und Glühkammern nebeneinandergelegt und so gewisse Vorteile bei der Anlage und dem Betriebe der Kammern erreicht. Liegen die Kammern in einer Reihe, so läßt sich etwas Raum sparen, da die Zwischenwände leichter gehalten werden können als zwei gesonderte Wände, und die Wartung der Kammern etwas vereinfacht wird. Dagegen stehen der Zusammenziehung der Trocken- und Glühkammern an einer Stelle ziemlich schwerwiegende Betriebsrücksichten entgegen. Man muß allgemein danach trachten, den Guß möglichst nahe an der Abstichstelle zu bewirken, da fast jedes Meter Weg, den der flüssige Stahl zurückzulegen hat, seine Gießereigenschaften beeinträchtigt. Da auch im übrigen danach zu streben ist, alle Förderwege innerhalb des Betriebes abzukürzen, werden die Trockenkammern am besten so angelegt, daß sie zwischen Formerei und Gießstelle liegen, daß sie also im Falle einer langgestreckten Gießhalle, an deren einem Ende der Schmelzbau untergebracht ist, ungefähr in die halbe Länge der Halle gelegt werden. Die Glühkammern wird man dagegen besser in die Nähe der Putzerei an das andere Ende der Gießerei verlegen. Sind Gießerei und Putzerei in getrennten Gebäuden untergebracht, so ergibt sich die Frage, welchem der beiden Betriebe die Glühkammern zuzuteilen sind. Wenn nicht besondere örtliche Gründe dagegen sprechen, dürfte es sich empfehlen, die Glühkammern der Putzerei zuzuweisen. Sobald die Abgüsse einmal aus der Form genommen worden und zum erstenmal völlig abgekühlt sind, gehen sie die Gießerei nichts mehr an. Dies um so weniger, als in Stahlgießereien das Schweißen durchweg nicht wie in der Graugießerei von den Gießern, sondern in einem eigenen Betriebe von besonders dafür

geschulten Leuten ausgeführt wird. Häufig ergibt sich die Notwendigkeit, geschweißte Abgüsse nochmals auszuglühen, wofür einzelne Werke eigene Glühkammern angelegt haben. Diese Notwendigkeit entfällt, wenn die Putzerei ohnedies ausgiebig mit Glühkammern ausgerüstet ist.

Die Putzerei zerfällt in drei Unterabteilungen: Eine Abteilung zur Entfernung der angebrannten Formmasse (eigentliche Putzerei), eine Abteilung zum Abtrennen der Eingüsse, Steiger, Ueberköpfe und Sicherungsstege (Abstecherei) und eine der Schweißerei gewidmete Abteilung. Die Putzerei und Abstecherei sind meistens annähernd gleich groß bemessen, mitunter sind sie räumlich nicht getrennt, was aber weder zum Vorteile des genannten Betriebes gereicht, noch der Dauerhaftigkeit der verschiedenen Abstechmaschinen dient. Es empfiehlt sich, die Putzerei von der Abstecherei durch Zwischenwände soweit zu trennen, daß die Luft der ersteren für sich durch Absaugeinrichtungen einigermaßen gereinigt werden kann. Eine Zwischenwand braucht dann nur einige Meter hoch zu sein, so daß ein gemeinsamer Laufkran die großen Abgüsse bequem über die Zwischenwand von einer Abteilung in die andere bringen kann. An die bei solcher Einteilung verhältnismäßig staubfreie Abstecherei kann sich dann, wiederum durch eine Zwischenwand, und zwar eine möglichst hohe, getrennt, völlig betriebsicher die elektrische Schweißerei anschließen. Das Größenverhältnis zwischen Gußputzerei, Abstecherei und Schweißerei entspricht im Durchschnitt der drei Mustergießereien den Zahlen 8 : 9 : 1, wobei angenommen ist, daß in Gießerei II Putzerei und Abstecherei ungefähr gleich große Grundflächen beanspruchen.

Die größte Mannigfaltigkeit herrscht bezüglich der Sandaufbereitungsanlagen. Manche im übrigen nicht gerade auf dem höchsten Stande neuzeitlicher Entwicklung stehende Werke besitzen völlig selbsttätige Aufbereitungsanstalten, während andere in ihrer übrigen Einrichtung und insbesondere in der Güte und Menge ihrer Erzeugnisse an erster Stelle stehende Betriebe sich mit einigen durch Handarbeit unterstützten Kugelmühlen oder auch nur Kollergängen und einer leistungsfähigen Mischmaschine begnügen. Diese Verhältnisse hängen natürlich sehr stark von der Art der verwendeten Formstoffe ab, welche Verhältnisse augenblicklich nicht öffentlich besprochen werden können. Nur so viel kann gesagt werden, daß die Entwicklung dahin geht, die mannigfach zusammengesetzten Mischungen immer mehr zu vereinfachen; an einzelnen Stellen ist man schon dahin gekommen, zum großen Teile mit nur einem unvermischten Rohstoffe zu arbeiten. Die in der Zusammenstellung angeführten Grundflächen für die Sandaufbereitung umfassen durchwegs ziemlich beträchtliche Bunker für formfertigen Sand und ebensolche Masse; die von den Aufbereitungsmaschinen und für Aufbereitungsarbeiten beanspruchte Grundfläche beträgt durchschnittlich nur etwa die Hälfte des angegebenen Maßes.

# Umschau.

## Eiserne Formen für Metallgüsse.

In eisernen Formen hergestellte Metallabgüsse erlangen beträchtlich höhere Festigkeitswerte als aus Sandformen gewonnene, wie folgende Zusammenstellung<sup>1)</sup> dartut:

Legierungsgehalte in %	Gegossen in Form aus	Elastizitäts- grenze kg/qcm	Zerrei- festigkeit kg/qcm	Dehnung %
Kupfer 85, Alu- minium 5.	Sand	666	2806	75,0
	Eisen	1100	2806	60,5
Kupfer 90, Alu- minium 10.	Sand	1751	4914	21,7
	Eisen	1922	5725	30,5
Kupfer 88, Alu- minium 10, Mangan 2.	Sand	2046	5339	24,0
	Eisen	2604	5736	25,0
Kupfer 56, Zink 41, Eisen 1,5, Zinn 0,9, Alu- minium 0,45, Mangan 0,15.	Sand	—	5184	20,0
	Eisen	—	3953	25,0

Beim Gusse in eisernen Formen gilt es aber, einige Schwierigkeiten zu überwinden, die beim Sandgusse von geringerer Bedeutung sind. Am häufigsten bildet die Eingußfrage schwer zu überwindende Hemmnisse. Macht man den Querschnitt des Anschnittes ebenso stark wie die stärkste Wand des Abgusses, so hat man Nachsaugstellen zu gewärtigen, die sich vom Eingusse bis weit in das Gußstück hineinziehen. Verengt man aber den Einguß oder den Anschnitt, so besteht die Gefahr, daß das Metall an der verengten Stelle erstarrt, noch ehe die Form ganz gefüllt ist. Unter den verschiedenen Verfahren zur Begegnung dieser Uebelstände hat sich eine Anordnung gut bewährt, nach der der Einguß oder Ueberkopf mit den Steigern in Sand geformt und in irgendeiner geeigneten Weise mit der eisernen Form verbunden wird. Infolge der schlechteren Wärmeleitfähigkeit des Sandes bleibt das Metall in den von der Sandform umschlossenen Teilen

<sup>1)</sup> Nach Foundry 1917, Jan., S. 20.

länger flüssig als das von der eisernen Form abgeschreckte, so daß Einguß, Ueberkopf und Steiger in befriedigender Weise zur Wirkung gelangen. Abb. 1 zeigt eine derartige recht zweckentsprechende Anordnung<sup>1)</sup>. B bildet die Grundplatte für zwei in Scharnieren auseinanderklappbare Formhälften A mit den Handgriffen F. Ein eiserner Ring C umfaßt die Sandform für den Einguß-Ueberkopf D und die zwei Entlüftungssteiger E. Der verhältnismäßig klein bemessene Einguß-Ueberkopf D reicht vollkommen aus, um durchaus gesunde Abgüsse zu sichern. In vielen Fällen kann man ihm einen verhältnismäßig noch kleineren Durchmesser geben, bei gewissen Abgüssen gelingt es, das Gewicht dieses Eingusses bis auf ein Achtel des Abgüßgewichtes in regelmäßigen Betrieben herabzumindern. — Die eisernen Formen

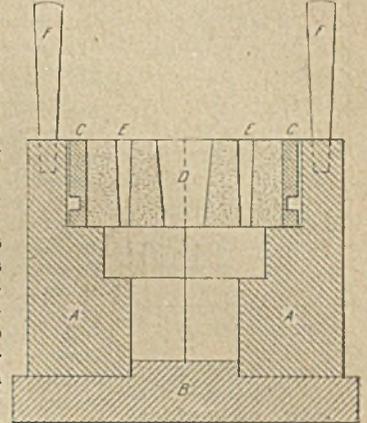


Abbildung 1. Eiserne Form für Metallgüsse mit in Sand gebettetem Ueberkopf und Trichter.

bedürfen eines schützenden Anstriches, der am besten aus Robbenöl mit Graphitzusatz besteht. Das Öl vergast während des Gießens und bildet eine gasförmige Zwischenschicht aus Kohlenwasserstoffen, die eine glatte saubere Oberfläche der Abgüsse und ihr leichtes Ablösen von der eisernen Form bewirkt. In Fällen, in denen ein kohlenstoffhaltiger Anstrich unerwünscht ist, trägt man auf die leicht angewärmte eiserne Form mit Hilfe einer Bürste eine ganz dünne Lösung von Knochenasche in Wasser auf. — Zur Herstellung der eisernen Formen hat sich ein Eisen mit 0,84 % geb. C, 2,76 % Graphit, 2,02 % Si, 0,07 % S, 0,89 % P und 0,29 % Mn gut bewährt. C. Irresberger.

<sup>1)</sup> Nach Foundry 1917, Jan., S. 28.

## Aus Fachvereinen.

### Institute of Metals.

Am Mittwoch, den 19. September 1917, fand in den Räumen der Chemical Society, Burlington House, London, unter dem Vorsitz von Sir George Beilby die diesjährige Herbstversammlung des Institute of Metals statt. Als Vorsitzender für das kommende Jahr wurde Professor H. C. H. Carpenter gewählt, als Stellvertreter des Vorsitzenden G. A. Boeddieker, Sir Thomas Kirke Rose und Dr. Walter Rosenhain, als Vorstandsmitglieder L. Archbutt, Prof. C. A. Edwards, George Goodwin, Sir Robert Hadfield, George Hughes, Dr. R. S. Hutton und Sir William Smith.

Ueber die vor der Versammlung verlesenen Arbeiten sei im folgenden berichtet:

#### B. Parker Haigh sprach über Dauerversuche mit Messing<sup>1)</sup>,

die um so bemerkenswerter sind, als mit Messing bisher kaum Dauerversuche ausgeführt wurden. Insbesondere behandelten die Ausführungen folgende Punkte:

<sup>1)</sup> Engineering 1917, 21. Sept., S. 310/11, 315/9.

1. Wirkung des Ausglühens bei Dauerwechselbeanspruchung;
2. Beziehungen zwischen der Ermüdungsgrenze (Arbeitsfestigkeit) und dem Verhältnis zwischen Maximal- und Minimalspannung,
3. Formänderungen unter dem Einfluß von Spannungen, die zwischen Ermüdungs- und Bruchfestigkeit liegen.
4. Einfluß von ätzenden Mitteln auf die Lebensdauer von Metallen beim Dauerversuch.

Für die Prüfung drahtförmiger Proben auf wiederholte Zugbeanspruchung wurde ein einfacher mit Wechselstrom betriebener Magnet B benutzt, dessen Anker an dem zu prüfenden Draht A hängt (Abb. 1); für Wechselbeanspruchung werden nach Abb. 2 zwei mit Zweiphasen-Wechselstrom gespeiste Elektromagnete B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> mit dazwischenliegendem Anker C angeordnet; die zylindrische Probe A hat hierbei eine Länge von 13 mm bei 5,1 bis 6,35 mm  $\Phi$  und sehr schlankem Uebergang zu 1/2"-Gewindeköpfen. Auf die sorgfältigste Herstellung der Probekörper ist besonderes Gewicht gelegt; sie wurden aber nicht poliert, sondern nur mit einer feinen

Schmirgelscheibe geschliffen, da der Verfasser die umlaufenden feinen Polierisse für gefährlicher hält als die kleinen örtlichen Schrammen von der Schleifscheibe. Die feinen Blattfedern DD in Abb. 1 und 2 dienen zur Zentrierung der Probe, während die kräftigen Federn EE zur Erreichung einer gleichbleibenden, über die Wechsellastspannung überlagerten Spannung dienen.

Über die chemische Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften der für die Dauerversuche benutzten Materialien gibt Zahlentafel 1 Aufschluß. Die Materialien wurden in Form einhalbzölliger Rundstangen aus dem Handel bezogen und im Anlieferungszustande geprüft, Material I und II auch gegläht (I' und II' in Zahlentafel 1). Aus jedem Material wurden eine Anzahl gleicher Proben von den oben erwähnten Abmessungen hergestellt und unter verschiedenen Spannungen der Dauersprobe unterworfen. Maximal- und Minimalspannung sowie die Geschwindigkeit der Lastwechsel wurden bei jeder einzelnen Probe während des ganzen Versuches gleichbleibend gehalten. Für den Vergleich der verschiedenen Materialien untereinander wurden als gleichbleibende Versuchsgeschwindigkeit 2000 Lastwechsel in der Minute gewählt. Unter diesen Dauerversuchsbedingungen war das Verhalten von Messing auch hinsichtlich

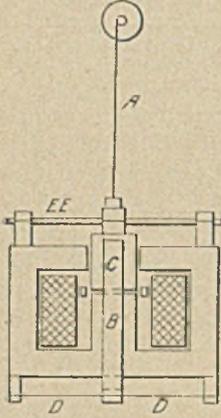


Abbildung 1.

Mit Einphasen-Wechselstrom betriebener Apparat für wiederholte Zugbeanspruchung von Drähten.

der Bruchform ähnlich dem von Flußeisen, nur wurde die Ermüdungsgrenze etwas niedriger gefunden und die Parallelversuche stimmten besser überein; die Bruchflächen waren etwas regelmäßiger im Profil. Bei hohen Spannungen erfolgte der Bruch unter Erwärmung der Probe sehr bald und mit ebener Bruchfläche senkrecht zur Stabachse. Beim Material III scheint der Bruch den bleihaltigen Verbindungsflächen der Kristalle zu folgen und ist zackig, entsprechend dem grobkörnigen Gefüge. Nach einmal eingetretenem Anbruch trat sehr schnell völliger Bruch ein, so daß seine unmittelbare Beobachtung nur in ganz wenigen Fällen gelang.

Die Einzelwerte der bei den verschiedenen Spannungen zum Dauerbruch führenden Lastwechselzahl sind in Schaubildern dargestellt, deren Wiedergabe sich erübrigt; Parker Haigh gibt in Zahlentafel 2 die aus diesen Schaubildern ermittelten Werte für diejenigen Spannungen,

bei denen nach einer bzw. zwei Millionen Lastwechseln Dauerbruch zu erwarten ist, an und setzt außerdem die erste Zahl in Beziehung zur Bruchgrenze (Zahlentafel 2). Von einer Beziehung auf die Streckgrenze ist wegen deren Unbestimmtheit beim Messing abgesehen worden, auch zur Elastizitätsgrenze ergab sich keine Beziehung. Parker Haigh will übrigens mit der Aufstellung des Verhältnisses  $\frac{\sigma_1}{\sigma_B}$  keine physikalische

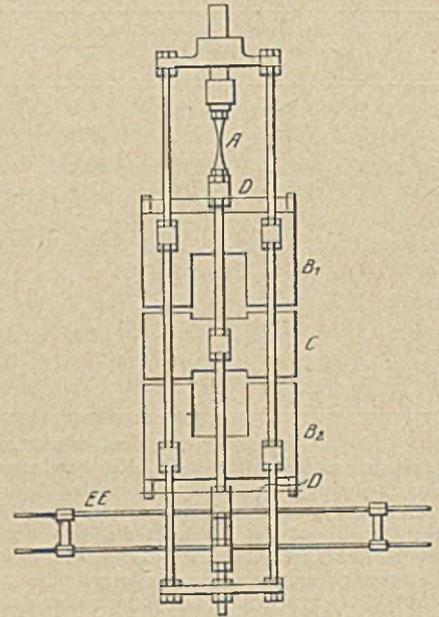


Abbildung 2.

Mit Zweiphasenstrom betriebener Apparat für wiederholte Zug- und Druck- (Wechsel-) Beanspruchung von Stäben.

Beziehung konstruieren. Für dieses Verhältnis ergibt sich jedoch eine einfache praktische Regel, die zwar nicht bewiesen ist, aber mit wenig Ausnahmen zutrifft; es nimmt nämlich größte Werte für solche Materialien an, die beim Zugversuch starke Quersammenziehung haben, sowohl bei Eisen wie bei Messing.

Mit dem Material II (Zahlentafel 1) wurden Versuche mit ungleichen Zug- und Druckspannungen ausgeführt, und zwar sechs Versuchsreihen mit verschiedenen Spannungen der Federn EE (Abb. 2). Innerhalb jeder Ver-

Zahlentafel 1.

Chemische Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der Versuchsmaterialien. (I' und II' sind gegläht.)

Nr.	Material Bezeichnung	Art der Mischkristalle im Gefüge	Chemische Zusammensetzung Gehalt in % an					Festigkeitseigenschaften beim Zugversuch			
			Kupfer	Zink	Zinn	Eisen	Blei	Streckgrenze $\sigma_S$ kg/qmm	Bruchgrenze $\sigma_B$ kg/qmm	Bruchdehnung $\delta$ %	Querschnittsverminderung q %
I	Muntz-Metall . . .	$\alpha + \beta$	58,0	41,2	Spur.	0,80	0	23,6	52,5	29,7	31,0
I'								17,3	41,3	28,3	30,0
II	Schiffbau-Messing .	$\alpha + \beta$	58,5	40,1	0,5	0,87	0	22,9	45,2	26,8	28,0
II'								17,3	41,3	30,7	32,0
III	Schiffbau-Messing .	$\alpha$	66,3	32,2	1,2	0	0,25	20,5	36,6	28,0	30,0
IV	Phosphor-Bronze .	$\alpha$	—	—	—	—	—	36,3	44,8	49,0	63,0

Zahlentafel 2.

Material Nr.	I	I'	II	II'	III	IV
Wechselspannung zur Herbeiführung des Dauerbruches nach 1 000 000 Beanspruchungen $\pm \sigma_1$ kg/qmm	20,1	18,1	21,1	18,9	14,3	24,1
Desgl. nach 2 000 000 Beanspruchungen $\pm \sigma_2$ kg/qmm	19,7	17,3	20,0	18,6	13,8	—
Verhältnis von $\pm \sigma_1$ zur Bruchgrenze $\sigma_B$ $\frac{\sigma_1}{\sigma_B}$	0,383	0,437	0,465	0,458	0,390	0,540

Zahlentafel 3.

Versuchsreihe Nr.	1	2	3	4	5	6
Größte Zugspannung $+\sigma_Z$ . . . . . kg/qmm	18,9	22,8	24,9	26,0	16,5	13,4
Größte Druckspannung $-\sigma_D$ . . . . . kg/qmm	18,9	10,2	5,4	1,6	26,8	32,3
Summe der absoluten Werte für Zug- und Druckspannung $[\sigma_Z + \sigma_D]$ . . . . . kg/qmm	37,8	33,0	30,3	27,6	43,3	45,7
Mittel aus Zug- und Druckspannung $\frac{(+\sigma_Z) + (-\sigma_D)}{2}$ kg/qmm	$\pm 0$	$+ 6,3$	$+ 9,8$	$+ 12,2$	$- 5,2$	$- 9,5$

suchsreihe wurde die Spannung der Federn konstant gehalten, während die Wechselbeanspruchung von Probe zu Probe geändert wurde. Die Größe der durch die Federn ausgeübten Spannung ist gleich dem in Zahlentafel 3 eingetragenen Mittel aus Zug- und Druckspannung. Je größer dieser Wert ist, um so enger wird die Zone, in der sich ausgeprägte (grobkörnige) Dauerbrüche bilden. Man kann daraus schließen, daß die Streckgrenze unter wiederholter (nicht Wechsel-) Beanspruchung nahezu dieselbe ist wie beim statischen Versuch.

Eine größere Versuchsreihe mit wiederholter reiner Zugbeanspruchung wurde in der kleineren Maschine (Abb. 1) an Drähten aus Eisen, Kupfer und Messing ausgeführt. Die Minimalspannung ist dabei durch die Federn EE etwas über Null gehalten, um seitliche Schwingungen auszuhalten. Bei solchen Versuchen mit weichen Messingdrähten (70 % Cu und 30 % Zn) ergab sich eine gleiche Unbestimmtheit der Streckgrenze wie beim einfachen Zugversuch, bei dem übrigens gleiche Dehnungskurven unter langsamer und schneller Laststeigerung gefunden wurden.

Erhöht man die Minimalspannung um einen bestimmten Betrag, so muß die Maximalspannung um ein Drittel bis die Hälfte dieses Betrages hinaufgesetzt werden, um gleiche Formänderungen wie vorher zu erzielen. Im Zusammenhang damit läßt sich aus der oberen und unteren Spannungsgrenze eine „äquivalente“ Dauerzugspannung ableiten, die ungefähr zwei Drittel der Spannung beim einfachen Zugversuch betragen muß, um gleiche Formänderungen wie letzterer hervorzurufen.

Beim Zugversuch mit Kupferdraht ergab sich ein größerer Unterschied im Dehnungsschaubild bei langsamer und schneller Laststeigerung als bei den vorerwähnten Messingdrähten. Bei Kupfer wurde die Streckgrenze bei derselben Spannungstufe für einfachen Zug- und Dauerzugversuch gefunden, während die über der Streckgrenze liegenden Formänderungen im Dauerzugversuch bei wesentlich niedrigen Spannungen eintraten und die Bruchdehnung einen erheblich größeren Betrag erreichte als beim einfachen Zugversuch (46 % gegen 34 %). Um festzustellen, ob die Streckung bei beiden Versuchsarten gleicher Natur sei, wurden noch mehrere Versuche derart ausgeführt, daß der Kupferdraht erst dem Dauer- und dann dem einfachen Zugversuch unterworfen wurde, und umgekehrt. Die Proben verhalten sich dabei so, als hätte die zuletzt angewandte Beanspruchungsart allein gewirkt. Die Vermutung, daß ein einfacher Zugversuch von langer Dauer die gleichen Formänderungsbeträge hervorruft wie der Dauerzug-

Zahlentafel 4. Versuche mit Material I'.

Reihe A		Reihe B		Reihe C	
Dauer-versuchspannung	Last-wechsel bis zum Bruch	Dauer-versuchspannung	Last-wechsel bis zum Bruch	Dauer-versuchspannung	Last-wechsel bis zum Bruch
kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen
$\pm 22,6$	0,064	$\pm 19,6$	0,080	$\pm 20,2$	0,192
$\pm 21,1$	0,088	$\pm 18,6$	0,128	$\pm 18,6$	0,480
$\pm 19,2$	0,32	$\pm 16,4$	0,784	$\pm 17,4$	1,264
$\pm 17,8$	1,22	$\pm 15,4$	1,008	—	—
—	—	$\pm 15,0$	1,456	—	—

versuch, hat sich nicht bestätigt. Bemerkenswert ist, daß trotz Lastwechselzahlen bis zu 500 000 keine Probe mit körnigem Dauerbruch gebrochen ist, mit seltenen Ausnahmen, bei denen der Bruch in der Einspannung erfolgte.

Zur Feststellung des Einflusses von chemischem Oberflächenangriff auf die Lebensdauer wurde um die Mitte der Probe ein Baumwollkissen gelegt, das mit einer ätzenden Flüssigkeit getränkt und von Zeit zu Zeit neu damit befeuchtet wurde. Die Dauerversuche wurden mit gleicher Zug- und Druckspannung bei einer Geschwindigkeit von 2000 Lastwechseln in der Minute durchgeführt. Mit dem Material I' wurden folgende Dauerversuchsreihen vorgenommen:

1. ohne Aetzmittel (A),
2. der Einwirkung von verdünntem Ammoniak in der vorher beschriebenen Weise während des Dauerversuchs ausgesetzt (B),
3. vor dem Dauerversuch drei Stunden mit Ammoniak geätzt, gewaschen und getrocknet (C).

Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 4 wiedergegeben. Mit dem Material III wurden ähnliche Versuche vorgenommen, nur mit dem Unterschiede, daß die Reihe C in Zahlentafel 5 während des Versuches der dauernden Einwirkung von verdünnter Salzsäure (1 : 40) ausgesetzt war. Es ist auffallend, daß bei Ammoniakwirkung der Eintritt des Dauerbruchs beschleunigt wird, bei Säureeinwirkung dagegen nicht; im Gegenteil hatten die unter Einwirkung der Salzsäure stehenden Proben größere Lebensdauer als die trocken.

Die Phosphorbronze (Material IV) wurde mit Ammoniak (Reihe B, Zahlentafel 6), mit verdünnter Salz-

Zahlentafel 5. Versuche mit Material III.

Reihe A		Reihe B		Reihe C	
Dauer-versuchs-spannung	Last-wechsel bis zum Bruch	Dauer-versuchs-spannung	Last-wechsel bis zum Bruch	Dauer-versuchs-spannung	Last-wechsel bis zum Bruch
kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen
± 17,1	0,192	± 17,1	0,096	± 17,8	0,112
± 15,8	0,432	± 16,4	0,144	± 17,1	0,224
± 15,7	0,360	± 15,5	0,192	± 16,6	0,502
± 15,0	0,496	± 15,0	0,408	± 15,7	0,592
± 14,2	1,04	± 14,2	0,416	± 15,0	0,592
± 13,6	> 2,17	± 13,6	0,760	± 14,4	1,552
—	—	± 12,9	0,720	—	—
—	—	± 11,8	1,488	—	—

säure (C) und Seewasser (D) behandelt. Bei diesem Material konnte keine den Eintritt des Dauerbruchs beschleunigende Einwirkung der angewandten Flüssigkeiten festgestellt werden.

Da Ammoniak als Aetzmittel für die β-Mischkristalle des Messings bekannt ist, erfolgt der Angriff auf die aus α- und β-Mischkristallen bestehenden Messingarten durch Auflösung der β-Kristalle; so erklärt sich auch, daß die aus reinen α-Kristallen bestehende Phosphorbronze nicht von Ammoniak angegriffen wird. Die Herabsetzung der Lebensdauer gegenüber Dauerbeanspruchung durch ätzende Mittel ist nicht auf Messing beschränkt, sondern vom Verfasser auch bei Flußeisen und anderen Metallen beobachtet worden. Daß bei dreistündiger Behandlung vor dem Dauerversuch keine Herabsetzung der Lebensdauer eintritt, liegt lediglich an der Geringfügigkeit des Angriffs. Bei längerer, stärkeren Angriff hervorrufender Einwirkungsdauer wird auch durch vorherige Ätzung die Lebensdauer stark herabgesetzt.

Daß die Einwirkung des Ätzens während der Dauerbeanspruchung größer ist, liegt daran, daß das Aetzmittel immer frisch in die feinen Risse hineingepumpt wird und daß zweifellos die chemische Reaktion durch Spannungen in den Kristallen beschleunigt wird. Nach der einen Ansicht über Ermüdungserscheinungen werden durch die Dauerbeanspruchung die Metalle aus dem kristallinen in den amorphen Zustand übergeführt. Der Verfasser steht auf dem Standpunkt, daß durch diese Anschauung nur ein Teil der Möglichkeiten erklärt wird; die Aenderung des Zustandes braucht nicht allotroper Natur zu sein, sondern kann chemischer Natur sein<sup>1)</sup>.

Parker Haigh betrachtet diese in dem Ingenieurlaboratorium der Glasgower Universität und dem Greenwicher Royal Naval College ausgeführten Versuche nur als Einleitung zu einer größeren Versuchsreihe und hofft, bei anderer Gelegenheit die mehr theoretischen thermo-

<sup>1)</sup> Der Berichterstatter sieht als Hauptursache für das Entstehen von Dauerbrüchen ungleichmäßige Spannungsverteilung im ganzen Querschnitt sowohl wie in den einzelnen Gefügebestandteilen an, die früher oder später zur Bildung feiner Haarrisse führt, die ihrerseits als Kerbe wirken. Durch den Angriff von Aetzmitteln werden solche Kerbe künstlich erzeugt und vertieft, und damit wird die Herabsetzung der Lebensdauer zwanglos erklärt.

dynamischen Betrachtungen über Dauerversuche mitteilen zu können.

An diese von Dr. Parker Haigh vorgetragene Arbeit schloß sich eine Erörterung an, an der sich Philip, Desch, Rosenhain, Jenkins und Sir Beilby beteiligten. Darin wurde auf Dauerbrüche bei Kesselblechen an Ueberlappungsstellen, an deren Kante sich Rost bildet, hingewiesen. Es wurde die Frage aufgeworfen, wie groß die Verletzungen der Oberfläche eines Konstruktionsteiles sein dürfen, ehe sie eine merkliche Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen Dauerbeanspruchung bedingen, und ferner ob durch Oel oder Farbe eine genügende Schutzschicht gegen Korrosionen geschaffen werden kann. Dr. Haigh erwiderte, daß sich für die zulässige Größe der Oberflächenverletzungen schwerlich bestimmte Maße angeben lassen. Hierbei bemerkte er, daß bei Querschnittsübergängen kleine Hohlkehlen den größeren vorzuziehen seien, weil bei letzteren leicht ein Absatz mit einer scharfen Kante entstehe. Ueber die Wirkung von schützenden Ueberzügen hat er noch keine Versuche angestellt, bemerkt aber, daß das Oel im Gewinde der Einspannköpfe nach kurzer Betriebsdauer verkohlt<sup>1)</sup>. Ferner wurde bei vorgestreckten Flußeisenproben schon eine günstige Wirkung auf die Lebensdauer durch Anlassen bei Temperaturen von 100° erzielt, so daß es sich empfiehlt, hartgezogene Drähte zur Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit

Zahlentafel 6. Versuche mit Material IV.

Reihe A		Reihe B		Reihe C		Reihe D	
Dauer-versuchs-spannung	Last-wechsel bis zum Bruch						
kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen	kg/qmm	Millionen
± 26,2	0,064	± 26,1	0,192	± 25,2	0,944	± 25,2	0,352
± 25,5	0,816	± 25,2	0,560	—	—	± 24,3	0,752
± 25,2	0,256	—	—	—	—	—	—
± 25,2	0,624	—	—	—	—	—	—
± 24,3	0,464	—	—	—	—	—	—
± 23,4	> 2,15	—	—	—	—	—	—

gegenüber Dauerbeanspruchung vor Inbetriebnahme in Dampf zu erhitzen. A. Schob.

(Fortsetzung folgt.)

### Deutscher Industrierat<sup>2)</sup>.

Am 17. Februar 1918 wurde in Berlin der Deutsche Industrierat gebildet. Gewählt wurden als Vorsitzende: Landrat a. D. M. Rötger, M. d. A., Berlin-Grunowald, und Kommerzienrat H. Friedrichs, Potsdam; als Mitglieder: Generaldirektor Dr.-Ing. o. h. A. Ballin, Hamburg; Kommerzienrat Otto Bestohorn, Aschersleben; Geh. Baurat Dr.-Ing. o. h. W. Beukenborg, Hörde i. Westf.; Dr. W. Boumer, M. d. A., Düsseldorf; Fabrikbesitzer Theodor Boehm, Offenbach a. M.; Fabrikbesitzer Dr.-Ing. o. h. Robert Bosch, Stuttgart; Kommerzienrat Ernst Stephan Clauß, Immenhof-Plauo b. Flöha i. S.; Dr. Cratz, Offenbach a. M.; Geh. Regierungsrat Prof. Dr. phil., Dr.-Ing. o. h., Dr. med. h. c. C. Duisberg, Leverkusen b. Köln; Fabrikbesitzer Ebart, Spochthausen b. Ebers-

<sup>1)</sup> Offenbar waren die Einspannköpfe aus massivem Eisen, und da ist eine starke Erhitzung durch magnetische Hysteresis nicht wunderbarlich; das hat aber mit den Dauerversuchen an sich gar nichts zu tun. Es entsteht hier jedoch die Frage, ob nicht bei so starker Erhitzung der Einspannvorrichtungen auch die Probe durch Wärmeleitung in unzulässiger Weise erhitzt worden ist, so daß die Versuchsergebnisse als nicht ganz einwandfrei betrachtet werden müssen. Der Berichterstatter.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 2. Nov., S. 1074/5.

walde; Dr. jur. Max Fischer, Geschäftsl. d. Zoiß-Worke, Jena; Geh. Baurat Dr.-Ing. J. Flohr, Hamburg; Abr. Frowein, Elberfeld; Kommerzienrat Dr. Karl Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr; Geh. Justizrat Dr.-Ing. o. h. A. Hauser, M. d. A., Höchst a. M.; Wirkl. Geh. Rat Kaiserl. Präsident a. D. C. Haub, Exz., Wilmersdorf; Kommerzienrat D. Heilner, Stuttgart; Direktor J. Hildebrandt, Zillertal i. Riesengob.; Geh. Bergrat E. Hilger, Berlin; Syndikus W. Hirsch, M. d. R. und M. d. A., Essen a. d. Ruhr; Direktor Max Hoffmann, Berlin; Geh. Finanzrat Dr. A. Hugonborg, Essen a. d. Ruhr; Geh. Kommerzienrat Humbler, Fürth i. B.; Dr. jur. H. Jordan, Schloß Mallinckrodt bei Wetter a. d. Ruhr; Reinhard Mannesmann, Remscheid; Baurat Paul Meyer, Berlin; Justizrat Wilhelm Meyer, M. d. R., Hannover; Direktor Robert Nortmann, Berlin; Geh. Regierungsrat Dr. F. Oppenheim, Berlin; Rogiorungs-Assessor a. D. Emil Pastor, Aachen; Geh. Kommerzienrat Ewald Pfordekämper, Weida i. Th.; Dr. E. Preisler, Berlin; Generaldirektor F. von Prondzinsky, Groschwitz b. Oppeln; Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Paul Rousch, Oberhausen (Rhld.); Reichsrat Geh. Baurat Dr.-Ing. o. h. Dr. phil. h. o. A. von Rieppol, Nürnberg; Geh. Kommerzienrat Dr. A. Richter, Rudolstadt i. Thür.; Kommerzienrat Louis Röchling, Völklingen (Saar); Kommerzienrat Ph. Rosenthal, Selb (Bayern); Dr. Alfred Rüdenberg, Krefeld; Direktor Josef Schloßmacher, Frankfurt a. M.; Kommerzienrat Arthur Schroos, Krefeld; Direktor W. Schultze, Berlin; Geh. Kommerzienrat S. Seligmann, Hannover; Geh. Kommerzienrat H. Semlinger, Bamberg; Geh. Regierungsrat Dr. W. v. Siemens, Berlin-Siemensstadt; Bergrat A. Siemens, Halle (Saale); Kommerzienrat Theodor Simon, Kirn (Nahel); Direktor Dr.-Ing. o. h. K. Sorge, Magdeburg-Buckau; Hugo Stinnes, Mülheim (Ruhr); Kommerzienrat Stoß, Ziegelhausen bei Heidelberg; Dr. Gustav Stroschmann, M. d. R., Berlin; Kommerzienrat A. Tiemann, Bielefeld; Kommerzienrat C. Uebelen, Hannover-Linden; Dr. Max von Vopelius, Sulzbach (Saar); Geh. Kommerzienrat Jul. Vorster, M. d. A., Köln (Rhein); Dr. A. Weber, Berlin; Fabrikbesitzer Arnold Willomson, Uerdingen a. Rh.; Generaldirektor Bergrat Dr.-Ing. o. h. G. Williger, Kattowitz; Bergrat H. Zirkler, Aschersleben; Dr. G. Zöphol, Leipzig.

Die sich an die Errichtung des Deutschen Industrierrates anschließenden Verhandlungen verliefen in glücklichster Weise. Die Vorsitzenden, Landrat a. D. M. Rootger, Kommerzienrat H. Friedrichs und Geh. Justizrat Dr.-Ing. o. h. A. Hauser, begründeten in längeren Ausführungen Zweck und Ziel der neuen Organisation, deren Errichtung seitens der anwesenden Vertreter der Reichs- und preußischen Staatsregierung freudig begrüßt wurde. Es nahmen u. a. teil der Staatssekretär des Reichswirtschaftsamtes Frhr. v. Stein, der Staatssekretär des Reichsschatzamts Graf von Roedern, der Vizepräsident des preußischen Staatsministeriums Dr.

Friedberg, die Minister von Breitenbach, Dr. Sydow und Dr. Herghot sowie zahlreiche Vertreter des Kriegsministers und des Admiralstabes. Im Namen des zu seinem Bodauern am Erscheinen verhinderten Reichskanzlers sprach Frhr. von Stein die zuversichtliche Hoffnung aus, daß es dem Deutschen Industrierrate gelingen werde, das deutsche Wirtschaftsleben aus der Gebundenheit der Kriegszeit in die Bewegungsfreiheit überzuführen und in ihr dauernd zu erhalten, die für die weitere Entwicklung der deutschen Wirtschaft durchaus notwendig sei. (Lobhafte Zustimmung.) Es folgten sodann zwei Vorträge. Dr. A. Weber, Berlin, besprach die Uebergangswirtschaft und die zukünftige Steuerpolitik, während Regierungsrat Dr. Schweighoffer die industrielle Interessenvertretung erörterte. Im Anschluß an diesen Vortrag nahm die Versammlung einstimmig folgende Entschließung an:

„Der Deutsche Industrierrat, der als freie und selbständige Gesamtvertretung der deutschen Industrie zur Vertretung ihrer gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen aus dem Centralverbande Deutscher Industrieller, dem Bunde der Industriellen und dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands gebildet und am heutigen Tage zu seiner ersten Vollsitzung zusammengetreten ist, hat mit Genugtuung davon Kenntnis genommen, daß der Verfassungsausschuß des Preussischen Abgeordnetenhauses dem Entwurf eines Gesetzes betr. die Zusammensetzung des Herrenhauses in der grundsätzlichen Frage der Errichtung besonderer Präsentationskörper aus den zur Wahrnehmung gemeinschaftlicher Interessen gebildeten freien Vereinigungen seine Zustimmung erteilt hat. Er hat zum Zweck der Ausübung des Präsentationsrechts den „Preussischen Industrierausschuß“, in dem die großen Gruppen der Fachverbände vertreten sind, gebildet. Der „Deutsche Industrierrat“ spricht demgegenüber aber sein Bedenken darüber aus, daß der Verfassungsausschuß die Vorlage der Staatsregierung dahin abgeändert hat, daß die Zahl der von der Industrie und dem Handel für das Herrenhaus zu präsentierenden Vertreter von 72 auf 48 herabgesetzt worden ist, und legt gegen diesen Beschluß nachdrücklich Verwahrung ein. Es handelt sich bei der Neugestaltung des Preussischen Herrenhauses um Lebensinteressen des Handels und der Industrie, die um so mehr geschützt werden müssen, je mehr durch die Demokratisierung der Parlamente im Reiche wie in den Einzelstaaten der politische Einfluß der schaffenden Stände geschwächt wird. Der Deutsche Industrierrat erwartet daher, daß bezüglich der Zahl der in das Preussische Herrenhaus zu entsendenden Vertreter der Industrie und des Handels vom Verfassungsausschuß die Regierungsvorlage wiederhergestellt wird.“

## Patentbericht.

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

18. Februar 1918.

Kl. 18 a, Gr. 10, S 46 529. Verfahren zur Erzeugung von phosphorarmen manganhaltigen Schlacken aus phosphorreichen manganhaltigen Schlacken, Erzen u. dgl. Adolf Sonnenschein, Willkowitz-Eisenwerk, Mähren.

21. Februar 1918.

Kl. 7 a, Gr. 9, N 15 496. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallblechen. Edwin Norton, New York.

Kl. 12 e, Gr. 2, F 40 672. Vorrichtung zum Reinigen von Hochofengasen. A. M. Fasel, Mülhofen.

Kl. 18 a, Gr. 2, M 60 289. Entzündungsfeuerwerk für Sintervorrichtungen. Metallurgical Company of

Amerika, New York.

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

Kl. 84 c, Gr. 2, A 27 717. U- oder Z-förmiges Spundwandesein. Action-Gesellschaft Peiner Walzwerk, Peine.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. Februar 1918.

Kl. 7 b, Nr. 675 706. Stufenscheiben-Mehrfachdrahtziehmaschine. Rudolf Alberts, Lüdenscheid.

Kl. 10 a, Nr. 675 751. Kratzvorrichtung mit doppeltem Schieber zum Verladen von Koks. Franz Méguin & Co., A.-G., und Wilhelm Müller, Dillingen, Saar.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 298 682, vom 26. November 1915. Emil Kötteritzsch in Neukölln. *Schmelztiegel aus Graphit*. Der zur Herstellung der Tiegel dienenden Graphitmasse wird ein Zusatz der seltenen Erden (Zirkon) zugesetzt. Dieser Zusatz soll nicht unter 5 % fallen und nicht über 40 % steigen. Die Widerstandskraft der Tiegel gegen schroffen Temperaturwechsel und gegen chemische Einwirkungen soll hierdurch bedeutend vermehrt werden.

## Zeitschriftenschau Nr. 2.<sup>1)</sup>

### Allgemeiner Teil.

#### Geschichtliches.

Frances Miltoun: Zur Geschichte der französischen Eisenindustrie.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 18. Okt., S. 819/21.]

#### Wirtschaftliches.

Dr. Born: Rußlands Einfuhr aus den Verbandsländern in den Kriegsjahren 1914 bis 1916. [St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 69/73.]

G. Klingenberg: Die Wirtschaftlichkeit von Nebenerzeugnisanlagen für Kraftwerke.\* [St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 2/11; 10. Jan., S. 32/6; 17. Jan., S. 46/51; 24. Jan., S. 65/8.]

#### Rechtliches.

Dr. Ludwig Fuld: Die gewerblichen Schutzrechte Deutscher im feindlichen Auslande. [St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 11/3.]

#### Lieferungsbedingungen.

Vereinheitlichung im deutschen Maschinenbau.\* [St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 76/7.]

#### Technik und Kultur.

Preis Ausschreiben zur Milderung der Klagengegensätze 1917. [St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 78/9.]

#### Technische Hilfswissenschaften.

Poensgen: Ueber die Wärmeübertragung von strömendem, überhitztem Wasserdampf an Rohrwandungen und von Heizgasen an Wasserdampf. [Forschungsarbeiten, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure, Heft 191/2. Berlin 1917. — Vgl. St. u. E. 1917, 20. Dez., S. 1171.]

### Soziale Einrichtungen.

#### Gewerbehygiene.

Emele: Lüftung von Werkstätten.\* [Zentralbl. d. Bauv. 1918, 2. Jan., S. 7/8.]

### Brennstoffe.

#### Steinkohle.

Ungarns Kohlenlagerstätten und Kohlenvorräte. [B. u. H. Jahrb. 1917, Heft 3, S. 172/213.]

Bruno Simmersbach: Das zentralrussische Kohlenbocken. [Z. f. B., H. u. S. 1917, 4. Heft, S. 208/21.]

#### Kokereibetrieb.

George Blake Walker: Fortschritte im Kokereibetrieb mit Nebenproduktengewinnung. Die Ausführungen sind im Anschluß an eine im Jahre 1900 erschienene Arbeit geschrieben und besprechen die seitherigen Fortschritte im Kokereibetrieb. Die Erörterungen beziehen sich in der Hauptsache auf englische Verhältnisse. Insbesondere wird eine große Zahl erfolgreich betriebener Ofenbauarten, wie sie in England gebraucht werden, beschrieben. [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 7. Dez., S. 635/6.]

Institut für Kohlenvergasung und Nebenproduktengewinnung. [St. u. E. 1918, 10. Jan., S. 40.]

T. F. Winnill: Tieftemperaturdestillation minderwertiger Kohle. [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 7. Sept., S. 256/7.]

H. Schwenke: Beschädigung von Koksofenwänden durch Salzanfressungen. [Glückauf 1917, 20. Okt., S. 701/2. — Vgl. St. u. E. 1918, 17. Jan., S. 57/8.]

Gewinnung von Benzol aus Koksofengas in Amerika.\* [Ir. Age 1917, 25. Jan., S. 261 ff. — Vgl. St. u. E. 1918, 10. Jan., S. 36/7.]

#### Erdöl.

Dr. Heinrich Offermann: Das nordwestdeutsche Erdölvorkommen. [Zeitschrift des Internationalen

Vereines der Bohringenieur und Bohrtechniker 1917, 1. Dez., S. 151/3.]

#### Generatorgas.

Verwendung von Generatorgas in Proßwerken. [Ir. Tr. Rev. 1917, 25. Okt., S. 883 u. 888.]

### Erze und Zuschläge.

#### Elsenerze.

Manganhaltige Eisenerze im Cuyuna-Bezirk, Minnesota. [Ir. Tr. Rev. 1917, 27. Sept., S. 653/4.]

### Feuerfestes Material.

R. C. Gosrow: Feuerfestes Material. [Met. Chem. Eng. 1917, 1. Okt., S. 415/7.]

Robert B. Sosman: Die gewöhnlichen feuerfesten Oxyde. [J. Ind. Eng. Chem. 1916, Nov., S. 985/90.]

### Schlacken.

Wallace G. Imhoff: Puddelschlacke für den Hochofenbetrieb. [Ir. Tr. Rev. 1917, 12. Juli, S. 86/7.]

### Werksbeschreibungen.

Die neue Anlage der Firma Corrigan, McKinney & Co. in Cleveland.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 15. Nov., S. 1043/54.]

### Feuerungen.

#### Kohlenstaubeuerungen.

W. R. Bean: Staubböhlenfeuerungen für Flammöfen. [Ir. Tr. Rev. 1917, 27. Sept., S. 660/1.]

#### Oelfeuerungen.

Neuere Oelfeuerungsanlagen in Rumänien.\* [Glaser 1918, 15. Jan., S. 15/26.]

#### Dampfkesselfeuerungen.

Pradel: Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.\* (Vierteljahresbericht.) [Z. f. Dampfk. u. M. 1918, 4. Jan., S. 1/5.]

#### Rauchfrage.

Wie können Rauch und Feuerungsabgase unschädlich gemacht werden? [Z. f. Gew.-Hyg. 1917, Nr. 23 u. 24, S. 267/9.]

#### Oefen.

Charles E. Richardson: Schweißöfen mit Gasfeuerung.\* [Met. Chem. Eng. 1917, 15. Sept., S. 355/6.]

Härteöfen mit Oelfeuerung.\* [Engineer 1917, 28. Dez., S. 570.]

### Kraterzeugung und -verteilung.

#### Speisewasserreinigung.

A. Kolb: Ueber die Reinigung des Kesselspeisewassers. [Z. f. ang. Chem. 1918, 22. Jan., S. 12.]

#### Dampfkessel.

Paul Koch: Einfluß der Reinigung des Dampfkessels auf seine Leistung und Nutzwirkung.\* [Pr. Masch.-Konstr. 1918, 3. Jan., S. 7/8.]

#### Dieselmotoren.

Arthur Balog: Die charakteristischen Kurven von Kompressoren der Dieselmotoren.\* [Fördertechnik 1917, 1. Okt., S. 141/4; 1. Nov., S. 157/8.]

#### Abwärmerverwertung.

H. A. Reichenbach: Leistungsfähigkeit der Abhitzeöfen. [Ir. Age 1917, 12. April, S. 902/5.]

### Arbeitsmaschinen.

#### Transportvorrichtungen.

Horace Goldstein: Transporteinrichtungen für Kesselhäuser.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 22. Nov., S. 1097/9.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 98/103.

## Werkseinrichtungen.

### Eisenbetonbau.

C. Offerhaus: Ueber die Anwendung von Eisenbeton im Ofenbau. Armierter Beton kann feuerfeste Steine überall, wo Temperaturen unter 1200° in Betracht kommen, weitgehend ersetzen. [Met. u. Erz 1917, 22. Nov., S. 417/9.]

### Roheisenerzeugung.

#### Hochofenbetrieb.

Robert Nouman: Das Umsetzen der Minettehochöfen und einige Ursachen unbeabsichtigter Wechsel in der Eisenqualität.\* [St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 13/5.]

#### Gebälsewind.

R. S. G. Knight: Wärmebilanz eines Winderhitzers. [Ir. Age 1916, 16. Nov., S. 1104. — Vgl. St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 73/6.]

#### Elektroisen.

Die Kosten der elektrischen Roheisenerzeugung im nördlichen Schweden. [Engineering 1917, 14. Dez., S. 621/3.]

## Gießerei.

### Allgemeines.

E. Schütz: Die Materialien der Gießerei. Besprechung der verschiedenen in der Gießerei zur Verwendung gelangenden Materialien. [Z. Gießereipraxis 1918, 19. Jan., S. 25/6; 26. Jan., S. 37/8; 2. Febr., S. 51/4.]

Frederic Stevens: Gießereibedarfswaren. Besprechung der Fortschritte in der Vervollkommnung der Formerei-Werkzeuge. [Foundry 1917, Sept., S. 378/9.]

John Hill: Gießereibedarfswaren. [Foundry 1917, Sept., S. 382/3.]

W. I. Churchill: Weibliche Arbeitskraft in der Gießerei. Durch entsprechende Organisation der Kernmacherin läßt sich diese Betriebsabteilung dauernd für billigere weibliche Arbeit wirtschaftlich nutzbringend ausgestalten. Vorschläge zur Schaffung guter Arbeitsbedingungen unter besonderer Berücksichtigung des Zusammenarbeitens von Männern und Frauen. [Foundry 1917, Dez., S. 519/20.]

Alexander E. Outerbridge: Verbreitung des Graueisens. [Foundry 1917, Sept., S. 379/8.]

#### Anlage und Betrieb.

J. H. Whiting: Fortschritte in der Gießereieinrichtung. Erörterung der Fortschritte im Bau der Kuppelöfen und anderer gießereitechnischer Einrichtungen. [Foundry 1917, Sept., S. 375/6.]

C. E. Clewell: Die Beleuchtungsfrage im Gießereibetriebe.\* Angabe der Grundsätze, nach denen elektrische Beleuchtung in Gießereien angelegt werden sollte. Formeln zur Berechnung der Lichtwirkung verschiedener Lampenarten. Verteilung der Lampen zur Erzielung gleichmäßiger Lichtwirkung für wagerechte und lotrechte Formflächen. [Foundry 1917, Dez., S. 522/4.]

Errichtung einer Temporgießerei in neunzig Tagen.\* Rascheste Errichtung zur Ausnutzung der durch den Krieg bedingten außerordentlich günstigen Marktlage. Arbeitermangel und Schwierigkeiten bei der Materialbeschaffung. Teilweise Notbehelfe. Maßregeln zur Beschaffung eines Arbeiterstammes. Volle Aufnahme des Betriebes 90 Tage nach Erwerb eines Grundstückes. [Foundry 1917, Dez., S. 515/8.]

H. Stoesser: Ratschläge aus der Praxis zur Verminderung des Ausschusses. [Gießerei 1917, 22. Nov., S. 201/7.]

Osann: Die Vorausbestimmung der Fuchs- und Gichttemperatur beim Gießereiflammofofen und Kuppelöfen als Beispiele entwickelt. [St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 85/9.]

C. Schrage: Harte Gußstücke, deren Ursachen und Verhütung. Allgemeine Erörterungen über Hart-

guß. Besprechung der Ursachen für das Entstehen harter Stellen an Gußstücken und deren Verhütung. [Z. Gießereipraxis 1918, 19. Jan., S. 26/7; 26. Jan., S. 38/9.]

### Roheisen und Gattierung.

W. J. Keep: Verwendung des Roheisens in der Gießerei. Beschreibung des Ueberganges der alten Bourteilungsmethode des Roheisens in der Gießerei zur wissenschaftlichen Bourteilung auf Grund der Zusammensetzung. [Foundry 1917, Sept., S. 374/5.]

### Formstoffe.

Künstlicher Formsand. Bericht über einen Aufsatz von W. J. May über künstlichen Formsand. [Z. Gießereipraxis 1918, 5. Jan., S. 3.]

### Formerei.

Mit flüssigem Bronnstoff betriebener Brenner zum Trocknen von Rohsandgußformen. Beschreibung eines Brenners zum Trocknen von Rohsandgußformen, mit dessen Hilfe die erforderliche lange und umfangreiche Flamme erzeugt werden kann, die gleichzeitig eine genügend niedrige Temperatur besitzt, um die Gefahr einer Beschädigung der Form auszuschließen. Der Brenner soll sich auch zum Schwärzen von Gußformen eignen; er ist zu diesem Zweck mit Schwärze gefüllt, die von der Druckluft mitgerissen und verspritzt wird. [Met.-Techn. 1918, 12. Jan., S. 2/3.]

Formerei von Granaten für das französische Heer.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 12. April, S. 828/9. — Vgl. St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 92/3.]

Formerei von Geschossen mit durchaus gleichmäßiger Wandstärke.\* [St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 95.]

### Formmaschinen und Dauerformen.

Gußeiserner Granaten in Dauerformen. Bericht über einen Vortrag vor der American Foundrymen's Association 1917. [Gieß.-Zg. 1918, 15. Jan., S. 17/21.]

Alexander E. Outerbridge jun.: Gußeiserner Dauerformen.\* Beschreibung der Bedingungen, die bei der Verwendung von gußeisernen Dauerformen zu erfüllen sind, um erfolgreiche Arbeiten zu gewährleisten. [Met. Chem. Eng. 1917, 1. Juli, S. 19/24; Engineering 1917, 31. Aug., S. 219/22; Ir. Tr. Rev. 1917, 28. Juni, S. 1403/8.]

### Schmelzen.

Carl Irresberger: Der elektrische Schmelzofen von Grönwall-Dixon.\* [St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 90/2.]

R. V. Sawholl: Der Ludlumofen zum elektrischen Schmelzen von Eisen- und Stahlabfällen. Beschreibung eines von der Ludlum Steel Co., Watervliet, entworfenen elektrischen 5- bis 10-t-Schmelzofens mit drei in einer Reihe angeordneten Elektroden. [Ir. Tr. Rev. 1917, 30. Aug., S. 437/43.]

### Sonderguß.

Richard Moldenko: Entwicklung des schmiedbaren Gusses. Besprechung des Ueberganges früherer Verfahren zur Herstellung schmiedbaren Gusses zur wissenschaftlichen Behandlungsweise. [Foundry 1917, Sept., S. 380/2.]

J. P. Pero: Fortschritte in der Herstellung schmiedbaren Gusses. [Foundry 1917, Sept., S. 377/8.]

Enrique Touceda: Fortschritte in der Erzeugung schmiedbaren Gusses. Besprechung der wissenschaftlichen Forschung über die Vorgänge beim Erhitzen von Temporguß und die hierdurch bedingte Ermäßigung der Selbstkosten und Verminderung der Fehlgüsse. [Foundry 1917, Sept., S. 376/7.]

Ernst Holz: Ueber säurebeständige Eisen-Silizium-Legierungen und ihre Verwendung für chemische Apparate. [Chem. Apparatur 1917, 10. Okt., S. 145/6; 25. Nov., S. 169/71.]

Davie McLain: Halbstaßguß. Besprechung der Entwicklung dieser Gußart. Ersatz des Holzkohlen-Roheisens durch eine Gattierung von Koks-Roheisen und Stahlabfälle. [Foundry 1917, Sept., S. 384/6.]

**Klein-Kunstguß aus dem Ural.\*** Abbildungen hübscher Kunstgußgegenstände (galoppierender Kosak, zu Markte fahrender Bauer, Soldaten, Tierstücke u. a. m.), die in jüngster Zeit von russischen Formern im Ural hergestellt wurden, mit teilweise unzweifelhaftem Kunstwert. [Foundry 1917, Sept., S. 359/62.]

#### Stahlformguß.

R. A. Bull: Fortschritte in der Stahlgießerei. [Foundry 1917, Sept., S. 383/4.]

#### Metallguß.

Charles Vickers: Entwicklung der Metallgießerei. Kennzeichnung der modernen Metallgießerei. Die Erörterungen bringen nichts wesentlich Neues. [Foundry 1917, Sept., S. 386/7.]

#### Gußputzer.

Putzen der Gußstücke. Kurze Beschreibung der wichtigsten Methoden zum Putzen der Gußstücke. Keine neuen Gesichtspunkte. [Werkz.-M. 1917, 30. Jan., S. 33.]

#### Wertberechnung.

Joh. Mehrrens: Die Betriebskosten in der Eisengießerei. Beitrag zur Frage der Wertberechnung der Gußwaren. [Gießerei 1918, 7. Jan., S. 1/8.]

Der Einfluß von Aluminium auf Kohlenstoff in Gußeisen. Kurze Beschreibung der Versuche von Godfrey Melland und Henry Waldron. Ueber den Einfluß von Aluminium auf den Kohlenstoff in Gußeisen. Bis 2% übt Aluminium keinen Einfluß auf den Gesamtkohlenstoff aus, wohl aber bei höheren Gehalten. Der Kohlenstoffverlust beträgt bei 12% Al 0,4% des Ges.-C. Bei schnell abgekühlten Proben übt ein Aluminiumgehalt unter 0,23% keine Graphitausscheidung aus. Von 0,23 bis 1,78% Al beträgt die Graphitausscheidung etwa 3%, um dann wieder abzunehmen. [Z. Gießereipraxis. 1917, 22. Dez., S. 706.]

Temperaturmessungen in den Trockenkammern von Gießereien. [St. u. E. 1918, 31. Jan., S. 93/5.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

#### Flußeisen (Allgemeines).

Bessemer-, Martin-, Elektro- und Tiegelstahl als Qualitätsstahl. Festlegung der Zusammenhänge zwischen dem Herstellungsverfahren und den Eigenschaften des nach diesem Herstellungsverfahren gewonnenen Stahles. [Werkz.-M. 1917, 30. Dez., S. 480/3.]

Karnaoukhov: Gießen von Stahlblöcken mit geringen Lunkern.\* Bauart von zwei Kokillen mit feuerfester Ausfütterung des Kopftheils. [Rev. Mét. 1917, Sept./Okt., Extraits, S. 232/3.]

#### Martinverfahren.

Menchikh: Einiges über die Herstellung von Chromstahl im Martinofen. Angaben über die Verschlackung des Chroms im Martinofen. [Rev. Mét. 1917, Sept./Okt., Extraits, S. 233/5.]

#### Elektrostahlerzeugung.

Geo. H. Stanley: Der erste Elektroofen in Transvaal. Induktionsofen mit einem Stromverbrauch von 800 bis 900 KWst f. d. t Stahl. Der Einsatz besteht im wesentlichen aus Schrott. [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 14. Dez., S. 664.]

Haakon Styri: Elektroden-Kühlung.\* Wasserkühlvorrichtung der Elektroden an einem Héroult-Ofen der Hussey-Binns Steel Co. [Met. Chem. Eng. 1917, 1. Sept., S. 233.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Walzen.

Neues Stabeisenwalzwerk der Youngstown Sheet and Tube Company.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1918, 4. Jan., S. 15.]

#### Walzwerksantrieb.

G. E. Stoltz: Neue elektrische Einrichtungen in Walzwerken.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 19. Juli, S. 134/41.]  
Die moderne Widerstands-Schweißmaschine.\* [Deutsche Technik 1918, 15. Jan., S. 1/3.]

### Autogenes Schweißen.

Stuaré Plumley: Autogenes Schweißen und Schneiden.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 22. Nov., S. 1108/12.]

#### Rostschutz.

M. U. Schoop: Zur Theorie meines Metallspritzverfahrens. Die Temperatur des Strahlkegels ist in geringer Entfernung von der Düse schon derartig niedrig, daß mit dem Strahl von zorstäubtem Metall beliebige Stoffe, also auch leicht brennbare oder entflammbare, mit Metallüberzügen versehen werden können. [Chem.-Zg. 1917, 1. Dez., S. 866.]

#### Schienen.

Schwere Schienen.\* [Glaser 1918, 15. Jan., S. 29.]

#### Eisenbahnmateriale.

Ueber Verwendung von flußeisernen Lokomotivfeuerbüchsen. Wichtige Gesichtspunkte für die Herstellung flußeiserner Lokomotivfeuerbüchsen. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1917, 21. Dez., S. 401/2.]

#### Kriegsmateriale.

Edward A. Pilnacok: Ausglühen großer Geschosse.\* [Met. Chem. Eng. 1917, 1. Sept., S. 245/6.]

### Eigenschaften des Eisens.

#### Rosten.

Morica: Schädliche Einwirkung von Aetznatron auf Stahl. Aetznatronhaltige Flüssigkeiten erzeugen bei weichem Stahl Brüchigkeit, die zurückzuführen ist auf Absorption von naszierendem Wasserstoff. Durch Ausglühen bei niedriger Temperatur kann die schädigende Wirkung beseitigt werden. Der Angriff von Kessellechen in sodahaltigem Wasser in Dampfkesseln ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Es wird Behandlung des Wassers mit  $\text{FeSO}_4$  oder  $\text{MgSO}_4$ , auch Zusatz von Natriumchromat empfohlen. [Met. Chem. Eng. 1917, Bd. 16, S. 496/503.]

### Metalle und Legierungen.

#### Metalle.

Dr. B. Neumann: Das Metallhüttenwesen im Jahre 1916.\* [Glückauf 1918, 12. Jan., S. 21/7; 26. Jan., S. 45/52.]

Robert J. Anderson: Die Metallurgie des Ferrochroms.\* [Ir. Tr. Rev. 1917, 12. Juli, S. 75/8.]

#### Sonderstähle.

John A. Holden: Elektro-Werkzeugstahl. [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 28. Dez., S. 716.]

### Betriebsüberwachung.

#### Betriebsführung.

Rudolf Kaasbohrer: Technische Fragen für Betriebschemiker. Feuerungen, Feuerungskontrolle, Dampfkessel. [Chem.-Zg. 1918, 2. Jan., S. 2/4; 12. Jan., S. 26/7; 23. Jan., S. 42/3; 30. Jan., S. 55/6; 6. Febr., S. 68/9.]

#### Wärmetechnische Untersuchungen.

Sargent und Lundy: Vergleichsversuche mit Wärmeschutzmassen. [Met. Chem. Eng. 1917, 15. Nov., S. 605.]

#### Schmiermittel.

Graphit für Schmierzwecke. [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 28. Dez., S. 718.]

### Mechanische Materialprüfung.

#### Prüfungsmaschinen.

Prüfmaschinen für Luftfahrzeuge. [Engineering 1918, 4. Jan., S. 1/4.]

#### Härteprüfung.

Verfahren zum Härten von Werkstücken, Zahnradern u. dgl. im Elektrolytbade. Durch besondere Vorrichtungen wird das Vorziehen der Arbeitstücke beim Härten im Elektrolytbade verhütet. Dieses Härteverfahren gestattet somit ein Fertigstellen der Werkstücke in weichem, leicht bearbeitetem Zustande und erspart das schwierige und sehr kostspielige Nachschleifen der gehärteten Werkstücke. [Centralbl. d. H. u. W. 1918, Heft 1, S. 7.]

**Kerbschlagversuche.**

Henry M. Howe: Die Kerbschlagprobe.\* Allgemeine Betrachtungen über den Kerbschlagversuch. Vergleichende Erörterungen über das Verfahren von Frémont und dasjenige von Charpy. [Mot. Chem. Eng. 1917, 15. Sept., S. 298/300.]

**Eisenbahnmateriale.**

Schnellbiogeprobe für Eisenbahnschienen.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 23. Nov., S. 569.]

**Sonderuntersuchungen.**

M. Rudoloff: Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften gezogener dünnwandiger Rohre. [Mitt. Materialpr.-Amt 1917, Heft 2/3, S. 65/100.]

Prüfung verzinkten Materials. [Ir. Tr. Rev. 1917, 5. Juli, S. 37/8.]

**Metallographie.****Allgemeines.**

Fortschritte der Metallographie.\* [Juli bis September 1917.] [St. u. E. 1918, 3. Jan., S. 15/8; 10. Jan., S. 37/40.]

**Einrichtungen und Apparate.**

M. Berlowitz: Neuerungen an Mikromanometern.\* Angabe eines vereinfachten Eichverfahrens für alle vorstellbaren Meßgeräte. [Z. d. V. d. I. 1917, 8. Dez., S. 969/73.]

**Physikalisch-thermisches Verhalten.**

O. Ely: Leuchtäden aus Kristalldraht.\* Entwicklungsgeschichte der in elektrischen Glühlampen verwendeten Metalldrähte und -stäbchen. Erörterung der verschiedenen Herstellungsverfahren von Wolframäden und -drähten. Ausführliches Eingehen auf das neue Kristalldrahtverfahren. Der Aufsatz ist zur Ergänzung der früheren Erörterungen des Kristalldrahtverfahrens angeführt. [Z. d. V. d. I. 1918, 12. Jan., S. 15/20. — Vgl. St. u. E. 1917, 31. Mai, S. 534; 6. Dez., S. 1128; 27. Dez., S. 1198; J. f. Gasbol. 1918, 26. Jan., S. 44/5.]

**Aufbau.**

Jüptner: Ueber den inneren Gefügebau der meteorischen Nickeleisen. Kurze Zusammenfassung des heutigen Standes der Kenntnis meteorischen Nickeleisens; kurzer geschichtlicher Rückblick. [Mitteilungen des k. k. technischen Versuchsanstalts 1917, 3. und 4. Heft, S. 119/20.]

Rudolf Vogel: Ueber den Einfluß von Titan auf die Perlitbildung im Kohlenstoffstahl.\* Ein steigender Titangehalt hat auf die Temperatur der Perlitumwandlung keinen nennenswerten Einfluß, dagegen führt er zu einer, wenn auch nicht vollständigen, so doch weitgehenden Unterdrückung der Perlitumwandlung bei langsamer Abkühlung. [Ferrum 1917, Aug./Sept., S. 177/97.]

**Einfluß der Formänderung.**

Otto Forsmann: Ueber die Kaltbearbeitung von Metallen.\* Kurze Uebersicht über die neueren Theorien der Vorgänge bei der Kaltbearbeitung von Metallen und das Vorkommen und die Bildung einer amorphen Phase. [Jernk. Ann. 1917, 15. Dez., S. 563/72.]

**Sonstiges.**

Joh. Czochralski: Ein Verfahren zur Messung der Kristallisationsgeschwindigkeit der Metalle.\* [Z. f. phys. Chem. 1917, 24. April, S. 219/21. — Vgl. St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 77/8.]

W. E. Dalby: Ueber den Zusammenhang zwischen der Festigkeit und dem inneren Gefügebau von Flußeisen.\* [Engineering 1917, 6. April, S. 319/20. — Vgl. St. u. E. 1918, 17. Jan., S. 56/7.]

Richard Baumann: Bericht über die Untersuchung einer aufgerissenen Wasserkammer.\* Angabe, die der Materialprüfungsanstalt der Königlich Technischen Hochschule zu Stuttgart über Bauart, Baustoff und Betrieb bis zum Unfalltage gemacht wurden. Ergebnisse der Untersuchungen. [Z. d. V. d. I. 1917, 1. Dez., S. 953/8; 8. Dez., S. 973/8.]

**Chemische Prüfung.****Allgemeines.**

W. Horz: Physikalische Verhalten und Molekuleigenschaften von Flüssigkeiten. Lösungswirkung, Dielektrizitätskonstante und Verdampfungswärme von Flüssigkeiten stehen in einfacher Beziehung zu Molekeldurchmesser, Molekelzahl und Molekelgewicht. [Z. f. Elektroch. 1917, 1. Okt., S. 301.]

**Probenahme.**

Dr.-Ing. A. Stadler: Ueber die Probenahme von Erzen und Kohlen.\* [St. u. E. 1918, 10. Jan., S. 25/31; 17. Jan., S. 51/6.]

**Einzelbestimmungen.****Phosphor.**

Dr.-Ing. Nikolaus Czako: Zur alkalimetrischen Bestimmung des Phosphors in Eisen und Stahl. Wesen der Titerstellung. Ausführung der Titerstellung und Rechenbeispiel. Prüfung der Titerstellung. [Chem.-Zg. 1918, 30. Jan., S. 53/4.]

G. Vortmann: Beiträge zur Bestimmung der Phosphorsäure, insbesondere im Superphosphat. Direkte und indirekte Bestimmung der Phosphorsäure. Bestimmung der Phosphorsäure als Trikalziumphosphat. [Z. f. anal. Chem. 1917, Heft 10 u. 11, S. 465/87.]

**Schwefel.**

L. W. Winkler: Beiträge zur Gewichtsanalyse II. Bestimmung des Bariums als Bariumsulfat. Für genaue Ergebnisse ist Einhaltung genauer Versuchsbedingungen erforderlich. [Z. f. ang. Chem. 1917, 25. Dez., S. 301/3.]

Z. Karaogianow: Gewichtsanalytische Bestimmung der Schwefelsäure und des Bariums als Bariumsulfat. Die Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat ist unvollkommen und ungenau. Beseitigung der Fehlerquellen. [Z. f. anal. Chem. 1917, Heft 9, S. 417/39, Heft 10 u. 11, S. 487/98.]

**Chrom, Vanadin.**

H. L. Hammer: Bestimmung von Chrom und Vanadin in Stahl. Titration des Chroms nach Philips (vgl. St. u. E. 1907, 7. Aug., S. 1164). Nach der Oxydation des Chroms wird das Vanadin mit Ferrosulfat reduziert, dessen Ueberschuß durch Ammoniumpersulfat beseitigt wird. Darauf erfolgt die Titration des Vanadins durch Permanganat. [Met. Chem. Eng. 1917, 1. Sept., S. 206/7.]

**Molybdän.**

Dr. Rob. Strobing: Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung des Molybdäns als Bleimolybdat. Untersuchung des Verfahrens. Arbeitsweise zur Molybdänbestimmung im Ferromolybdän. [Oest. Chem.-Zg. 1917, 1. Dez., S. 226/8.]

**Blei.**

H. Rubricius: Bleibestimmung in Eisenerzen. Verfahren zur Bestimmung als Bleisulfat auch bei Anwesenheit von Kalk. [Chem.-Zg. 1917, 26. Dez., S. 909.]

**Weißmetall.**

Analyse von Weißmetallen. Bestimmung der Einzelbestandteile in bleiarmer und bleireicher Legierungen. [Metall 1917, 25. Dez., S. 334/6.]

Antimon-Bestimmung in Weißmetallen. Titration mit Permanganat. Arbeitsweise bei Gegenwart von Eisen. Bestimmung des Zinns durch Titration mit Jod. [Metall 1917, 10. Dez., S. 320/1.]

**Schmiermittel.**

Dr. L. Singer: Ueber Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1916. Literaturzusammenstellung über wissenschaftliche Untersuchungen und technische Analysen von Mineralölen. [Oest. Chem.-Zg. 1918, 1. Jan., S. 1/3.]

## Statistisches.

### Die preußisch-hessischen Eisenbahnen im Rechnungsjahre 1916<sup>1)</sup>.

Für die in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Staatseisenbahnen gilt folgendes:

	am 31. März 1917		am 31. März 1916	
	km	%	km	%
Die Bahn-(Eigentums-)länge für den öffentlichen Verkehr betrug an:				
Vollspurbahnen insges. davon:	39 943,03	—	39 807,14	—
preußisches Eigentum	38 594,57	—	38 480,45	—
hessisches „	1 307,34	—	1 285,57	—
badisches „	41,12	—	41,12	—
Es wurden betrieben als:				
Hauptbahnen insges. davon:	22 685,12	56,79	22 624,35	56,83
preuß. Bahnstrecken	21 832,42	56,57	21 771,64	56,58
hessische „	811,58	62,08	811,59	63,13
badische „	41,12	100,00	41,12	—
Nebenbahnen insges. davon:	17 257,91	43,21	17 182,79	43,17
preuß. Bahnstrecken	16 762,15	43,43	16 708,81	43,42
hessische „	495,76	37,92	473,98	36,87
badische „	—	—	—	—
Es waren von den Hauptbahnen:				
eingleisig . . . . .	5 398,57	23,80	5 391,29	23,83
zweigleisig . . . . .	16 830,97	74,19	16 846,52	74,46
dreigleisig . . . . .	84,74	0,37	58,28	0,26
viergleisig . . . . .	365,49	1,61	322,91	1,43
füfngleisig . . . . .	5,35	0,03	5,35	0,02
von den Nebenbahnen:				
eingleisig . . . . .	16 642,33	96,43	16 559,23	96,37
zweigleisig . . . . .	615,58	3,57	623,56	3,63
Außerdem waren vorhanden an				
Schmalspurbahnen (sämtl. preuß.) insges. davon zweigleisig . .	239,10 5,22	—	238,74 5,22	—
Dem öffentlichen Verkehr dierten also				
Voll- u. Schmalspurbahnen insgesamt .	40 182,13	—	40 045,88	—
Anschlußbahnen ohne öffentlichen Verkehr waren vorhanden:				
Bahnstrecken insges. davon:	202,48	—	203,34	—
Vollspurbahnen . . .	201,20	—	202,06	—
Schmalspurbahnen .	1,28	—	1,28	—
preuß. Bahnstrecken	200,73	—	201,59	—
hessische „	1,75	—	1,75	—
Ueberhaupt betrug also in der Betriebsgemeinschaft die				
Bahnlänge insgesamt	40 384,61	—	40 249,22	—
davon:				
preußisches Eigentum	39 034,40	—	38 920,78	—
hessisches „	1 309,09	—	1 287,32	—
badisches „	41,12	—	41,12	—
Zugenommen gegen das Vorjahr hat das				
preuß. Bahnnetz um	113,62	0,29	245,22	0,63
hessische „ „	21,77	1,69	11,58	0,91
badische „ „	—	—	0,40	—

	am 31. März 1917	am 31. März 1916
	„	„
Das Anlagekapital betrug insgesamt bei den		
Vollspurbahnen:		
preußisches Eigentum	13 455 584 735	13 083 411 221
hessisches „	398 749 100	392 431 271
badisches „	13 320 119	13 265 436
Schmalspurbahnen (sämtlich preußisch)	20 390 775	19 937 091
Anschlußbahnen:		
preußisches Eigentum	12 287 368	12 276 771
hessisches „	55 000	55 000
Zusammen: Vollspurbahnen usw. . . . .	13 900 387 097	13 521 376 790
auf 1 km Bahnlänge bei den Vollspurbahnen:		
preußisches Eigentum	348 639	340 002
hessisches „	305 008	305 259
badisches „	323 933	322 603
Schmalspurbahnen (sämtlich preußisch)	85 281	83 510
den Anschlußbahnen:		
preußisches Eigentum	61 213	60 900
hessisches „	31 429	31 429
Im Durchschnitt: Vollspurbahnen usw. .	344 200	335 941

Von den statistischen Ermittlungen über den Verkehr geben wir die folgenden Ziffern wieder:

	Achskilometer im Jahre	
	1916	1915
Auf den eigenen Betriebsstrecken wurden zurückgelegt:		
überhaupt von sämtl. eigenen und fremden Wagen . . . . .	25 079 616 565	25 615 813 266
darunter:		
Personenwagen . . .	6 276 951 411	6 151 916 962
Güterwagen . . . .	17 161 013 560	17 775 296 035
auf 1 km durchschnittl. Betriebslänge von sämtl. eigenen und fremden Wagen . .	623 108	639 854
darunter:		
Personenwagen . . .	162 004	159 443
Güterwagen . . . .	430 129	447 930

	im Jahre 1916		im Jahre 1915	
	„	%	„	%
Die Verkehrs-Einnahme betrug:				
insges. aus dem Personen- u. Gepäckverkehr . . .	797 534 850	26,41	570 289 821	22,21
Güterverkehr . . .	1 925 546 941	63,77	1 754 755 320	68,32

	im Jahre 1916		im Jahre 1915	
	„	%	„	%
Die Gesamt-Einnahme betrug:				
an sich . . . . .	3 019 555 428	—	2 568 328 967	—
auf 1 km durchschnittl. Betriebslänge .	75 021	—	64 154	—
gegen das Vorjahr mehr				
an sich . . . . .	451 226 461	17,57	293 232 942	12,89
auf 1 km durchschnittl. Betriebslänge .	10 867	16,94	6 884	12,02

	Ende des Jahres	
	1916	1915
an Lokomotiven . . . . .	26 045	24 617
„ Personenwagen . . . . .	51 265	49 089
„ Güterwagen . . . . .	564 743	539 285

<sup>1)</sup> Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, 22. Legislaturperiode, III. Session, Nr. 773. — Vgl. St. u. E. 1917, 5. April, S. 342/3.

Die wichtigsten Ergebnisse aus dem Abschlusse der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen zeigt die untenstehende Uebersicht.

Im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital ergab sich eine Verzinsung von 6,24 % im Jahre 1916 gegen 5,58 % im Vorjahre.

Der Ueberschuß betrug im Verhältnis zur Gesamteinnahme 28,32 % im Berichtsjahre gegen 28,87 % im Jahre 1915.

Abschluß der preußischen Staatsbahnen	Rechnungsjahr		
	1916 Stand	1915 Stand	1916 gegenüber 1915
	in Millionen M		
Statistisches Anlagekapital:			
im Jahresdurchschnitt einschl. badisches und hessisches	13 712,4	13 303,3	+ 409,1
allein preußisches am Ende des Rechnungsjahres	13 488,3	13 115,6	+ 372,7
Preuß. Eisenbahnschulden am Ende des Rechnungsjahres	8 205,2	8 289,8	- 8,46
Preuß.-hessisch-badische Eisenbahn-Betriebsgemeinschaft:			
Betriebs-einnahmen	3 019,6	2 568,3	+ 451,3
Betriebsausgaben	2 164,4	1 826,9	+ 337,5
Betriebszahl: $\frac{\text{Betriebsausgaben} \cdot 100}{\text{Betriebs-einnahmen}}$ %	71,68	71,13	+ 0,55
Betriebsüberschuß	855,2	741,4	+ 113,8
Betriebsüberschuß in % des durchschnittlichen Anlagekapitals (Rente)	6,24	5,57	+ 0,67
Anteil Hessens am Betriebsüberschuß	18,2	15,4	+ 2,8
Anteil Badens am Betriebsüberschuß	0,5	0,5	—
Preußischer Ueberschuß der ordentlichen Einnahmen über die dauernden Ausgaben ohne Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschulden	822,1	690,2	+ 131,9
Verwendung des preußischen Ueberschusses			
zur Verzinsung der Eisenbahnschulden	358,5	338,0	+ 20,5
zur planmäßigen Tilgung der Eisenbahnschulden	51,7	52,1	- 0,4
als Zuschuß bei den außerordentlichen und nicht planmäßigen Ausgaben	144,0	138,9	+ 5,1
im ganzen für Eisenbahnzwecke	554,2	529,0	+ 25,2
zur Ergänzung und Verstärkung des Ausgleichsschatzes	1,4	—	+ 1,4
bleiben zur Verwendung für andere Staatszwecke	266,5	161,2	+ 105,3

Großbritanniens Hochöfen Ende Dezember 1917<sup>1)</sup>.

Hochöfen im Bezirke	Vorhanden am 31. Dez. 1917	Im Betriebe						
		durchschnittlich Oktober—Dezember		am 31. Dez. 1917	davon gingen am 31. Dezember auf			
		1916	1917		Hämatit- Rohelsen	Puddel- und Gießerei- Rohelsen	Basisches Rohelsen	Ferro- mangan- usw.
		1916	1917	1917	Hämatit- Rohelsen	Puddel- und Gießerei- Rohelsen	Basisches Rohelsen	Ferro- mangan- usw.
Schottland	102	80	82	77	54	17	6	—
Durham und Northumberland	42	25 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	28	28	14	7	4	3
Cleveland	73	46 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	47 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	48	12	18	16	2
Northamptonshire	21	11	12	12	—	8	4	—
Lincolnshire	21	16	17	17	—	2	15	—
Derbyshire	44	25	31 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	31	—	20	8	3
Nottingham u. Leicestershire	8	5	5	5	—	5	—	—
Süd-Staffordshire u. Worcester- shire	31	18	18	17	—	9	8	—
Nord-Staffordshire	23	12	13	13	—	8	5	—
West-Cumberland	35	20	20	18	16	—	—	2
Lancashire	34	16	17	17	10	—	5	2
Süd-Wales	30	14 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	14	15	12	—	3	—
Süd- und West-Yorkshire	22	11	13	13	—	4	9	—
Shropshire	6	2	2	2	—	1	1	—
Nord-Wales	4	3	2	2	—	—	1	1
Gloucester, Somerset, Wilts.	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	498	306	322	315	118	99	85	13

Am 30. Dezember 1917 befanden sich in Großbritannien 11 neue Hochöfen im Bau, und zwar je einer in Cleveland, Yorkshire, Lincolnshire und Derbyshire, vier in Lancashire und drei in Süd-Wales.

Chiles Bergbau 1914 bis 1916.

Nach den amtlichen Angaben des „Anuario Estadístico“, herausgegeben von der „Oficina Estadística“<sup>2)</sup>, gestalteten sich die Ergebnisse des chilenischen Bergbaues in den Jahren 1914 bis 1916 wie folgt:

Gegenstand	1914 t	1915 t	1916 t
Steinkohle	1 086 946	1 171 564	1 418 119
Eisenerz	63 056	147 100	56 166
Kupfer	44 665	52 341	71 289

Im Jahre 1914 wurden von der gesamten Eisenerzförderung 50 205 t nach den Vereinigten Staaten und 13 301 t nach Deutschland ausgeführt, während 1915 die Vereinigten Staaten allein die ganze und 1916 fast die ganze Menge (55 020 t) der gewonnenen Eisenerze einfuhrten.

<sup>1)</sup> Nach The Iron and Coal Trades Review 1918, 1. Febr., S. 127. — Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt die sämtlichen britischen Hochofenwerke namentlich auf. — Vgl. St. u. E. 1917, 29. Nov., S. 1106.

<sup>2)</sup> Nach The Iron and Coal Trades Review 1918, 1. Febr., S. 115.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Gesetz über die Besteuerung des Personen- und Güterverkehrs.** — Durch Bundesratsbeschluß vom 31. Januar 1918 sind neue Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über die Besteuerung des Personen- und Güterverkehrs vom 8. April 1917 erlassen worden. In Kraft waren bis jetzt die Bestimmungen über den Güterverkehr<sup>1)</sup>. Sie sind in der Hauptsache unverändert übernommen worden; nur der bisherige § 14, der eine Begriffsbestimmung über den „Betriebsunternehmer“ im öffentlichen Güterverkehr auf Wasserstraßen gab, ist fortgefallen. Damit ist jedoch grundsätzlich nichts geändert. Im übrigen bedeutet der Neuerlaß der Ausführungsbestimmungen nur eine Vervollständigung, und zwar durch die Anfügung der Ausführungsbestimmungen über den Personen- und Gepäckverkehr, dessen Besteuerung bekanntlich am 1. April 1918 eintritt, mit Ausnahme des Straßenbahn- und örtlichen Schiffsverkehrs, für den sie nicht vor dem 1. Juli 1918 in Kraft gesetzt werden kann<sup>2)</sup>. Die Ausführungsbestimmungen sind damit vollständig, und alle Teile des Gesetzes, von der genannten Einschränkung abgesehen, werden dann in Wirklichkeit sein.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Essen.** — Vor Eintritt in die Tagesordnung der am 16. Februar 1918 abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung gedachte der Vorsitzende, Geheimrat Dr.-Ing. E. Kirdorf, mit ehrenden Worten des Ablebens des Bergdirektors Bergassessors Lindenberg. Sodann erinnerte der Vorsitzende daran, daß heute der denkwürdige Tag sei, an dem man vor 25 Jahren den Grundstein zum Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat gelegt habe. Von einer großen Feier sei wegen der Kriegszeit Abstand genommen worden. Geheimrat Dr. Kirdorf, der seit der Gründung des Syndikates an dessen Spitze steht, warf

<sup>1)</sup> Vgl. u. E. 1917, 2. Aug., S. 726.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1918, 31. Januar, S. 104.

einen längeren Rückblick auf die Entwicklung des Syndikates und flocht viele wertvolle Erinnerungen in seine umfassenden Betrachtungen ein. Als Geheimrat Dr. Kirdorf seine mit großem Beifall aufgenommene Gedächtnisrede beendet hatte, wurde in der Versammlung seiner unvergänglichen Verdienste um das Kohlensyndikat gedacht. — Schließlich erstattete der Vorstand einen längeren Bericht über die Marktlage in den letzten Monaten. Ein Antrag der Mannesmannröhren-Werke, die Gewerkschaft Unser Fritz mit dem ihnen bereits gehörenden Steinkohlenbergwerk Königin Elisabeth gemäß § 18, Ziffer 1 des Syndikatsvertrages als ein Ganzes zu betrachten, wurde genehmigt.

**Actien-Gesellschaft Stahlwerk Mannheim in Mannheim-Rheinau.** — Aus dem Geschäftsberichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß das Unternehmen im Jahre 1917 in allen Abteilungen voll beschäftigt war und auch gegenwärtig noch Aufträge für längere Zeit vorliegen hat. Der Betriebsgewinn belief sich auf 2 622 969,63 M., die Einnahme an Zinsen auf 129 905,62 M., während 26 993,60 M. auf die Anlagewerte abgeschrieben und 1 820 971,01 M. für Handlungskosten, Gehälter, Steuern usw. gebucht wurden, so daß unter Berücksichtigung von 35 342,64 M. Vortrag aus dem Jahre 1916 sich ein Uberschuß von 940 253,28 M. ergibt, den der Aufsichtsrat wie folgt zu verwenden vorschlägt: 240 000 M. oder 20% als Gewinnausteil auf das Aktienkapital von 1 200 000 M., 232 800 M. in Gestalt einer besonderen Vergütung von 200 M. auf jede Aktie (zahlbar in Kriegs-anleihe zum Nennwerte mit Zinsen vom 1. Januar 1918), 100 000 M. zu Sonderabschreibungen auf Gebäude und 123 117,53 M. ebenso auf Maschinen, 100 000 M. als Rückstellung, verfügbar für die Ueberleitung in die Friedenswirtschaft, 108 800 M. als satzungsmäßigen Gewinnanteil für den Aufsichtsrat und endlich 35 535,75 M. zum Vortrag auf neue Rechnung.

## Bücherschau.

### Kalender für 1918<sup>1)</sup>.

**Chemiker-Kalender 1918.** Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen, Industrielle, Pharmazeuten, Hüttenmänner usw. Von Dr. Rudolf Biedermann. In 2 Bden. Jg. 39. Berlin: Julius Springer 1918. 8° (16°). 6 M.

Bd. 1. (XXIV, 454 S. nebst Kalendarium). Als Brieftasche geb.

Bd. 2. (VIII, 346 S.) Geb. in Pappbd.

**Kalender für die wirtschaftsfriedliche nationale Arbeiterbewegung 1918.** Hrsg. von Hauptausschuß nationaler Arbeiter- und Berufsv Verbände Deutschlands. (Nebst beil. Wandkalender.) Berlin (W 10, Bondlerstraße 13) 1918. (64 S.) 8°. 0,25 M.

**Kalender f. Svoriges Bergshandtoring 1918.** Argängen 12. Utgifvon af J. Hyberg. (Mod avb.) Göteborg: N. J. Gumperts Bokhandel i Distribution (1918). (278 S.) 8°. 5,50 Kr.

**Sprechsaal-Kalender für die Koramischen, Glas- und verwandten Industrien.** Hrsg. von Dr. J. Koerner, 1918. Jg. 10. Coburg: Müller & Schmidt [1918]. (4 Bl.: 196 S. nebst Kalendarium) 8° (16°). Geb. 2,50 M.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1918, 24. Jan., S. 82.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen: Aschoff, Ludwig, Regierungaumeister a. D.: Form und Endziel einer allgemeinen Versorgung mit Elektrizität. Hrsg. im Auftrage des Beratungsvereins „Elektrizität“, e. V. Berlin: Julius Springer 1917. (2 Bl., 84 S.) 8°. 2,40 M.

Ridder, Dr. Erich: Die öffentliche Elektrizitätsversorgung in Deutschland. Berlin: Haude & Spener'sche Buchhandlung (Max Paschke) 1917. (VIII, 158 S.) 8°. 6 M., geb. 7,50 M.

Das Buch kennzeichnet die Alleinverkaufs-Bestrebungen der großen Elektrizitätswerk-Gruppen und betont die volkswirtschaftliche Notwendigkeit, den freien Wettbewerb auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung aufrechtzuerhalten. Die einzelnen Abschnitte des Werkes sind wie folgt überschrieben: Bedeutung und Umfang der elektrotechnischen Spezialfabrikation und des selbständigen Elektroinstallateurgewerbes. — Die Monopolbestrebungen der großen Elektrizitätskonzerne. — Die gemischte wirtschaftliche Unternehmung. — Öffentliche Maßnahmen zur deutschen Elektrizitätsversorgung: A. Im Königreich Preußen; B. In Berlin und der Provinz Brandenburg; C. Im Königreich Sachsen; D. Im Königreich Bayern; E. Im Großherzogtum Baden; F. In andern deutschen Bundesstaaten. — Zusammenfassung. Forderungen und Ziele. #

**Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird am Sonntag, den 14. April 1918, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf stattfinden.**