

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Jng. E. Schrödter,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Verlag Stahl Eisen m. b. H.,
Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 44.

3. November 1909.

29. Jahrgang.

Emil Krabler †.

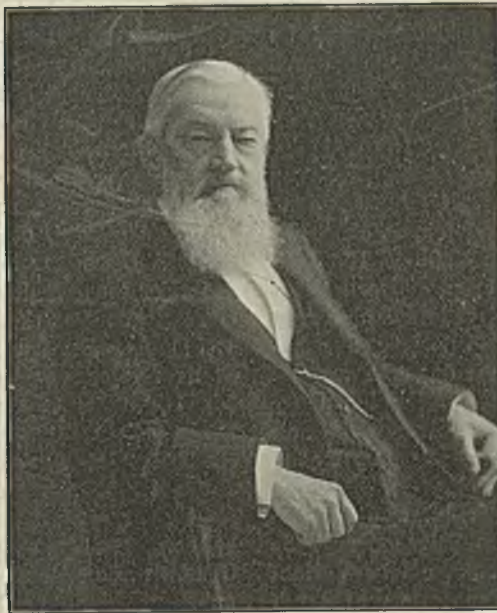
Am Sonntag, den 25. Oktober 1909, entschlief sanft zu Essen-Rüttenscheid im 71. Jahre seines arbeitsreichen Lebens der Geheime Bergrat Emil Krabler. Eine Zierde des Bergbaus, ein warmer Freund des deutschen Eisenhüttenwesens, ein scharfsehender Kenner unseres gesamten wirtschaftlichen Lebens und ein treuer Förderer deutscher Arbeit ist in ihm dahingegangen.

Krabler war, wie wir dem „Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund“ entnehmen, am 21. Januar 1839 zu Crossen a. d. Oder als ältester Sohn des Fabrikdirektors Johann Eduard Krabler geboren. Seine Schulbildung erhielt er, dem wechselnden Wohnorte seines Vaters folgend, in der Dorfschule zu Schöntal bei Sagan, der Fürstentumsschule und dem Gymnasium zu Sagan, sowie den Gymnasien in Iglau und Aachen. Nachdem er 1857 die Abiturientenprüfung bestanden hatte, widmete er sich aus besonderer Neigung dem Bergfache und verfuhr, vom Oberbergamt zu Bonn als Aspirant für den Staatsdienst angenommen, am 12. Oktober 1857 als achtzehnjähriger Jüngling seine erste bergmännische Schicht auf der Galmeigrube Altenberg in Morresnet. Gründlich erlernte er auf den Gruben des Wurmgebietes die Arbeiten des Kohlenbergmannes und bezog dann wohl vorbereitet am 15. Oktober 1859 die neugegründete Bergakademie zu Berlin, wo er mit unermüdlichem Fleiße seinen Studien oblag, während er die Ferien benutzte, um seine praktische Ausbildung nach jeder Richtung hin zu fördern. Der Preis

von 250 Talern, den eine Konkurrenzarbeit ihm im Oktober 1861 eintrug, ermöglichte dem jungen Kandidaten des Bergfaches, seine Kenntnisse auf den Freiburger und Zwickauer Gruben, Hütten und Aufbereitungsanstalten durch eine Studienreise zu erweitern, deren Ergebnisse er in einem vom Kgl. Oberbergamt als Proberarbeit angenommenen Berichte niederlegte. Am 17. Dezember 1864 zum „Bergreferendarius“ ernannt, erhielt Krabler zu Anfang April des nächsten Jahres auf seinen Wunsch die Reviardiätarstelle zu Trier, wurde aber schon im folgenden Monate vom Oberbergamte zum Koksinspektor auf der Grube Heinitz-Wellesweiler und im August zum Oberleiter des Wasch- und Kokereibetriebes der Grube König ernannt. Nachdem Krabler sodann vom 1. April 1866 ab beim Oberbergamte beschäftigt worden war und im Anschlusse an diese vorbereitende Tätigkeit das Assessorexamen bestan-

den hatte, erfolgte am 14. Juli 1867 seine Ernennung zum Bergassessor.

Nur noch kurze Zeit, und zwar als technischer Hilfsarbeiter auf Grube Heinitz, widmete er seine Kraft dem Staate. Denn schon am 15. August 1868 trat er, zunächst beurlaubt, am 11. Januar 1871 aber auf seinen Antrag endgültig aus dem Staatsdienste entlassen, beim Kölner Bergwerksverein zu Altenessen, der damals die Tiefbauschächte Anna und Carl betrieb, als Bergwerksdirektor ein. Damit begann der bedeutungsvollste Abschnitt in Krablers Leben: sein vielseitiges Wissen, sein praktischer Blick und seine nie rastende Arbeitskraft gehörten fortan dem nieder-



rheinisch-westfälischen Bergbau. Als der damals Neunundzwanzigjährige die Leitung des Kölner Bergwerksvereins übernahm, hatte dieser gerade Zeiten hinter sich, in denen das Unternehmen keinerlei Gewinn verteilt hatte. Krablers erstes Bestreben war es daher, die Anlagen des Werkes unter und über Tage so auszugestalten, daß sie auch in Jahren ungünstiger wirtschaftlicher Verhältnisse ein Erträgnis zu bringen versprachen. Gleichzeitig suchte er durch den Bau von Arbeiterwohnungen sich einen Stamm tüchtiger Arbeiter zu sichern und diesen durch Förderung kommunaler Einrichtungen, Kirchen, Schulen und Krankenhäuser, immer mehr seßhaft zu machen. Im Jahre 1873 ging Krabler, nachdem der große Arbeiterausstand im Sommer 1872 die Entwicklung des ihm anvertrauten Unternehmens vorübergehend gestört hatte, daran, durch eine große Tiefbauanlage, die später für die Erträgnisse des Kölner Bergwerksvereins so wichtige Emscherzeche, das Nordfeld aufzuschließen. Aber noch ehe der Schacht mit allem Zubehör fertiggestellt war, begann die Hochkonjunktur der Gründerzeit zu weichen, die Verhältnisse wurden immer schlechter und im Jahre 1877 mußte auch Krabler schweren Herzens mehrere hundert Arbeiter entlassen. Um wenigstens seine Kokskohlen vor der Verschleuderung zu retten, kaufte er 1880 die der Zeche Anna gegenüber gelegene Kokerei von A. Hüssener & Co., deren gute Erfolge ihn dann zwei Jahre später zum Bau einer ähnlichen Anlage auf Schacht Carl veranlaßten. Die Teilnahme Krablers an den Versuchen, die fortgesetzt schwierige Lage der Ruhrzechen in den achtziger Jahren zu bessern, können wir hier nur andeuten. Hervorzuheben bleibt dagegen aus den Ereignissen jener Zeit, daß Krabler im Jahre 1880 nach dem Tode des langjährigen Spezialdirektors des Kölner Bergwerksvereins, Peter Kirch, als Vorstand an die Spitze der gesamten technischen und kaufmännischen Leitung des Unternehmens gestellt wurde. Es folgte der große Bergarbeiterausstand von 1889. Sein Verlauf zeigte Krabler als einen Mann, dem es durch die Macht seiner Persönlichkeit gelang, die Zechenbesitzer zu straffem Zusammenhalten zu bewegen und ihnen damit den Erfolg in dem gewaltigen Kampfe zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu sichern. Der Gedanke, daß nur gemeinsames Wirken aller Beteiligten Erfolge auch auf wirtschaftlichem Gebiete zeitigen könne, bestimmte Krabler, mit gleicher Entschiedenheit für die Gründung des Koks-Syndikates im Jahre 1890, für die Kohlenverkaufsvereine im folgenden Jahre und endlich für die feste Verbindung der Zechen im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikate einzutreten. Diese hervorragende Mitarbeit fand darin die ihr gebührende Anerkennung, daß er in den Verwaltungsrat

des Koks-Syndikates berufen wurde und beim Kohlen-Syndikate sowohl in den Aufsichtsrat gewählt als auch mit dem Amte eines stellvertretenden Vorsitzenden sowie verschiedenen anderen wichtigen Funktionen betraut wurde. Unablässig nahmen trotz dieser Bestrebungen im Interesse der Allgemeinheit die Arbeiten Krablers für den Kölner Bergwerksverein und das Wohl seiner Arbeiter, das er stetig im Auge behielt, ihren Fortgang. Sie umfaßten auf der einen Seite den vielseitigen erfolgreichen Ausbau der gesamten Anlagen des Unternehmens, für den Krabler getreu seinen Grundsätzen die Mittel aus früheren Ueberschüssen gesammelt hatte, auf der andern Seite namentlich die Einführung von Spareinlagen für Arbeiterjubilare und die Gründung einer Konsumanstalt. Wenn somit der Kölner Bergwerksverein heute als ein nach jeder Richtung hin gefestigtes Unternehmen glänzend dasteht, so verdankt er das vor allem Krablers Wirken, und ohne Sorge konnte dieser sein Werk jüngeren Kräften überlassen, als er im Jahre 1907 die Leitung niederlegte, nachdem er unter Beteiligung weitester Industriekreise sein fünfzigjähriges Jubiläum als Bergmann gefeiert hatte.

Müßig blieb er aber nicht; denn mit gewohntem Eifer war er nach wie vor, in den zahlreichen Ehrenämtern, die er bekleidete, tätig. Einige von diesen haben wir schon erwähnt. Vor allem aber war er, nach dem Worte seines Nachfolgers im Amte, des Bergrats Kleine mehr als 30 Jahre die „treibende Kraft“ im Vorstande des „Vereines für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund“, zuerst (seit 1871) als Mitglied des Ausschusses, dann als Stellvertreter des Vorsitzenden, und von 1902 bis 1905 als erster Vorsitzender. In diese letzte Zeit fällt auch der erneute große Ausstand der Bergarbeiter des Ruhrgebietes vom Jahre 1905, bei dem Krabler seine einmal als richtig erkannten Anschauungen über die Arbeiterfrage aufs neue verfocht und ihnen in der Generalversammlung des Vereines offen Ausdruck gab. Was er für den Bergbauverein und die durch ihn vertretene Industrie in jahrzehntelanger fruchtbringender Arbeit geleistet hat, vermögen wir hier auf engem Raume nicht zu schildern; wir müssen uns damit begnügen, hervorzuheben, daß die Generalversammlung des Vereines ihn in gerechter Würdigung seiner außergewöhnlichen Verdienste am 25. Mai 1907 zum Ehrenmitgliede ernannte. Krabler war ferner Vorstandsmitglied des Vereines zur Förderung des Rhein-Herne-Kanals, Mitglied des Ausschusses zur Förderung der Mosel-Kanalisation, Delegierter der Emschergenossenschaft, Mitglied der Schlagwetterkommission, der Rheinschiffahrtskommission, des Bezirkseisenbahnrates zu Köln und des Ausschusses des Centralver-

bandes Deutscher Industrieller; daneben fand er auch noch Zeit, als Gemeindevertreter seines Wohnortes dessen Entwicklung zu fördern. Nicht zuletzt ist außerdem seiner lebhaften Mitarbeit im Vorstände der Berggewerkschaftskasse, dem er seit 1870 als Mitglied und seit 1899 als Vorsitzender angehörte, sowie seines segensreichen und bedeutungsvollen Wirkens als Vorsitzender der 1885 gegründeten Knappschaftsberufsgenossenschaft zu gedenken.

In besonders nahen Beziehungen stand der Verewigte auch zum „Verein deutscher Eisenhüttenleute“, in dessen Vorstand und Vorstandsausschuß er seit langen Jahren mit besonderer Lust und Liebe tätig war. Fast bei keiner Vorstandssitzung hat er gefehlt; in den Hauptversammlungen war er ein steter und den Verhandlungen mit regster Aufmerksamkeit folgender Besucher. In der Marktberichtscommission unserer Zeitschrift wirkte er als treuer Mitarbeiter bis zum letzten Augenblicke mit.

Ein begeisterter Bewunderer des Fürsten Bismarck, hielt er an den Grundsätzen des Schutzes der vaterländischen Arbeit fest und war der entschiedenste Gegner eines Kurses, der von diesen Wegen abführte. Insbesondere mißbilligte er als wahrer Freund der Arbeiter

eine übertriebene und in ihren Folgen schädliche Sozialpolitik, während er die wirklich fruchtbaren sozialen Einrichtungen mit großem Verständnis, innerer Wärme und nachhaltiger Kraft förderte.

Wohlverdient waren die Ehrungen, die dem Verblichenen auch von amtlicher Stellen zuteil geworden sind: 1893 wurde er zum Bergrat und 1901 — eine seltene Auszeichnung — zum Geheimen Bergrat ernannt; daneben war er Ritter einer Reihe von Orden.

Trotz aller dieser äußeren Erfolge suchte und fand Krabler, dessen edles Herz und weiches Gemüt sich nur dem Eingeweihten offenbarten, seine Ruhe und Erholung am liebsten in seiner glücklichen Häuslichkeit. Auch in sie hat der Tod eine klaffende Lücke gerissen. Sein Andenken aber bleibt. Niemals wird man Krabler vergessen, wo von der Entwicklung unserer Montanindustrie und unseres wirtschaftlichen Lebens überhaupt während des Zeitraumes der letzten vier Dezennien die Rede ist. Ueberall, wo es sich um die Erinnerung an kraftvolle und aufrechte Männer unseres Vaterlandes handelt, wird man auch seinen Namen nennen. Wir alle halten ihn im Gedächtnis als den Horazischen

»Justum et tenacem propositi virum«.

Zur Fabrikation gußeiserner Muffenröhren.

Von Oberingenieur Gustav Simon in Oberhausen (Rhld.).

Gußeiserne Muffenröhren werden sowohl durch den inneren Druck und durch den Druck des Bettungsmaterials als auch durch äußere und innere Stöße beansprucht. Diese Beanspruchungen führten zu folgenden Abnahmebedingungen:

Die Röhren dürfen keine inneren Spannungen haben, dürfen nicht porös sein und müssen in allen Teilen gleichmäßige Wandstärken haben. Sie müssen genau zylindrisch, gerade und glatt sein. Die Abmessungen der Muffen und der Spitzenden müssen genau eingehalten werden. Das Rohr muß sich mit Hammer und Meißel leicht bearbeiten lassen, und das zum Gießen verwendete Eisen darf nur Spuren von Schwefel und nicht zu viel Phosphor enthalten. Sämtliche Röhren werden einer Wasserdruckprobe unterzogen. Beim Erreichen des Maximaldruckes wird das Rohr mit Hämmern abgeklopft. Auch werden häufig von jedem Gusse Probestäbe verlangt, die eine vorgeschriebene Festigkeit besitzen müssen. Ferner bedingt man sich den Guß der Röhren ohne Naht in scharf getrockneten stehenden Formen mit entsprechendem Aufguß und eine bestimmte Zeit der Abkühlung vor dem Ziehen des Rohres aus der Form. Die Gewichte dürfen gegenüber den rechnerisch ermittelten um nicht mehr als \pm oder $-$ 5% abweichen. Mehrgewicht wird nicht gezahlt, während Röhren unter 5% des Normalgewichtes zurückgewiesen werden.

Diese Bedingungen stellen hohe Anforderungen an die Betriebsleitungen, die in neueren Röhrengießereien durch den Guß von 5 m langen

Röhren von 500 mm aufwärts und von 4 m langen Röhren von 100 mm aufwärts noch vergrößert werden. Erschwerend für die Erreichung solcher Leistungen ist ferner der Umstand, daß die in den Röhrengießereien beschäftigten Arbeiter keine geschulten Gießer sind, sondern angelernte Tagelöhner. Infolge der unvermeidlich hohen Beanspruchung der Mannschaft macht sich ein starker Arbeiterwechsel bemerkbar, und es tritt in den Sommermonaten, wo noch dazu die Aufträge besonders reichlich einlaufen, nicht selten großer Arbeitermangel ein.

Noch vor Erläuterung der üblichen Fabrikationsweise sowie vor Behandlung der Fehlerquellen bei der Herstellung soll einer Herstellungsart Erwähnung geschehen, die weiteren Kreisen kaum bekannt sein dürfte. Dieselbe hat sich in der Röhrengießerei von R. D. Wood in Philadelphia für kleine Dimensionen bestens bewährt.

Abbildung 1 zeigt die paarweise Formherstellung, die ein vereinigtcs Zieh- und Preßverfahren darstellt. Das Modell zur Herstellung der äußeren Form der Muffe wird in den Formsand eingepreßt, während das Modell zur Herstellung der äußeren glatten Rohrform um die Höhe des Muffenmodells gehoben und dann mit-

tels einer Ziehvorrichtung durch den Formsand gezogen wird. Der obere Ansatz von kleinerem Durchmesser, welcher durch den Konus mit dem Rohrmodell verbunden ist, veranlaßt beim Durchziehen das Festpressen des Formsandes. Wie aus der Abbildung 1 ersichtlich, erfolgt das Heben und Einpressen der Modelle in den Formsand hydraulisch durch einen Zylinder und Plunger. Letzterer ist an seinem Ende tischförmig ausgebildet. Auf dem Plungertische steht ein gußeiserner Mantel, auf dem sich ein aus demselben Material hergestellter Ring befindet.

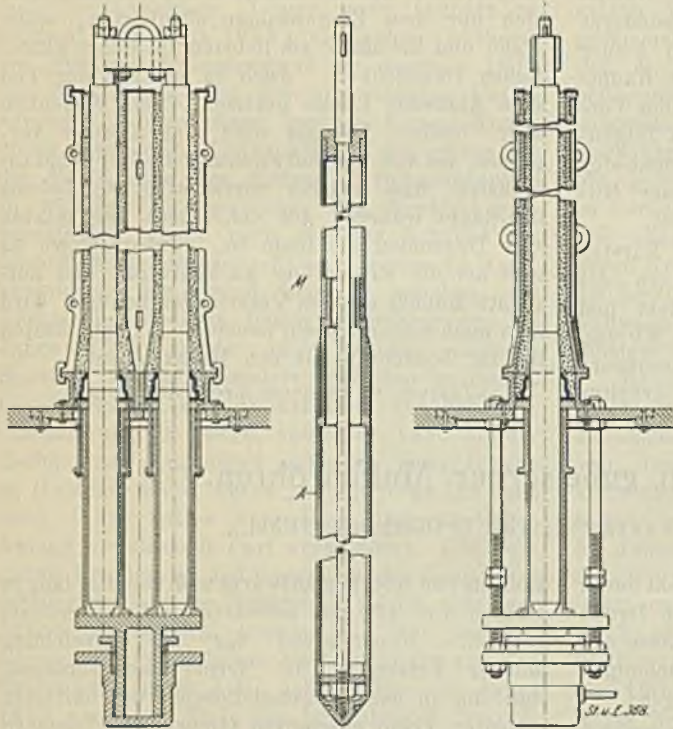


Abbildung 1.

Verfahren zur Herstellung von Muffenröhren nach Wood.

Der Ring ist mit dem Mantel durch Zugschrauben verbunden. Auf dem Ringe sitzt das Muffenmodell. Dasselbe hat unten den gleichen Durchmesser wie der Ring, auf dem es mit Stiftschrauben festgeschraubt wird. Ring und Muffenmodell sitzen in einem Zwischenkasten. Durch das Muffenmodell, den Ring und den Mantel gleitet das Rohrmodell, das gleich dem letzteren auf den Plungertisch zu stehen kommt. Der gußeiserne Mantel dient dem Rohrmodelle beim späteren Durchziehen als Führung.

Das Arbeitsverfahren ist folgendes: der Rohrformkasten wird zur Formmaschine gebracht und mit dem Zwischenkasten verbunden. Hierauf wird das Rohrmodell eingesetzt und der Formkasten lose mit Sand gefüllt. Der Druckwasserhahn wird geöffnet, und der Plunger hebt sich

um die an den Führungen durch je zwei Schraubenmutter begrenzte Hubhöhe, die gleich der Höhe des Muffenmodelles ist. Die untere ringförmige Ausbildung des Muffenmodelles nimmt den Formsand, der sich in dem Zwischenkasten befindet, mit und preßt ihn in den Rohrformkasten ein. Gleichzeitig faßt der Kran das Rohrmodell und zieht es durch den Formsand, wodurch dieser festgepreßt wird. Hierauf senkt sich der Plunger mit dem Mantel, Ring und Muffenmodell. Das in der Abbildung 1 unter M in einem größeren Maßstabe herausgezeichnete Rohrmodell besteht aus mehreren Teilen. Der Schaft ist auf den äußeren Durchmesser des Rohres „A“ gedreht und zweimal abgesetzt. Auf den ersten Absatz ist eine konische Büchse, auf den zweiten ein Verlängerungsstück geschoben, das im Durchmesser um etwa 25 mm kleiner gehalten ist als der Schaft. In das Verlängerungsstück ist ein Kopfstück eingepaßt, durch das eine schmiedeiserne Zugstange geht. Diese ist im Kopfstück und durch eine vorgesteckte Gußscheibe im Schaft zentriert. Die Zugstange ist mit Gewinde und Mutter versehen, durch die die Gußscheibe an den Schaft angezogen wird; außerdem ist auf das Gewinde der Zugstange eine Hanbe aufgeschraubt, die mit der Gußscheibe den Zug beim Durchziehen auf das Modell überträgt. Der Schaft und die konische Büchse sind aus Stahlguß, da sie beim Durchziehen durch den scharfen Formsand großer Abnutzung ausgesetzt sind. Alle übrigen Teile sind aus Guß- bzw. Schmiedeisen.

Die bei uns gebräuchlichste Einrichtung zur Herstellung stehend gegossener Muffenröhren ist in den Abbildungen 2 bis 4 wiedergegeben. Sie besteht aus einem Formkasten mit angeschraubtem Zentrierring, einem Muffen-, Rohr- oder Schaftmodell, einem Muffenkern und einem Rohrkern. Der Formkasten ist aus Gußeisen, in der Längsrichtung geteilt und an den Stoßflächen bearbeitet. Auch in der Querrichtung ist es nötig, den Formkasten mehrmals zu teilen, da sich bei den nicht seltenen Kastenbrüchen ein Teilstück billiger und schneller ersetzen läßt. Auch können mit solchen geteilten Kasten anormale Längen leicht hergestellt werden, und dem Verlangen nach Röhren mit nach oben gegossener Muffe kann durch Auswechseln des Formkastenunterteiles nachgekommen werden. Vorausgesetzt muß werden, daß das obere Formkastenteil zur Aufnahme der Muffe weit

genug ist. Als Verbindungen des in der Längsrichtung geteilten Formkastens hat sich der in der Abbildung 4 gezeichnete scharnierartige Keilverschluß am besten bewährt. Er hat gegenüber den in den Abbild. 5 und 6 wiedergegebenen Verbindungen den Vorzug der Möglichkeit rascher Lösung und Schließung der beiden Formkastenhälften, da letztere Arbeit mittels eines Handhammers und nach dem Gefühl durchgeführt werden kann. Die in Abbildung 5 gezeichnete Verbindung ist zwar wesentlich einfacher als die vorgenannte, im Betriebe hat man aber die Erfahrung gemacht, daß die Bolzen und Keile rasch verloren gehen, und ihr Ersatz verhält-

nismäßig hohe Kosten verursacht. Der in Abbildung 6 gezeichnete Gußkeilverschluß hat sich trotz seiner Einfachheit in der Praxis wenig bewährt. Die Formkastenhälften leiden unter dieser Verbindung, indem häufig infolge allzufesten und gefühllosen Ankeilens Kastenbrüche auftreten. Die Verbindung hat den weiteren Nachteil, daß beim Ausziehen des Rohrmodelles die lose Formkastenhälfte gelockert bzw. mitgehoben wird, wodurch am abge-

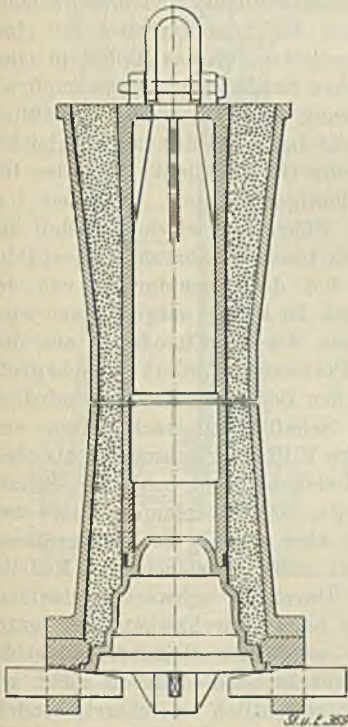


Abbildung 2.
Herstellung der Muffenröhren.

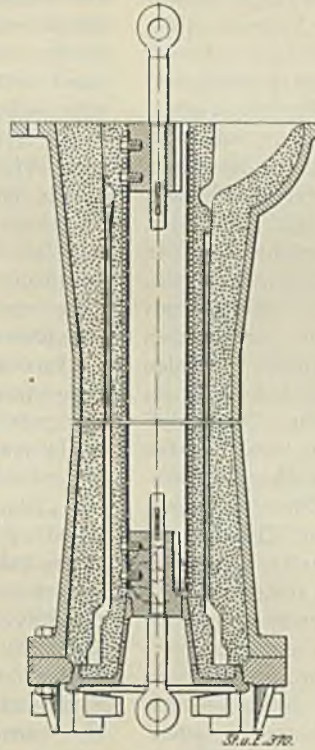


Abbildung 3.
Herstellung der Muffenröhren.

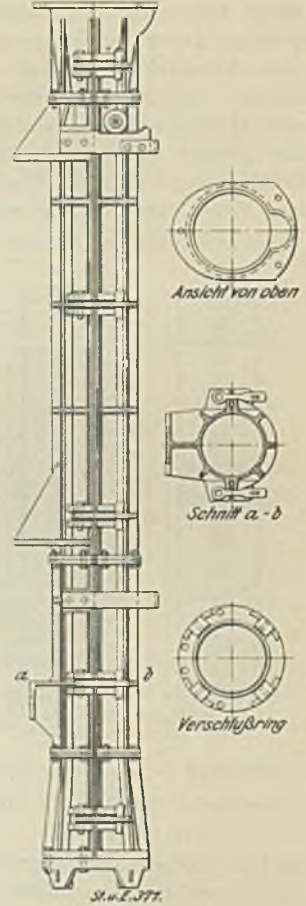


Abbildung 4.
Formkasten für Muffenröhren
mit scharnierartig. Keilverschluß.

gossenen Rohre leicht eine Längsnaht entsteht. Endlich ist das Gewicht des gußeisernen Keiles, der mit einem Kettchen am Formkasten befestigt ist, ein ganz erhebliches, so daß beim etwaigen Reißen des Kettchens durch den herabfallenden Keil die Arbeiter gefährdet werden können. Bei kleinen Formkasten und 4 m langen Röhren sind vier bis fünf, bei großen Formkasten fünf bis sechs Verschlüsse auf jeder Seite angebracht.

Eine der beiden Formkastenhälften ist mittels Konsolen auf Trägern oder beim Trommelsystem mit der Trommel durch Schrauben fest verbunden. Die andere Formkastenhälfte ist zum Verschieben eingerichtet, denn gleich nach dem Gusse müssen die Verbindungen ge-

löst werden, damit Gußspannungen am abgossenen Rohre vermieden werden. Es empfiehlt sich, die Wandstärken der Formkasten nicht zu gering zu bemessen und die Kasten reichlich mit Rippen zu verstärken, da das abwechselnde Kalt- und Warmwerden den Formkasten spröde macht, und letzterer auch durch die sonstigen Handhabungen während des Betriebes sehr in Mitleidenschaft gezogen wird. Ferner ist der Formkasten mit Löchern zu versehen, um die während des Gießens sich entwickelnden Gase entweichen zu lassen.

Als unterer Verschluß des Formkastens hat sich beim Gießen der Röhren mit Muffe nach unten der in den Abbildungen 2, 3 und 4 ge-

zeichnete Zentrierring auf das beste bewährt. Derselbe ist mit der festgeschraubten Formkastenhälfte durch Schrauben verbunden, während sich die lose Formkastenhälfte auf ihm verschieben läßt. Wie schon erwähnt, wird beim Trommelsystem und bei kleinen Einrichtungen die lose Formkastenhälfte vom Zentrierring getragen. Bei größeren Einrichtungen ist diese Belastung des Zentrierrings nicht zugänglich, da er sich trotz stärkster Abmessungen und Verstärkung durch Rippen durchbiegen würde. Als Material für den Zentrierring hat sich Gußeisen besser bewährt als Stahlguß. Um bei großen Formkasten mit Ringverschluß ein frühzeitiges Verziehen des Zentrierrings infolge des Wärmewechsels zu verhindern, ist es nötig, denselben beim Zusammensetzen auch mit der

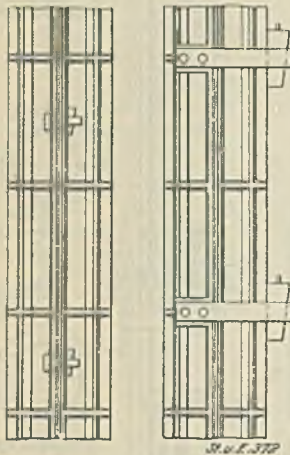


Abbildung 5. Abbildung 6.
Formkasten mit Keilverschluß.

losen Formkastenhälfte zu verbinden; es empfiehlt sich hier der scharnierartige Keilverschluß. Die älteren Einrichtungen, in welchen ausschließlich Röhren mit Muffe nach oben gegossen worden sind, haben als unteren Verschluß eine an der festen Formkastenhälfte drehbar aufgehängene Klappe. Im Betriebe ist darauf zu achten, daß die Formkasten genau lotrecht und unverrückbar aufgehängt werden, damit sie während des Stampfens, Ausziehens der Modelle, Kerneinsensens und Gießens fest verschlossen bleiben. Ferner sind die Formkasten öfters zu reinigen; endlich ist stets für eine genügende Gasabfuhr zu sorgen.

Die Rohrmodelle sind aus Gußeisen hergestellt und sowohl in den Führungen wie an den Flächen, die mit Formsand in Berührung kommen, sorgfältig gedreht. Die Muffe wird von unten in den gut verschlossenen Formkasten gebracht und führt sich im Zentrierring. Die Führung muß gut schließen, und die horizontale Fläche am Zentrierring und Muffenmodell muß genau rechtwinklig zur Vertikalachse des Formkastens gedreht sein. Ist die Führung im Zentrierring zu weit, so kann sich beim nachherigen Zusammensetzen der Kerne der Muffenkern versetzen, und das Rohr erhält ungleiche Wandstärken. Auch krumme Röhren sind häufig eine Folge solcher Mängel, da sich bei ungleichen Wandstärken das Rohr ungleich abkühlt

und verzieht. Beim Einsetzen des Muffenmodelles muß darauf gesehen werden, daß die horizontale Fläche auf dem ganzen Umfange des Zentrierrings gleichmäßig aufsitzt, da im anderen Falle sich Röhren mit schräg angesetzten Muffen bzw. ungleichen Wandstärken ergeben würden. Das Rohr- oder Schaftmodell führt sich unten, wie Abbildung 2 zeigt, im Muffenmodell. Eine obere Führung für das Schaftmodell wird größtenteils weggelassen, indem bei großen Modellen und gut passender unterer Führung und unter der Voraussetzung, daß die horizontalen Flächen rechtwinklig zur Vertikalachse des Formkastens gedreht sind, das Schaftmodell infolge seiner Schwere von selbst lotrecht stehen bleibt. Kleinere Modelle werden von einem der Stampfarbeiter mit einer Hand so lange gehalten, bis das Modell in einer entsprechend hohen Sandschicht eingestampft ist. Diese Art Führung ist keineswegs verlässlich, doch erreichen die Leute bei der täglich gleichen Arbeit eine große Geschicklichkeit in der Gewinnung des richtigen Mittels. Seltener legt man als obere Führung zwischen Modell und Formkasten einen losen, drehbaren, ausgesparten Ring ein, der bei der Stampfarbeit von den Stampfwerkzeugen im Kreise mitgenommen wird.

Das Ausziehen des Schaftmodelles aus dem festgestampften Formsand erfordert eine sehr große Zugkraft. Um den Bedarf an Kraft zu mindern, macht man das Schaftmodell nach unten verlaufend um einige Millimeter schwächer als oben. Bei kleineren Modellen dreht man das Schaftmodell gegen die Mitte verlaufend um etwa 3 mm hohl, was aber einen wesentlich größeren Bedarf an Kraft zum Ausziehen des Modelles zur Folge hat. Durch die schwach verlaufende Konizität wird beim Durchziehen des unten wieder stärker werdenden Schaftmodelles der Formsand festgepreßt, und dadurch nicht nur die Stampfarbeit wesentlich erleichtert, sondern auch der Formsand geglättet. Denselben Zweck erfüllt ein am unteren Ende des Schaftmodells warm aufgezogener schmiedeiserner Ring oder gehärteter Stahlgußring, den man bei kleinen Modellen mit einer Konizität nach oben hin gut verlaufen und um etwa $1\frac{1}{2}$ mm vorstehen läßt. Der größte Durchmesser des Ringes gestaltet beim Ausziehen des Schaftmodelles die äußere zylindrische Form des Rohres. Die obere durch das Schaftmodell gebildete Form dient dem Rohrkerne als Führung. Damit der Rohrkern in die Form gut eingeführt werden kann, ohne sie beim Einsetzen zu beschädigen, wird das für diese Führung bestimmte Modellteil schwach konisch ausgebildet. Ein stärkerer Konus, als unbedingt nötig, ist nicht zu empfehlen, da sich beim Gießen, besonders von kleinen Röhren, der Rohrkern ausdehnt und die Führung verliert. Der Rohrkern legt sich dann auf eine Seite, es

entstehen Röhren mit ungleichen Wandstärken. Die Schaftmodelle sind regelmäßig durch Auflegen einer Latte zu untersuchen, ob sie in der Längsachse gerade sind, da das Schaftmodell leicht krumm wird, was Wrackröhren zur Folge hat.

Beim Guß der Röhren mit Muffe nach oben ändert sich die Anordnung der Modelle, wie Abbildung 7 zeigt, in der Weise, daß in den Zentrierringverschluss ein sogenannter Stampf-

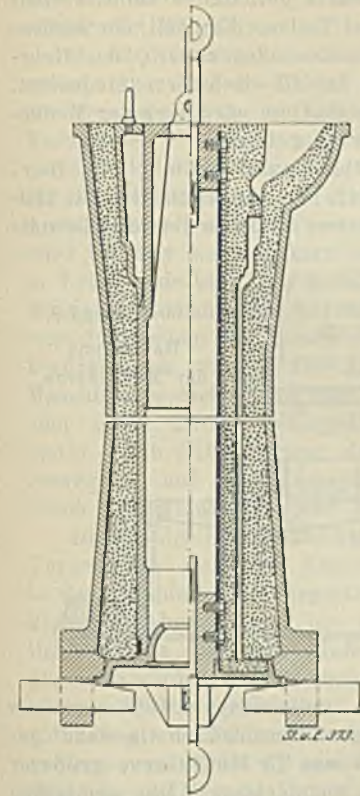


Abbildung 7. Form für Muffenröhren, Muffe nach oben.

wird von oben das Schaftmodell eingesetzt, worauf mit der Stampfarbeit begonnen wird. Der zur Verwendung kommende Formsand muß in dem richtigen Mischungsverhältnis von gebrauchtem und neuem Formsand aufbereitet sein.

Die in den Röhrengießereien verwendeten Stampfwerkzeuge sind ganz aus Eschenholz oder aus Holz mit eisernem Schuh, oder ganz aus Eisen gefertigt. Die Eisenstampfer bestehen aus einem Stück Mannesmannrohr, an dem unten ein massiver eiserner Schuh angeietet ist. Sie können in der eigenen Reparaturwerkstätte hergestellt werden und haben sich im Betriebe neben den ganz aus Eschenholz gefertigten bestens bewährt. Die hölzernen Stampfer mit eisernem Schuh sind dagegen infolge raschen Unbrauchbarwerdens weniger zu empfehlen.

Die Arbeiter, die die Form herzustellen haben, teilen sich in Stampfer und Sandaufgeber.

teller eingesetzt wird, in dem sich das Schaftmodell führt. Bei Klappenverschluss wird es in der Klappe geführt. Oben erhält das Schaftmodell eine Führung für das Muffenmodell. Bei dieser Anordnung bildet die schwach konische Verlängerung des Muffenmodells die spätere Führung für den Rohrkern. Sobald bei der Herstellung der Röhren mit Muffe nach unten das Muffenmodell von unten in den Formkasten eingesetzt und mittels der Keile am Zentrierring festgemacht ist,

Die Stampfer bewegen sich bei ihrer Arbeit um die Form, damit das Stampfen gleichmäßig erfolgt. Bei Ungleichmäßigkeit dieser Arbeit entstehen loser gestampfte Stellen, die am abgegossenen Rohre Beulen verursachen. Ungleichmäßiges Sandnachfüllen bedingt den gleichen Fehler am Rohre. Die Form muß unten infolge der beim Gusse darauf lastenden höheren flüssigen Eisensäule fester gestampft werden, und es ist Sache des Sandaufgebers, für diese Partie im gleichen Zeitabschnitt weniger Sand aufzugeben. Nachdem die Stampfarbeit vollendet ist, werden die unteren Keile am Zentrierring entfernt, wodurch sich das Muffenmodell nach einigem Abklopfen von selbst aus der Form löst. Gleichzeitig zieht man das Schaftmodell mittels des Krans aus der Form. Es folgt das Fertigmachen der Form, d. h. das Ausbessern der beim Ausbringen der Modelle beschädigten Stellen, das Ausschneiden des Gußtrichters, das Eindrücken des Formenstempels, d. i. der Jahreszahl und des Durchmessers.

An das Fertigmachen der Form schließt sich das Schwärzen an, worauf die Form gut durchgetrocknet werden muß. Das Trocknen erfolgt durch Koksfeuer, heiße Luft, Generator- oder Hochofengas. Während bei der Fabrikation von großen Kalibern das Trocknen noch vielfach durch Koksfeuer geschieht, haben sich für die kleineren Rohrlichten die letztgenannten Trockenarten immer mehr eingeführt. Ferner finden offene Feuer in Gegenden Verwendung, wo die Braunkohlenbrikett-Fabrikation zu Hause ist. Die Kosten dieses Brennstoffs sind sehr gering, und das Anzünden kann leicht vorgenommen werden. Das Trocknen mit offenen Koksfeuern ist verhältnismäßig teuer. In Betrieben, wo das Füllen sowie das nachherige Entleeren der Feuerwagen dem Former überlassen bleibt, wird mit dem Koks nicht gespart, und manches Koksstück wandert auf den Schutthaufen. Die für diese Trockenart nötigen vielen Feuerwagen erfordern ständige Reparaturen, wie auch die Bedienung der Feuer selbst viel Löhne verschlingt.

Die Trocknungsverfahren mit heißer Luft, Generator- und Hochofengas bieten den Koksfeuern gegenüber wesentliche Vorteile. Zunächst wird eine viel größere Sauberkeit in der Gießerei erreicht. Die große Zahl Feuerwagen und Koks Körbe entfällt, wodurch Raum gewonnen wird. Die Kosten der Trocknung sind, da die heiße Luft oder das Gas in einer Zentrale erzeugt wird, wesentlich niedriger als bei Koksfeuern.

Die heiße Luft oder das Gas wird ja der Form nur im Bedarfsfalle zugeführt und nicht wie bei den Koksfeuern, wo beim Anzünden und ganz besonders nach dem Abstellen derselben viel Wärme verloren geht. Vergleichende Zahlen über die letztgenannten Trockensysteme ergeben,

daß die Trocknung mit heißer Luft im Betriebe teurer ist, als das Trocknen mit Gasen.

Die Lufttrocknung hat gegenüber der Gastrocknung den außerordentlichen Vorteil der Geruchlosigkeit. Generatorgase werden zum Trocknen im ungereinigten oder gereinigten Zustande verwendet. Ungereinigtes Gas hat den Nachteil, daß es bei langen Zuleitungen und starker Abkühlung viel Teer und Ruß absetzt, wodurch sich die Leitungen und Verbrennungsdüsen ständig verstopfen. Die Rohrleitungen müssen daher häufig ausgebrannt werden, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Besonders unangenehm macht sich dieses Uebel bei den Ventilen geltend, die nach längerem Stehen infolge des Zusetzens durch Teer nur mit Gewalt zu öffnen sind.

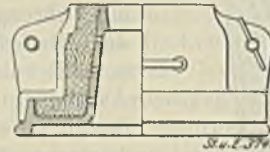
Nur nebenbei möchte an dieser Stelle erwähnt werden, daß die Hauptzuleitungen in dichten, schmied- oder gußeisernen Röhren zu legen sind, da man mit der Zuführung des Gases in gemauerten Kanalleitungen die schlechtesten Erfahrungen gemacht hat. Durch eine solche gemauerte Kanalleitung wird selbst bei bester Maurerarbeit häufig die ganze Sohle der Gießerei mit Gas geschwängert, was Vergiftungserscheinungen bei der Mannschaft zur Folge hat. Wenn die Zentral-Generatoranlage nicht unmittelbar an die Gießerei angeschlossen werden kann, empfiehlt sich die Einrichtung einzelner kleiner Generatoren in nächster Nähe der Gießtrommel. Der Nachteil, daß die Erzeugung des Gases nicht auf einen Punkt vereinigt ist, wird in diesem Falle durch den Vorteil aufgehoben, daß eine nennenswerte Abkühlung der Gase zwischen Erzeugungs- und Verbrennungsort nicht eintritt, und die Eigenwärme des Gases zur Geltung kommt. Hochofengas, welches erst in neuester Zeit für Trockenzwecke in Röhrengießereien Eingang gefunden hat, wird gereinigt und unter höherem Drucke zur Verbrennung gebracht.

In den Röhrengießereien mit Gastrocknung wird das Gas nicht nur zum Trocknen der Formen verwendet, sondern auch für viele andere Heiz- und Trockenzwecke, für die Kerntrockenöfen, zum Trocknen der Pfannen, zum Heizen der Teeröfen usw. Im Betriebe ist besonders darauf zu sehen, daß die vielen Ventile und Verschlüsse gut passen bzw. gasdicht sind. Wo es halbwegs zugänglich ist, sollen Wasserverschlüsse verwendet werden. Selbst bei den besten Ventilarten ist es nicht möglich, den üblen Gasgeruch in solchen Gießereien vollständig zu vermeiden, und es ist wohl die erste Aufgabe der Betriebsleitung, daß die schädigende Wirkung des Gases in bezug auf die Gesundheit der in dem Betrieb beschäftigten Arbeiter nach Möglichkeit vermieden wird.

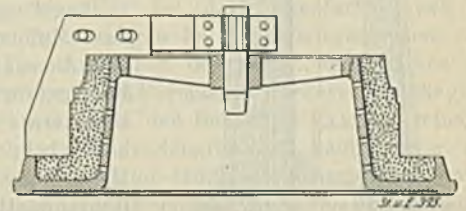
Die Form steht nunmehr, nachdem sie entsprechend abgekühlt ist, für das Einsetzen der Kerne bereit. —

Die Herstellung der Kerne stellt eine in sich abgeschlossene Arbeit vor. Das fertige Erzeugnis wird in die getrockneten Rohrformen versetzt. Bei der Anordnung einer Röhrengießerei soll darauf Bedacht genommen werden, daß Former und Kernmacher in unmittelbarer Nähe zusammen arbeiten, um die Transporte der Kernspindeln bezw. der fertigen Kerne möglichst zu vereinfachen. Beim Gießen der Röhren mit nach abwärts gerichteter Muffe besteht der Kern aus zwei Teilen. Ein Teil, der Muffenkern, wird von unten, der andere, der Rohrkern, von oben in die Rohrform eingesetzt. Wie das Muffenmodell, so wird auch der Muffenkern im Zentrierring geführt.

Aus den Abbildungen 8 und 9 ist die Herstellung der Muffenkerne ersichtlich. Die kleineren Kerne bis etwa 450 mm lichte Rohrweite



Abbild. 8 und 9.
Herstellung
der Muffenkerne.



werden auf den gußeisernen Muffeneinsätzen mittels zweiteiliger Kernbüchsen in Sand gestampft, während man die Muffenkerne größerer Röhren in Lehm schabloniert. Die zweiteilige Kernbüchse setzt sich auf die bearbeitete Fläche des Einsatzes auf. Die beiden auch an den Stoßflächen bearbeiteten Hälften werden mittels Bolzen und Keile fest verschlossen.

Die Schabloniervorrichtung für die größeren Muffenkerne (Abbildung 9) besteht aus einem gußeisernen Ringe und einer Nabe, die durch vier Arme miteinander verbunden sind. Der Ring setzt sich in die Führung des Einsatzes, die beim Zusammensetzen der Form für den Rohrkern bestimmt ist. In die Nabe wird die Schablonierspindel eingesetzt, an der der Schablonierarm, bestehend aus 5 bis 6 mm starkem Blech festgemacht ist. Auf den Schablonierarm wird die eigentliche Schablone, ebenfalls aus Blech, angeschraubt. Für die Schrauben sind Langlöcher vorgesehen, um Aenderungen im Durchmesser vornehmen zu können.

Beim Einsatz wäre noch zu erwähnen, daß die Führung für den Rohrkern nur ganz schwach konisch, fast zylindrisch, zu halten ist. Es kommt besonders bei kleinen Kalibern vor,

daß beim Gießen der Rohrkern gehoben wird und durch die Konizität seine untere Führung verliert. Der Rohrkern legt sich dann auf eine Seite, wodurch Röhren mit ungleichen Wandstärken entstehen.

Beim Gießen der Röhren mit Muffe nach oben (Abbild. 7) wird an Stelle des Muffenkernes ein tellerförmiger Sandkern eingesetzt, der nur den Zweck hat, das Spitzende des Rohres nicht zu rasch abzukühlen. In dem Teller führt sich wieder der Rohrkern.

Der Rohrkern, der den inneren geraden und zylindrischen Teil des Rohres bildet, besteht aus der Kernspindel, der Aufwicklung und der Kernmasse. Während man sich nur in einzelnen Röhrengießereien der Schweiz für die Herstellung der Rohrkerns des Aufstampfens mittels Formsand bedient, wird bei uns der Rohrkern ausschließlich in Lehm gedreht. Zum Aufstampfen verwendet man zweiteilige Kernbüchsen, während das Drehen des Kernes auf der Rohrkerndrehbank erfolgt. Der Antrieb dieser Maschine geschieht durch eine Transmission oder einen direkt gekuppelten Elektromotor. Die Uebertragung der drehenden Bewegung auf die Kernspindel erfolgt durch eine Planscheibe und Mitnehmer.

Die bei der Röhrenfabrikation meist in Verwendung stehenden Kernspindeln sind in der Abbildung 10 dargestellt. Für die kleinsten Abmessungen bis etwa 50 mm lichte Weite, die mit Muffe nach oben gegossen werden, werden einfache, schmiedeiserne Röhren gebraucht, die zur Gasabführung mit Löchern versehen sind. Für größere von 50 bis 70 mm werden häufig Spindeln aus Kreuzeseisen mit angeschweißtem Konus und aufgegossener Muffenverstärkung verwendet. Für größere Röhren, die mit Muffe nach oben gegossen werden sollen, sind in älteren Röhrengießereien gußeiserne Kernspindeln in Gebrauch, die zur Gasabführung mit Rillen versehen sind. Diese Kernspindeln sind in der Herstellung teurer und bieten gegenüber der aus einem schmiedeiserne Röhre und mit Gußeisen armierten Kernspindel keine wesentlichen Vorteile.

Für die größten Rohrkerns sind vorzugsweise gußeiserne Kernspindeln in Gebrauch. Es sind für diese Dimensionen geeignete schmiedeiserne Röhre nicht mehr zu haben; die Herstellung der Kernspindel aus einzelnen Blechen und Schüssen hat sich nicht bewährt. Das Kernspindelrohr ist zur Gasabführung wieder mit Löchern von etwa 6 mm ϕ versehen. Außerdem wird bei den großen Kalibern das Kernspindelrohr um fünf bis sechs Millimeter im Durchmesser konisch gehalten, um das Ausziehen der Kernspindel aus dem abgegossenen Rohre

leichter bewerkstelligen zu können. Die gußeisernen Einsätze bestehen aus einem Ringe, der mit dem Kernspindelrohr durch Kopschrauben verbunden ist. In der Nabe, die mit dem Ringe durch vier bis sechs starke Rippen verbunden ist, sitzen die Zapfen mit den Lagerläufen für das Drehen der Spindel.

Vor dem Gusse müssen die Kerne entsprechend abgekühlt sein. Der Muffenkern wird von unten in die Formvorrichtung eingesetzt und sicher verkeilt, während der Rohrkern mittels des Krans von oben in die Form eingelassen wird. —

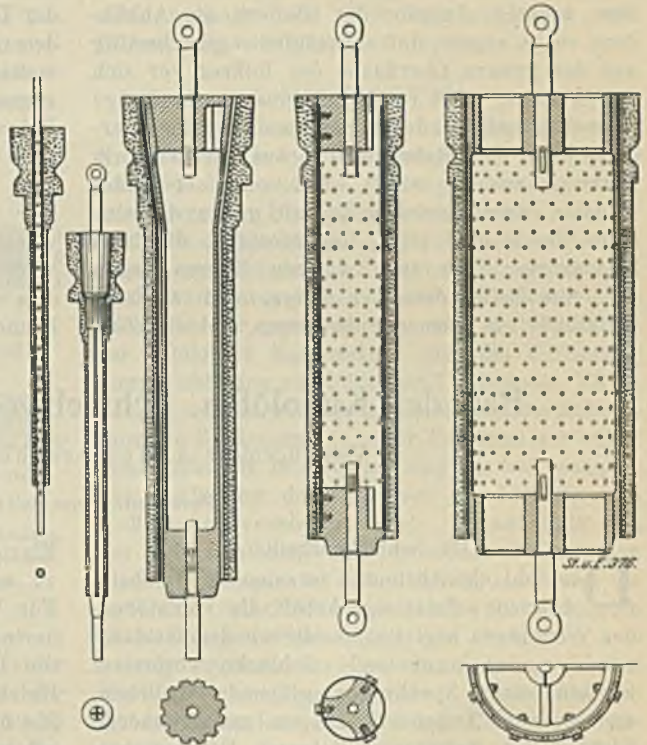


Abbildung 10. Kernspindeln.

In neuerer Zeit ist man auf Hochofenwerken zum unmittelbaren Guß vom Hochofen übergegangen.* Man vergießt dann ein sogenanntes Mischeisen, indem man flüssiges Hochofeneisen mit Kupolofeneisen vermischt. Das Hochofeneisen muß eine entsprechend höhere Temperatur haben, da der Transport vom Hochofen zur Gießerei, das Mischen und Umgießen Zeit in Anspruch nimmt und Wärmeverluste zur Folge hat. Wegen der Wärmeerhaltung und um nicht zu häufig abstechen zu müssen, wird das flüssige Eisen vom Hochofen zur Gießerei nur in größeren Mengen gebracht. Man behilft sich durch Erblasung eines Hochofeneisens mit einem höheren Siliziumgehalte, das durch Zusatz siliziumärmeren

* „Stahl und Eisen“ 1908 S 122.

Kupolofeneisens auf die gewünschte Zusammensetzung gebracht wird. Während des Transportes verbrennt ein Teil des Siliziums, wodurch das Eisen warm erhalten wird.

An das Gießen schließt sich das Ausleeren. In gut eingerichteten Gießereien mit Trommelsystem wird ein und derselbe Formkasten acht-, angeblich sogar zehnmal in der Doppelschicht abgegossen. Schon während des Ausziehens wird der am Rohre haftende Formsand abgestoßen. Daß die Röhren nicht zu warm aus der Form gezogen werden dürfen, da rasches Abkühlen Spannungen im Rohre verursacht und ein Zerspringen herbeiführt, ist bekannt; es ist eine wichtige Aufgabe des Gießers, die Abkühlung so zu regeln, daß sie möglichst gleichmäßig auf der ganzen Oberfläche des Rohres vor sich gehen kann. Oft rufen scheinbar geringfügige Ursachen bedeutende Spannungen im Rohre hervor, wenn das Rohr zu früh aus der Gußform herausgenommen wird. Ein offen stehendes Fenster, durch welches Zugluft gegen die eine Seite des Rohres trifft, Regentropfen, die beim Transporte eines noch warmen Rohres gegen die eine Seite desselben fallen, und ähnliche Zufälligkeiten können Spannungen und ein Zer-

springen herbeiführen. Nach dem Ausziehen der Rohre werden die Kasten vom anhängenden Sande befreit und geschlossen; das Formen kann sodann von neuem beginnen.

Beim Guß der Röhren mit Muffe nach unten entsteht gewöhnlich da, wo der Muffenkern mit dem Rohrkern zusammenstößt, sowie an dem Muffenende eine Naht. Nach der Entfernung derselben in der Putzerei folgt das Abtrennen des Aufgusses und das Zuschneiden des Rohres auf die entsprechende Baulänge. Hieran schließt sich das Probieren durch Wasserdruck und Abklopfen mit schmiedeeisernen Hämmern vorgeschriebener Größe. Nach der Druckprobe müssen die Röhren, um sie vor dem Rost zu schützen, mit einem Teerüberzug versehen werden. Die Herstellung dieses Ueberzuges erfolgt durch Eintauchen der erhitzten Rohre in eine schwach erwärmte Teermasse. Das Vorwärmen der Röhren geschieht im Teerofen auf eine Temperatur bis etwa 150° C. Der Teer darf für Wasserleitungsrohre keine wasserlöslichen Substanzen enthalten und muß auch frei von allen Bestandteilen sein, die dem Wasser irgendwelchen Geschmack geben können.

Bau der Kupolöfen, Schmelzvorgang und Begichtung.

Von Ingenieur A. Messerschmitt in Wiesbaden.

(Fortsetzung von Seite 1562.)

XIII. Schlackenabstich.

Das Schlackenabstechen ist eine im Gießereibetriebe sehr lästige Arbeit, die von störenden Wirkungen begleitet ist: die mit dem Gebläsewind vereint austretende Schlacke verbreitet weithin einen Sprühregen glühender Teilchen, und es sind Augenverletzungen und brennende Kleider der Arbeiter unliebsame Folgeerscheinungen. Weiterhin wird durch das Ueberblasen der Gebläseluft über die ausfließende Schlacke die sogenannte Schlackenwolle erzeugt, die als weiße klebrige Flittermasse sich allenthalben niederschlägt oder ansetzt. Sie ist die Ursache, daß Wände sich rasch schwärzen, da sie alle Kohlen- und Staubteilchen ihrer Umgebungsluft festhält und auch alle Gerätschaften beschmutzt.

Der beregte Uebelstand kann leicht beseitigt werden, wenn das Ablassen der Schlacke nur durch den im Ofen herrschenden Druck bewirkt wird. Dadurch wird erreicht, daß die Schlacke sehr dünnflüssig und nicht zähe aus dem Abstichloch fließt, denn der Wind hat mit ihr keine unmittelbare Berührung und kann somit keine Schlackenwolle mehr erzeugen; es findet kein Umherspritzen glühender Teilchen mehr statt, da sie nicht vereint mit dem Wind, sondern nur unter dessen Druck ausfließt. Eine

Einrichtung, um die angeführten Uebelstände zu beseitigen, ist mit Kosten nicht verknüpft. Für Vorherde mit großer Höhe der Schlacken darin ist die Vorrichtung geradezu unerlässlich. Sie ist uralte und wurde bereits bei den alten Holzkohlenhochöfen mit offener Brust angewandt. Sie findet sich in den Lehrbüchern beschrieben, zuletzt wie folgt: * „Der Ablauf der Schlacken aus dem Gestell fand nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren statt, indem die Schlacke durch den Winddruck im Gestell niedergedrückt und über einen Wallstein durch den Vorherd des Ofens hindurch zum Abfluß gebracht wurde. Die Schlacke fließt in eiserne Wagen . . .“

Die Abbildungen 4 und 5 stellen einen solchen Schlackenabfluß aus dem Tümpel des Hochofens über den Wallstein dar. Es bezeichnet: a die Winddüsen, b den Schlackenabfluß, c den Stopfen im Schlackenloch, d den Wallstein, e den Eisenabstich, f die Schlackemasse auf derjenigen Höhe, für die das Ablassen durch die kommunizierende Abstichröhre notwendig wird. Es bezeichnen noch H die

* Gemeinfaßl. Darstellung des Eisenhüttenwesens, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, 6. Auflage S. 46.

gesamte Schlackenhöhe, h die Schlackenhöhe von Unterkante Schlacke bis zum Tümpelstein, ferner sei D der Durchmesser des Tümpels $= 850$ mm. Als Beispiel nehmen wir an, daß jedesmal 300 kg Schlacken abzulassen sind, deren Höhe $H = 250$ mm beträgt, reichend von Unterkante Schlackenabfluß bis zu einer kenntlich gemachten Schaulochgrenze. Ist $h = 140$ mm die Höhe, die das während der Schlackenabflußzeit in den Tümpel neu einfließende Eisen erreicht, so ist die Höhe $250 - 140 = 110$ mm ein Sicherheitsmaß für Schlackenansammlung gegen Windaustritt. Das Steigen des flüssigen Eisens weiterhin um diese 110 mm gewährt dem Ofenarbeiter die Zeit, während der er das Abflußloch von etwa 80 bis 100 mm Größe gut verstopfen kann, bevor das flüssige Eisen die Abflußbrücke, die äußere Brückenoberkante, erreicht.

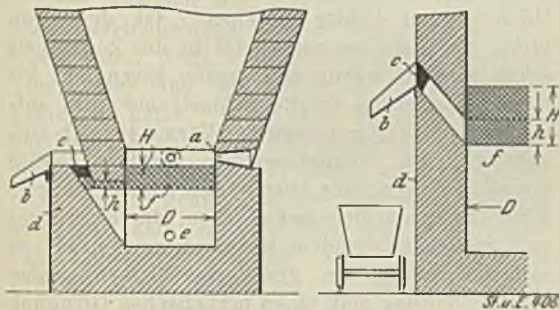


Abbildung 4 und 5. Gestell eines alten Hochofens mit offener Brust.

a = Winddüsen. b = Schlackenabfluß. c = Stopfen im Schlackenloch. d = Wallstein. e = Eisenabstich. f = Schlackenmasse. H, h = Schlackenhöhen. D = Durchmesser des Tümpels.

Der Vorgang des Schlackens nach unserem Beispiele ist nun der folgende: Innerhalb einer gewissen Zeit soll die Schlackenmasse f von der Höhe H abfließen; es entsprechen diese 300 kg 250 mm Höhe. Der Abfluß wird durch den auf der Schlacke stehenden Ofenwinddruck bewirkt. Das flüssige Eisen steigt in dieser Zeit durch den Schmelzzufluß um $h = 140$ mm an und bildet alsdann den Verschuß des Schlackenabflußlochs. Während dieser Zeit hat sich wieder eine neue Schlackendecke, wofür wir 25 mm annehmen wollen, gebildet, die auf dem flüssigen Eisen gelagert bleibt und es somit vor jeder Einwirkung des Gebläseluftsaauerstoffs schützt, was sehr wichtig ist.

Für die Höhenbemessung H der Schlackenabflußbrücke kann man die Höhe der Schlacke annehmen, die in einer gewissen Zeit abfließen soll. Die innere Abflußlochhöhe ist gegeben durch das während dieser Zeit neu zufließende Eisen, woraus sich für eine gegebene Vorherd-Querschnittfläche oder eine solche eines Ofens, aus dem die Schlacke abfließen soll, die Höhe h bestimmen läßt. Der im Ofenfutter sitzende Schlackenlauf

kann ein mit Masse ausgeschmierter Gußkasten sein oder sonstwie gebildet sein; die Schlacke fließt in einen Schlackenwagen.

Man kann die aus den Gichten und dem Ofenmaterial sich bildende Schlackenmenge bei gutem Ofenfutter auf 8% veranschlagen, da die auf den Herdböden ausgebrannten Kaoliummassen sowie die an Wänden und Pfannen hängenbleibenden, wie auch die im Vorherd als Rest verbleibenden Schlacken hier nicht in Betracht kommen.

Dieser uralte praktische Hochofenschlackenabstich, der gewissermaßen automatisch wirkte, scheint ganz in Vergessenheit gekommen zu sein, weshalb hier alte Beschreibungen und Skizzen erneute Aufnahme fanden.

XIV. Begichtung.

Die Begichtung steht mit dem Bau der Kupolöfen in keiner Beziehung; da wir jedoch beim Ofenbau auf die Beachtung der Verbrennungsvorgänge Bezug genommen haben, so müssen wir auch die Gichtsätze besprechen, deren Größe danach zu bemessen ist. Es geht aus den erläuterten Verbrennungsvorgängen für den Füllkoks eines Ofens hervor, wie sehr es auf die Erhaltung der gebildeten Kohlensäure und die Verhütung ihrer Umbildung zu Kohlenoxyd ankommt. Es ist gezeigt worden, wie sich die Umbildung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd in hoher Temperatur leichter ermöglicht als in niedriger und wie bei genügender Abkühlung der Ofengase die Bildung von Kohlenoxyd verhindert wird. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß es rätlich bleibt, eine niedrige Temperatur einzuhalten, und daß es weiterhin unerläßlich ist, daß die erzeugten Wärmemengen vollkommen vom Gichteisen aufgesaugt werden, um den daselbst angeführten Nachteilen entgegenzuwirken. Aber dennoch ist das Schmelzen bei niedriger Temperatur unzweckmäßig, denn es kann damit den heutigen Anforderungen an Ofenleistung wie an hohe Temperatur zur unverzögerten Schmelzung der Gattierungszuschläge, wie Stahl und Schmiedeseisen, zur Aufhebung aller chemischen Verbindungen und deren Umgestaltung zu einem neuen Schmelzprodukt im flüssigen Eisenbade nicht genügt werden; es kommen noch hinzu die wirtschaftlichen Nachteile an Zeitverlusten, die eine verlangsamte Schmelzung durch niedrige Temperatur verursacht.

Aus den früheren Betrachtungen ergibt sich eine möglichst geschlossene Eisengichtung und keineswegs eine solche als ein anzustrebendes Ideal, bei der neben einem Eisenstücke ein Koksstück gelagert sein muß. Wird durch eine große Eisengicht dem wärmespendenden Füllkoks die Wärme rasch entzogen, so bietet die daraufliegende Koksschicht nur eine geringe Gefahr zur Umbildung von Kohlensäure zu

Kohlenoxyd, denn bis diese Schicht die zu diesem Vorgange nötige Temperatur angenommen hat, ist die ihr unterliegende Eisenschicht zerfallen und in die Schmelzzone gerückt, mit ihr sinkt die darauf befindliche Koksgicht so rasch in die Schmelzzone nach, daß sie keine große Gelegenheit zur Umbildung gibt. Auch bei rascher Bewegung der Ofengase durch den Ofen an und für sich kann jede Umbildung beeinträchtigt oder ganz verhindert werden.

Wie unter Abschnitt VI „Satzkoks“ bereits vermerkt ist, zeigen nur heißgehende und mit viel Wind und großer Schmelzkraft arbeitende Öfen im Mittel 3,8 % Kohlenoxyd in den Abgasen, weniger wird man wohl in Anbetracht der oft unregelmäßigen Gichtsätze in einem Kupolofen nicht erreichen können.

Je nach der Größe der gegichteten Koks- und Eisenstücke sind die Wände eines Kupolofens mehr oder weniger gut abgedichtet. Es können sich den Wänden entlang Kanäle bilden, durch welche die Gebläseluft zum Teil entweicht. Bei der nach oben hin stattfindenden Druckverminderung dringt sie auch in die obersten Gichtsätze teilweise ein und liefert dem in vielen Fällen daselbst vorhandenen und ausströmenden heißen Kohlenoxydgas neuen Sauerstoff; durch deren Vereinigung werden die obersten Koks-gichtsätze ganz oder teilweise entzündet. Letztere verbrennen größtenteils nutzlos, da sie Eisengichten nicht über sich haben, die die entstandene Wärmemenge voll aufnehmen könnten. Im anderen Falle, wenn keine Oxydgase vorhanden sind, entströmt die Kanalluft nutzlos den Gichtwänden und vermehrt den freien Sauerstoff der Gichtgase.

Strömt die Gebläseluft sehr langsam an schlecht abgedichteten Ofenwänden entlang, weil sie unter geringem Gebläsedruck steht, so kommt sie hoch erhitzt an den oberen Gichtätzen an, sie entzündet daselbst den an den Wänden befindlichen Gichtkoks durch Erhitzung und Abgabe von Sauerstoff. Im Umfange der Gichtöffnung brennt daher der Koks nutzlos wie vorher. Wird diese Luftströmung verhindert, oder findet eine Abdichtung der Ofenwände durch Schrotteinwürfe im Gichtumfange statt, wie bereits in Abschnitt II erwähnt ist, so erlöschen die Gichtflammen sofort.

Daß ein Ofen in Wirklichkeit ganz begrenzt gehen kann, und die Wärme aus dem Füllkoks-speicher sehr rasch von den darüber befindlichen Gichten aufgenommen wird, wie oben angenommen, zeigt die Beobachtung, die ich an einem meiner Kupolöfen machte: Ein Ofen war unmittelbar bis an die Schmelzzonehöhe so ausgebrannt, daß das Steinfutter rundum mit einer Steinfuge seinen Schmelzabgang genau erkennen ließ, wodurch nach einiger Zeit ein tiefer Vorsprung des oberen Ofenfutters entstand. Ich weiß nicht,

ob die feuerfesten Steine der neu gemauerten Schmelzzone schlecht waren, trotzdem sie von einer rühmlichst bekannten Firma stammten; aber auch diesen Fall angenommen, so war doch daraus zu entnehmen, daß die Schmelzzone ihre Wärmeabgabe an die stets über dem Füllkoks befindliche Eisengicht außerordentlich schnell und plötzlich bewirkt haben muß, so daß die Temperatur dort sofort wesentlich niedriger war.

Als Gichtsatz an Gattierungseisen halte ich angemessen mindestens 10 % der stündlichen Leistungsfähigkeit des Ofens. Ist demnach ein Ofen für eine Schmelzfähigkeit von 3000 kg Eisen i. d. Stunde bemessen, so betragen seine Eisengichten 300 kg und bei 14000 kg Leistung 1400 kg. Wollte man den Ofensatz nicht von der stündlichen Leistung abhängig machen, sondern von dem Ofendurchmesser oder sonst üblichen Sätzen, so kann man einen großen Fehler begehen. Ist der Ofen klein, und kann er nicht viel in der Zeiteinheit schmelzen, so würde eine große Eisengicht bei ihrer Wanderung in die Schmelzzone alle aufgespeicherte und gesammelte Wärme in sich aufnehmen; die Ofentemperatur daselbst müßte merklich sinken; der Ofenbetrieb müßte bis zum Eintritt der darüber befindlichen, der Eisengicht entsprechenden, großen Koks menge, d. h. bis zu seiner Erholung ein geänderter bleiben. Eine solche Gichtung muß einen periodischen Ofengang verursachen, und das kann man nicht gut heißen.

Die Koksgichten sind bereits unter „Satzkoks“ angegeben; sie betragen für gewöhnliche Roheisengattierungen und Gußwaren bei mittleren Ofenleistungen: $0,5 (7,63 + 6,73) = 7,18\%$ oder rund für guten und nicht kleinstückigen Koks: 7,0 % von der Eisengicht.

Die Kalksteinzuschläge wählt man zu 25 bis 33 % der Koksätze. Auch dem Füllkoks ist dieser Satz beizugichten. Die Schlacke wird dadurch dünnflüssig. Zweckmäßig ist es, die Kalksteinmenge nach der Roheisengicht zu bemessen, da nicht allein die Koksasche, sondern auch der dem Roheisen anhaftende Sand, die Ofensteine und die Ausschmierungen sowie die Kaolin-Herdsohlen zu Schlackenbildung beitragen. Man wählt im Mittel 3 % vom Roheisen. Der übliche Kalksteinzuschlag kann die Hälfte des im Gichtkoks enthaltenen Schwefels in die Schlacke führen und verhindert außerordentlich die Anreicherung der Schlacke durch Eisen. Die Kalksteine sollen mindestens 50 % Kalkerde enthalten. Im allgemeinen gilt vom Kalksteinzuschlag, daß er den Schwefel erst aufnimmt, wenn seine Kohlensäure ausgetrieben ist. So kann er bei 250 °C nur 10 %, aber bei 1000 °C schon 91 % des vergasteten Schwefels aus seiner Umgebung aufnehmen.

Beim normalen Kupolofenbetriebe geht die Hälfte des Schwefels aus dem Koks in da-

Schmelzeisen über, von der anderen Hälfte gehen bis zu etwa 70 % in den Gichtgasen verloren, so daß von den Ofenschlacken nur etwa 30 % aufgenommen werden. Ist ein Koks sehr aschenreich, so können bis 40 % Kalksteine vom Koksgewicht zugeschlagen werden, um einen Erfolg zu erzielen. Es ist zu beachten, daß das Roheisen im glühenden Zustande eine ungewöhnliche Neigung zur Schwefelaufnahme besitzt. So zeigten nach dem Verfasser mitgeteilten Versuchen Masselstücke, die nach beendeter Schmelzung hellrotglühend dem Ofenschacht bei dessen Entleerung entfielen, in ihren Tiefen, von außen nach der Mitte zu gerechnet, folgende Gehalte:

bei 5 mm	10 mm	20 mm	
0,30 %	0,11 %	0,02 %	Schwefel.

Ein Anstrich der Masseln mit Kalk ergab einen befriedigenden Schutz, der sehr groß gewesen wäre, wenn nicht die Schmelzung in hoher Temperatur und bei hohem Winddrucke stattgefunden hätte, damit die mit Eisenschrott gattierten Gichtsätze heiß niederschmolzen. In der hohen Ofentemperatur dürfte der Kalkanstrich nicht lange genug haltbar bleiben. Geringer oder gar kein Kalkzuschlag hat eine steife, zähe Schlacke zur Folge. Letztere nimmt eine größere Menge Eisen in sich auf, so daß der Abbrand ein höherer wird.

Die Anwendung von Flußspat statt Kalkstein würde sehr vorteilhaft sein, da er reinigend wirkt, den Schwefel besser aufnimmt und außerdem noch den Phosphor zum Teil verschlackt. Das Ofenfutter leidet jedoch sehr, und ist daher die Anwendung von Flußspat für längeren oder Dauerbetrieb des Ofens untunlich. Man nimmt an, daß die Wirkung des Flußspats doppelt so groß ist wie die des Kalksteins, und gichtet daher nur das halbe Gewicht. Ein Aufgeben von Flußspat am Ende einer Schmelzung ist empfehlenswert, da das Ofenfutter von Anfrittungen gereinigt wird. Der Flußspat muß frei von Schwerspat sein, der die Qualität des Schmelzeisens schädlich beeinflusst.

XV. Beispiel einer Ofenanlage.

Zur Bemessung der Kupolofenverhältnisse ist es sehr zweckmäßig, sich ein Schema zu bilden, ähnlich wie es Abbildung 6 zeigt. Man gewinnt dadurch ein grundlegendes Bild von den bisherigen Erläuterungen. Als Beispiel sei ein kleiner Kupolofen (Abbild. 7) gewählt für 1500 kg stündliche Roheisenschmelzung. Er soll einen Sammelraum erhalten, der 500 kg flüssiges Eisen faßt.

1. Schmelzzonen-Durchmesser. Wir wählen für diesen als den Verhältnissen gut entsprechend 550 mm und für den Sammelraum 700 mm = 0,385 qm Querschnittsfläche.

2. Erweiterung. Da kleine Oefen sich gerne aufhängen, d. h. ihre Eisengichten sich unmittelbar über der Schmelzzone durch Zerfließen aus dem teigigen Zustand an der Ofenwand festsetzen, so geben wir dem Ofen an dieser Stelle eine Erweiterung, die der Ausdehnung der Massen Spielraum und kein Hindernis bietet. Wir wählen dafür 700 mm als Durchmesser.

3. Sammelraumhöhe. Der Raum wird mit Koks gefüllt und rechnet bis zur Düsenunterkante. Es hat nach Abschnitt II „Verbrennung“ geschichteter Koks die Hälfte seines

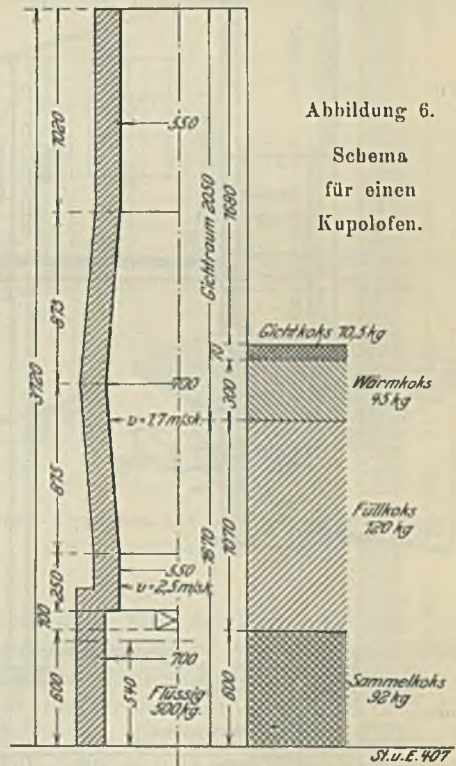


Abbildung 6.
Schema für einen Kupolofen.

Schichtvolumens an Hohlräumen. Die Höhe h der flüssigen Eisenmasse ergibt sich, wenn man auf 1 cbm Eisen 7000 kg rechnet, durch folgende Gleichung:

$$0,385 \times h \times (0,5 \times 7000) = 500 \text{ kg,}$$

woraus $h = 371$ mm. Dazu kommt die Schlackendecke. Nimmt man das spezifische Gewicht der Schlacke zu 2 an und (nach Abschnitt VI „Satzkoks“) etwa 13 % als größtmögliche Schlackenbildung, vom flüssigen Eisen gerechnet, so kommen auf 500 kg Eiseninhalt des Sammelraumes 65 kg Schlacke. Deren Höhe h' rechnet sich zu

$$0,385 \times h' \times (0,5 \times 2000) = 65.$$

woraus $h' = 170$ mm. Insgesamt erreichen die flüssigen Massen 541 mm Höhe; wir wählen 600 mm, da zur Sicherheit gegen das Eindringen von Schlacke in die Düsen ein kleiner Spielraum von 59 mm geboten erscheint.

4. Die Koksfüllmasse des Sammelraumes beträgt: $0,385 \times 0,6 \times 400 = 92 \text{ kg}$, da geschichteter Gießereikoks 400 kg/cbm wiegt. Dieser Sammelkoks wird nach beendeter Schmelzung wiedergewonnen; was ihm abgeht, wird durch den Satzkokks ersetzt.

Schmelzgutes von Anfang bis Ende der Schmelzreise Wert legt. Sein Abgang wird laufend durch den Satzkokks ersetzt.

6. Der Wärmekoks berechnet sich nach Abschnitt VII:

		kg Koks	
für Zone I:	$1,9 \times 1,07 = 2,0 \text{ qm}$	à	12,65
" "	II: $1,9 \times 1,0 = 1,9$	" "	8,43
" "	III: $1,9 \times 1,0 = 1,7$	" "	2,11
			Mithin Gesamt-Koks
			46 kg

Diese Koksmasse erreicht eine Füllhöhe von 300 mm und stellt einen Verbrauchsverlust dar, der nach der Inbetriebsetzung des Ofens sich rasch verzehrt.

7. Die Gichtsätze für nur mittlere Wandstärken der Gußgegenstände betragen nach Abschnitt VI und XIV an Koks 7% vom Eisen, und an Gichteisen 10% von der stündlichen Schmelzleistung, ferner an Kalksteinen 2 bis 3% von der Eisengicht. Mithin betragen die Gichten $10,5 \text{ kg Koks} + 150 \text{ kg Eisen} + 3,5 \text{ kg Kalksteine}$. Für die Verschlackung des Füll- und Wärmekoks = 165 kg sind 33% vom Koks Kalksteine unterzlichtet, mithin $5,5 \text{ kg}$.

8. Die Ofenhöhe beträgt nach Abschnitt VII für kleine Oefen bis 2000 kg stündlicher Schmelzung: Füllkoks-Schmelzzonenhöhe = $1,070 \text{ m} + \text{Teigzone} = 1,0 \text{ m} + \text{Anwärmzone} = 1,0 \text{ m} = 3,070 \text{ m}$ von Unterkante Unterdüse ab, wofür wir $3,12 \text{ m}$ wählen, so daß sich die Gesamtofenhöhe bis Gicht auf $3,72 \text{ m}$ bemißt. Die Höhenbemessung des oberen Ofenschachtes, des Schlotens oder der Esse, ist eine ziemlich willkürliche. Wenn nicht besondere Rücksichten und Hindernisse bestimmend sind, genügt eine Höhe von $2,5$ bis $3,0 \text{ m}$ über das den Gichtboden überspannende Dach.

9. Zur Schachtausmauerung bis zur Gicht genügen für kleine Oefen gute feuerfeste Steine von 130 mm Wandstärke; für größere Oefen wählt man 250 mm und für länger anhaltende Betriebsdauer von etwa sechs Tagen ist mindestens die doppelte Steinstärke vorzusehen. Es ist dann noch eine Schlacken- oder Sandausfüllung von 25 bis 50 mm Stärke und je nach Ofengröße und Betriebsdauer dahinter eventuell noch eine Schutzmauerung gegen ein Durchbrennen bis zum Ofenmantel anzubringen. Letztere kann sich an das Ofenmantelblech anlehnen. Für kleine Oefen genügt eine Füllung mit Schlacke oder altem Formsand von 25 mm Stärke. Der in Abbild. 7 skizzierte Ofen hat einen größeren Spielraum, um ihn möglicherweise für eine vergrößerte Betriebsinanspruchnahme in der Schmelzzone erweitern zu können. Er zeigt daselbst einen Spielraum von 125 mm ; die Zone kann daher von 550 auf $625 \text{ mm } \phi$ erweitert werden.

Die Ausmauerung der Esse oberhalb der Gicht kann mit gewöhnlichen Ziegelsteinen erfolgen. Wärme soll darin wenig vorhanden sein, nur beim Ausblasen des Ofens kann auf kurze Zeit brennendes Gas hindurchstreichen. Der Wind

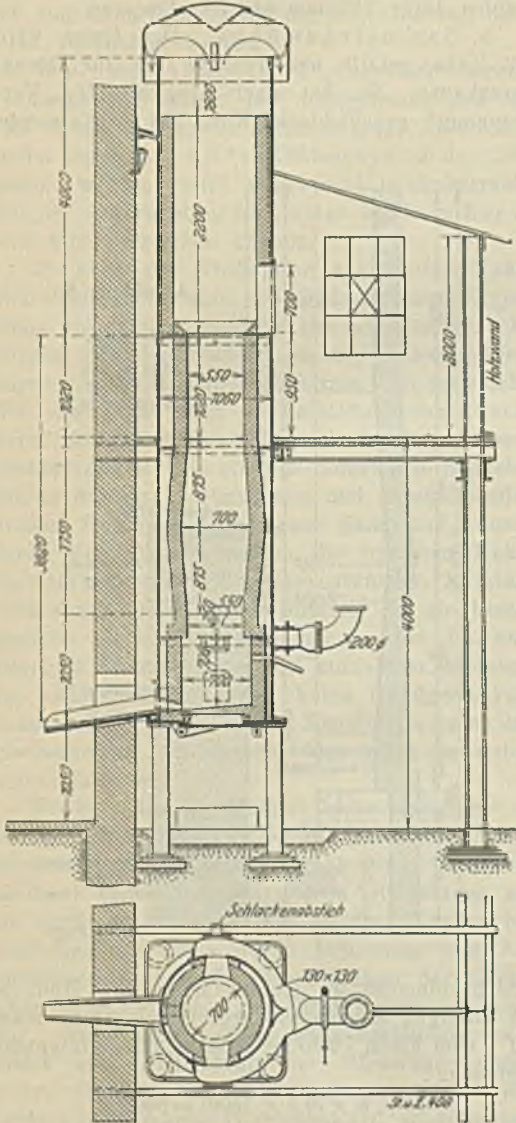


Abbildung 7. Kupolofen.

5. Der Füllkoks. Er rechnet von Unterkante Düsen und beträgt nach Abschnitt V für kleine Oefen 8% von der stündlichen Ofenleistung, mithin

$$0,08 \times 1500 = 120 \text{ kg.}$$

Er erreicht unter Zugrundelegung der Ofendurchmesser der Abbild. 6 eine Höhe von 1070 mm im Ofen. Er wird und muß vollkommen wiedergewonnen werden nach beendeter Schmelzung, wenn man auf vollständig gleiche Qualität des

nimmt dann glühende Aschen- und Koksteilchen mit und entführt sie aus der Esse. Diesen kurzen aber sehr störend wirkenden Uebelständen ist vorzubeugen, besonders wenn in der Nähe sich Gebäude befinden, für die eine Feuersgefahr vorhanden ist. Die Gegenmittel bestehen: a) in der Erweiterung der Esse gegenüber dem Ofenschachte; b) in stärkerer Erweiterung durch das Fehlenlassen des Essenfutters; c) in der Aufsetzung einer Essenhaube, die die glühenden Aschenteilchen nach abwärts auf das Gichtbühndach fördert, wo sie durch Regen und Wind entfernt werden; d) in der Vorlagerung einer großen Kammer, in welche die Ofengase einströmen und wo sie ihre Aschenteilchen ablagern können, möglicherweise noch unter Berieselung deren Wände oder Anspritzen mit Wasser. Alle diese Hilfsmittel beruhen im wesentlichen auf einer großen Verringerung der Ofengasgeschwindigkeit, die so groß sein muß, daß sie das Niederfallen der Aschenpartikelchen ermöglicht.

In unserm Beispiele genügen vollständig, wie sich an damit ausgerüsteten Öfen ergeben hat, Essenerweiterung, Abkühlung der Gase am oberen Essenteil und Haube. Die Geschwindigkeitsverminderung der Ofengase verhält sich im Essenoberteil schon wie 11:3. Nur wenige Aschenteilchen werden von der Haube nach außen befördert; die größeren fallen in den Schacht zurück.

10. Die Luftgeschwindigkeit, die das Gebläse im leer gedachten Ofen verursacht, soll nach Abschnitt IV bei einem gutgehenden Ofen 1,77 m/Sek. betragen und womöglich nicht bis auf 1,33 m/Sek. sinken, da sonst Gichtflammen zu befürchten sind, selbst für nur obere Schmelzgeschwindigkeit. Der skizzierte kleine Ofen hat in der Schmelzzone eine Luftgeschwindigkeit von 2,5 m/Sek. und in deren obersten Höhe eine von 1,7 m/Sek., was ausreichend ist.

11. Der Windbedarf ist zweckmäßig und vorsorglich auf die Koksmenge zu bemessen, die man stündlich aufgichtet. Wir rechneten 7%, was bei der vorgesehenen Schmelzung von 1500 kg stündlich 105 kg Koks ausmacht. Dazu rechnen wir noch den Wärmekoksverlust mit 45 kg, der anfänglich mit zu verbrennen ist. Wir erhalten nach Abschnitt IV 13 cbm Verbrennungsluft für 1 kg Koks, somit $150 \cdot 13 : 60 = 32,5$ cbm in der Minute. Für Verschlechterung des Gebläses mit der Zeit, und um allen sonstigen schädlichen Wirkungen zu begegnen, wählen wir dasselbe 20% größer, so daß das Gebläse etwa 39 cbm/Min. Windmenge zu leisten hat. Muß man aber für ausschließlich Feinguß-

ware den Satzkoks zu 10% wählen, so muß das Gebläse für $150 + 45 = 195$ kg Koks zu $13 \text{ cbm} = 42 \text{ cbm}$ Wind i. d. Minute liefern können, und ist zuzüglich 20% eines für 50 cbm/Min. Leistung zu beschaffen. Bei dieser Größe des Gebläses ist man auch für eine möglicherweise vorkommende größere Beanspruchung des Ofens und Mehrleistung nicht beengt.

12. Windleitung. Die Bewegung der Gebläseluft in der Leitung soll 25 m i. d. Sekunde nicht wesentlich übersteigen. Es sind im Höchsfalle 42 cbm Luft vom Gebläse zu fördern, was einem Leitungsrohr von 190 mm ϕ entspricht, wofür wir 200 mm wählen = 0,0314 qm. Die

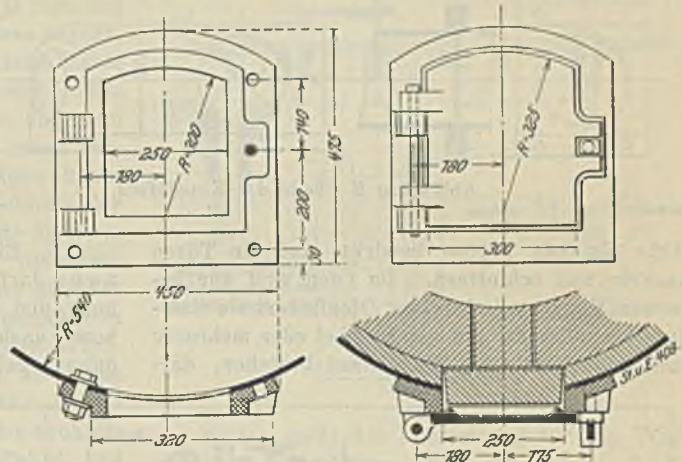


Abbildung 8. Feuer-Anmacher und Ausbesserungs-Hilfstür mit Rahmenwerk.

Windumleitung nach den Düsen muß eine gleich große Querschnittsfläche oder mehr erhalten, und auch die Düsenflächen müssen dementsprechend sein. Wir wählten für die Umleitung $(130 \times 130) \cdot 2 \text{ mm} = 0,0338 \text{ qm}$; die beiden Düsen erhalten $(200 \times 100) \cdot 2 \text{ mm} = 0,04 \text{ qm}$ Fläche; sie sind etwas größer gewählt, da sie durch Schlackenansätze doch immer verengt werden. Ihr Verhältnis zum Ofenquerschnitt in der Schmelzzone beträgt 1:6, was (nach Abschnitt XI) dem Verhältnisse 1:7 gut entspricht.

13. Die Armatur des Ofens geht aus den Abbildungen 7 bis 10 genügend hervor. Die Bodenklappe dient zur Entleerung des restlichen Ofeninhalts und zum Einsteigen in den Ofen bei der Reparatur. Sie ist einer seitlichen Tür vorzuziehen, da das Auskrampen der Ofenschmelzreste mittels Hakeneisen durch eine solche höchst belästigend für die Arbeiter ist. Die kleine Seitentür am Ofen ist zur Herstellung des Ofenherdfutters, zur Anheizung des Ofens sowie zur Nachhilfe bei der Entleerung durch die Bodenklappe unerläßlich. — Die Türendrehbolzen müssen aus einem durchgehenden Bolzen gestaltet werden, denn die Anwendung eines

konnte, oder doch so, daß keine brennenden oder heißen Gase aus der Gichtöffnung hervorbrechen konnten, so tritt jetzt das Umgekehrte ein: die brennenden durch Luftüberschuß angefachten Gase schlagen mächtig aus der Gichtöffnung heraus, sie verbreiten noch einen glühenden Aschenregen und können zu mannigfachen Entzündungen, besonders von hölzernen Ueberdachungen, Veranlassung geben. Diese Vorkommnisse, wie auch die große Belästigung der sich gegebenenfalls noch auf der Bühne befindlichen Arbeiter, werden durch die Anbringung einer Tür oder auch eines die Gichtöffnung vollkommen deckenden und davor aufgehängten Schutzbleches beseitigt.

16. Der Windmesser. Gleichwie man den Winddruck, der einem Ofen durch die Düsen zugeht, mittels eines einfachen Apparates, der gleich einem Dampfmanometer in Einteilung und Größe ist, leicht beobachten und ablesen kann, so daß man die Windkraft immer vor Augen hat, deren Störungen erkennen und zeitig beseitigen kann, wenn das Gebläse nachläßt und dadurch der Ofengang verschlechtert wird, so sollte auch die Kenntnis der Windmenge als eine besonders nützliche nicht fehlen. Ein Windmesser gewährt ganz besonders die gründlichsten Einblicke in den ganzen Schmelzvorgang. Von der Windmasse hängen die Schmelzkraft und alle jene Störungen und Vorgänge im Ofen ab, die im Betriebe oft unerklärlich sind. Sie ist auch die Triebkraft, die die Schmelzzone gestaltet und von der die schlechte oder gute Oekonomie der Ofenschmelze abhängt. Ihre Kenntnis und fortlaufende Beobachtung ist daher eine äußerst nützliche. Jeder Ofen sollte mit einem Windmesser ausgerüstet sein, denn der Winddruck allein gibt keinen Maßstab dafür ab, ob die benötigte Windmenge einem Ofen in der Schmelzzeit wirklich zuströmt.

Ein solcher Apparat ist einfach und zuverlässig, da er auf der Winddrosselung beruht, mithin nicht von den in den einzelnen Querschnittsteilen eines Kanales oder Rohres ganz verschieden auftretenden Windgeschwindigkeiten abhängt, wie solche durch die Reibung an den Wänden und durch den Einfluß der Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen des Gesamtluftstromes erzeugt werden.

In nebenstehender Abbild. 11 ist a eine dünne Scheibe aus Zinkblech von 2 mm Stärke, bestellt Rohranschlüsse für das mit Wasser gefüllte [-förmig gebogene Meßrohr aus Glas dar. Durch die Drosselung entsteht beim Winddurchgang ein Druckverlust, aus dem sich im Verein mit dem Durchgangsquerschnitt die Windmenge berechnen läßt. Diese Druckdifferenz wird durch die angeschlossenen Meßrohre b auf ein Manometer — in der Abbildung ist ein Wasser-schenkel-Manometer angenommen — übertragen.

Die Eintrittsstellen in die Meßrohre sind gut auszurunden; ferner ist darauf zu achten, daß die Meßrohre nicht in das Windrohr hineinragen. Ueber die Verhältnisse der Drosselscheibennmessung in geschlossenen Rohrleitungen hat Dr.-Ing. Müller* eingehende Untersuchungen veröffentlicht, die in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1908 S. 285 im Auszug bekannt gegeben wurden.

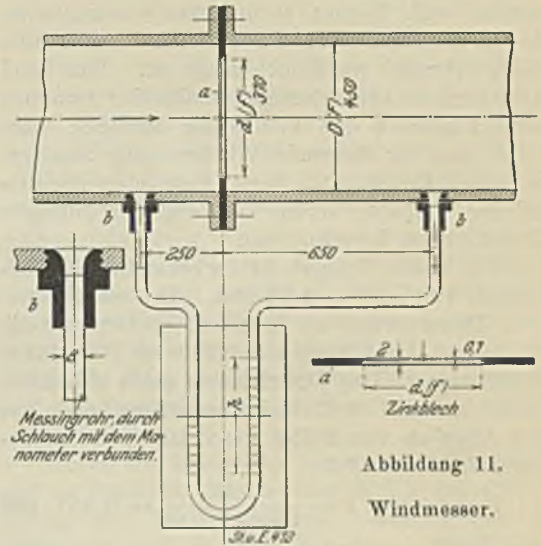


Abbildung 11.
Windmesser.

Müller stellt die Formel auf für die Windmenge in cbm/Sek.:

$$w = k \cdot f \cdot \sqrt{\frac{2gh}{\gamma}}, \text{ worin bedeuten}$$

- k = Durchflußkoeffizient,
- f = Querschnittsfläche der Drosselscheibenöffnung d in qm,
- g = Beschleunigung der Schwere in m/Sek. = 9,81,
- h = Druckdifferenz-Drosselverlust in mm Wassersäule,
- γ = Gewicht von 1 cbm Luft bezogen auf den bei der Messung herrschenden Barometerstand und die Windtemperatur. Da der Wind kalt ist und die Menge ohnehin auf 760 mm reduziert wird, kann γ zu 1,29 angenommen werden.

Müller gibt zur Berechnung der Durchflußkoeffizienten die Beziehung:

$$k = \frac{\alpha}{1 - m\alpha}, \text{ worin ist:}$$

- α = Kontraktionskoeffizient,
- m = Querschnittsverhältnis von Drosselscheibe (d) zur Windleitung (D), also $\frac{f}{F}$ entsprechend $d^2 \frac{\pi}{4}$ und $D^2 \frac{\pi}{4}$.

Für $m = 0,05$ bis $0,25$ ändert sich α fast gar nicht, erst darüber hinaus steigt es stark an. In den ersteren Grenzen ist $\alpha = 0,61$ bis $0,62$.

* Heft 49 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten (Verlag von Julius Springer, Berlin).

Die Entfernung der Meßrohre von 250 beziehungsweise 650 mm von der Drosselscheibe sind dem Beispiel von Müller entnommen; sie sollen unter keinen Umständen kleiner gewählt werden, um Wirbeleinflüsse von den Meßrohren fernzuhalten.

Beispiel: Es sei für eine Windförderung von 100 cbm/Min. eine Rohrleitung von 450 mm Durchmesser beansprucht. Wenn man die Windmenge nicht laufend, sondern nur hin und wieder messen will, kommt es auf eine Vergrößerung des Winddrucks und den dadurch verursachten Mehrverbrauch an Kraft wenig an. Man kann dann auch die Drosselscheibe unmittelbar zwischen zwei Flanschen der Windleitung einfügen, während man für dauernde Windmessung zwei erweiterte Rohre und dazwischen eine Drosselscheibe einbaut, deren Oeffnung für geringen Druckverlust berechnet ist.

Für unser Beispiel ist die sekundliche Windmenge $100 : 60 = 1,67$ cbm. Um nicht allzuviel Druckverlust zu erhalten, wählen wir die Drosselscheibenöffnung $d = 0,31$ m bei $D = 0,45$ m Durchmesser. Das Verhältnis m stellt sich dabei hoch, es wird 0,47 und dementsprechend aus den Angaben von Müller durch Interpolation bestimmt: $\alpha = 0,66$.

Ferner wird $k = \frac{0,66}{1 - 0,47 \cdot 0,66} = 0,957$ und $f = \frac{0,31^2 \pi}{4} = 0,0755$ qm. Da $w = 1,67 = 0,957 \cdot 0,0755 \cdot 3,9 \sqrt{h}$ ist, so erhält man daraus einen Druckverlust von $h = 35$ mm Wassersäule.

Das Resultat ist ein gewünschter, niedriger Verlust. Im andern Falle müßte eine Umrechnung mit geänderten Annahmen für d und dementsprechend k erfolgen.

Die Skala für die Windmenge bezogen auf $D = 0,450$ m und $d = 0,310$ m bei verschiedenem Druckverlust h , bestimmt sich nach der Formel:

$$w_1 = 60 \cdot 0,0755 \cdot 0,957 \cdot \sqrt{h} = 16,9 \sqrt{h} \text{ cbm/Min.}$$

Daher wird für:

$$h = 4 \quad - \quad 9 \quad - \quad 16 \quad - \quad 25 \quad - \quad 36 \quad - \quad 49$$

mm Wassersäule,

$$w_1 = 33,8 \quad - \quad 50,7 \quad - \quad 67,6 \quad - \quad 84,5 \quad - \quad 101,4 \quad - \quad 118,3$$

cbm/Min.

Will man sich die Einrichtung in einer Windrohrleitung dauernd nutzbar machen, so sind zwei Flanschen der Leitung länglich zu gestalten und dazwischen ist ein gutgehender Blechschieber einzubauen, in den die Stauscheibe eingelagert ist. Eine Vor- oder Rückwärtsbewegung des Schiebers hat entweder die Rohröffnung zum Durchgang des Windes freizugeben oder mit der Stauscheibe zu verengen. Es ist darauf zu achten, daß die Stauscheibe durch ein Merkmal genau zentriert in das Windleitungsrohr sich einstellt. Das Anbringen der Meßrohre bietet keine Schwierigkeiten.

Was die Genauigkeiten der Messungen mittels der Stauscheiben betrifft, so haben Nachprüfungen mit Gasubren für das Flächenverhältnis $m = 0,25$ und Mengen bis 80 cbm/Sek. eine gute Uebereinstimmung ergeben. Die Fehlergrenze schwankte innerhalb 5 0/o. (Schluß folgt.)

Arbeiterschutz in amerikanischen Gießereien.

Von Gewerberat Dr. Klocke in Coblenz.

Nachdem heute mehr als ein Vierteljahrhundert lang in Deutschland eine segensreiche Arbeit in der Fürsorge und dem Schutz der Arbeiter geleistet worden ist, beginnt man endlich auch in Amerika einzusehen, daß in dieser Beziehung dort etwas geschehen müsse.

Von größtem Interesse für uns sind daher die Veröffentlichungen der „American Foundrymen's Association“, welche die von Thomas D. West, dem Obmann eines für diese Zwecke eingesetzten Ausschusses, gesammelten Berichte über die Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen in Gießereien wiedergeben.*

Es heißt dort: „Die in den einzelnen Berichten gemachten Vorschläge sind äußerst verschieden und liegen etwa in den Grenzen der Forderung eines klaren Kopfes während der Gießearbeiten, bis zu sofortiger Dienst-

entlassung des Arbeiters, welcher keine Neigung zeigt, die getroffenen Dispositionen zur Unfallverhütung zu befolgen.“

Alle eingegangenen Berichte sind einig über den einen Punkt, daß nicht für alle Gießereien dieselben Vorschriften erlassen werden dürfen, weil die einzelnen Werkstätten zu verschieden seien, und daß man also nur Vorschläge allgemeiner Art machen könne, an welchen alle Gießereien in dem Problem der Unfallverhütung teilnehmen müssen.

Ein interessanter Punkt wurde in den Berichten festgestellt, daß nämlich die Zahl der Unfälle verhältnismäßig um so kleiner wird, je weniger Angestellte beschäftigt werden. Begründet wird diese Beobachtung damit, daß bei einer geringeren Arbeiterzahl dem Einzelnen mehr Aufmerksamkeit durch den Vorgesetzten geschenkt werde, als wenn die Werkstätte groß ist und die Verhältnisse kompliziert liegen. In solchen größeren Betrieben stößt man daher anscheinend auf Widerstand bei den Direktoren,

* Bericht an die Versammlung der „American Foundrymen's Association“ zu Cincinnati, Mai 1909 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 837 ff. u. S. 1033).

welche ernstlich die wichtigen Fragen um das Wohl ihrer Angestellten erwägen, soweit als es die Gerechtigkeit verlangt, im übrigen aber zu beschäftigt sind, um auf diesen Punkt näher einzugehen. Alle Berichte fordern mehr Achtung der Arbeiter vor den Meistern und mehr Aufmerksamkeit bei der Arbeit im Interesse der eigenen Sicherheit und der der Mitarbeiter. Bei Unfällen, welche durch große Sorglosigkeit herbeigeführt wurden, ist nach diesen Berichten sehr verschieden verfahren worden: während der eine Arbeitgeber äußerst streng war und den Schuldigen sofort entließ, haben andere die Augen zugedrückt und später dafür Undank geerntet.

Zur Verhütung von Unfällen in Gießereien wurden folgende Vorschläge gemacht:

1. Wöchentlich oder monatlich eingehende Besichtigung aller Ketten, Riemen, Haken usw., und zwar durch Sachverständige, welche das Ergebnis dem Bureau mitzuteilen haben. Die Ketten sind alle Jahre oder wenigstens halbjährlich auszuglihen.

2. Sauberes Werkzeug und ordnungsmäßige Aufstellung aller Geräte. Zwangsmaßregeln, um die Arbeiter zur Ordnung zu erziehen und alle Werkzeuge auf den dazu bestimmten Platz zu stellen.

3. Gut erleuchtete Werkstätten, besonders an dunklen Tagen und des Nachts. Das Licht muß imstande sein, Dampf und Rauch zu durchdringen, es darf aber keine scharfen Schatten werfen.

4. Gebrauch praktischer Transportwagen, um das flüssige Metall vom Kupolofen nach der Gießhalle zu fahren. Bei der Kupolofenabstichrinne soll lose Erde vorgesehen sein, um Brandunfällen vorbeugen zu können.

5. Die Gießereiarbeiter müssen geeignetes Schuhzeug tragen, um die Füße unversehrt zu erhalten. Zum Schutze der Augen gegen das Eindringen von Schleifstaub sind Schutzbrillen vorzusehen.

6. Schnelles Eingreifen bei Unfällen, welche durch große Nachlässigkeit oder durch Ungehorsam herbeigeführt werden.

Die größte Zahl der festgestellten Verletzungen besteht in Verbrennungen an den Füßen. Die Berichte widmen diesem Punkte ihre größte Aufmerksamkeit. Alle sind sich darüber einig, daß die Schuhe so eingerichtet sein sollten, daß flüssiges Metall nicht leicht hindurchzudringen vermag. Ein großes Werk von über 500 Arbeitern machte den Versuch, zweckmäßiges Schuhzeug den Arbeitern zu verkaufen. Der Erfolg war großartig. Die Unfälle durch Verbrennungen gingen sehr zurück.

Die englische Fachzeitschrift „The Foundry Trade Journal“ hat eine ähnliche Unfallstatistik veröffentlicht. Hiernach waren von 247 Fußver-

brennungen 244 verursacht durch flüssiges Eisen. Das Metall kam in 238 Fällen von den Gießpfannen oder -löffeln, in 9 von den Schmelzöfen; 43 Unfälle ereigneten sich am Kupolofen, 109 beim Transport des Eisens und 95 beim Gießen. Bei den 247 Fußverbrennungen trugen 17 Arbeiter Schuhe mit Gummiseiten, 21 lange Stiefel, 9 hölzerne Schuhe, 4 Schnallenschuhe, 10 wollene Pantoffeln, 145 Schnürschuhe und 41 Halbschuhe. Hieraus ersieht man, daß Schuhe mit Gummiseiten am zweckmäßigsten, Schnür- und Halbschuhe aber am gefährlichsten sind.

In der am 11. Mai 1909 in Coblenz stattgehabten Hauptversammlung des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure hat Hr. Freudenberg über diesen Punkt folgendes ausgeführt: „Bezüglich der Fußbekleidung für Arbeiter in Gießereibetrieben sei zu bemerken, daß es wohl nicht zweckmäßig sei, eine ganz bestimmte Fußbekleidung zu empfehlen, denn, würde der Gießer beim Gießen eine andere als die von ihm stets getragene Fußbekleidung benutzen müssen, so würde er vielleicht die nötige Sicherheit verlieren.“* Nach meinem Dafürhalten sollte man auf die Benutzung von Stiefeletten mit Gummizügen hinwirken.

Ueber die Benutzung der Schutzbrillen sind die in Amerika gesammelten Erfahrungen dieselben wie in Deutschland. Eine Firma in Wisconsin sagt in ihrem Berichte: „Die größte Quelle der Verletzungen sind Augenbeschädigungen durch Eindringen herumfliegender Metallsplinter. Die Firma hat Schutzbrillen empfohlen für solche Arbeiter, welche derartigen Verletzungen ausgesetzt sind, aber es ist unmöglich, die Leute zu veranlassen, sie zu tragen.“ — In der vorerwähnten Hauptversammlung deutscher Revisions-Ingenieure zu Coblenz wies Hr. Nottelbohm darauf hin, daß die Schuld an den Unfällen auch vielfach den unteren Aufsichtsorganen, namentlich den Meistern und Aufsehern, beizumessen sei; diese täten häufig ihre Pflicht nicht. Wenn man z. B. in einem Betriebe den Arbeitern das Tragen von Schutzbrillen aufgabe, so würden sie vielleicht so lange, als der Aufsichtsbeamte anwesend sei, die Brillen tragen; habe aber der Aufsichtsbeamte den Rücken gedreht, so würden sie ruhig ihre Brillen wieder absetzen, auch wenn der Meister dabei stände, und dieser sehe sich dann noch nicht einmal veranlaßt, einzuschreiten. Sogar Bestrafungen usw. lassen die Meister in dieser Beziehung sehr oft gleichgültig. Es müsse daher auf diese unteren Aufsichtsorgane mehr eingewirkt werden. Von den Direktoren und oberen Betriebsleitern der Fabriken könne man annehmen, daß sie das beste Bestreben hätten, für Durchführung der Unfallverhütungs-

* „Soz. Technik“, VIII. Jahrg., 16. Heft, S. 309.

vorschriften zu sorgen, aber solange nicht auch die Meister, Aufseher usw. sich diesen Bestrebungen anschließen, nütze alles nichts.“*

Weiter führen die Berichte an, was alles zum Schutze der Arbeiter getan sei. So ist von einer Firma in Ohio angegeben, sie habe alle vorstehenden Schrauben und Walzwerksgetriebe verdeckt, so daß nunmehr Unfälle „ganz unmöglich“ seien. Eine andere Firma zeigt durch Photographien, was sie in dieser Beziehung getan, und weist besonders darauf hin, daß die Türen und Gegengewichte an dem Kerntrockenofen gegen Absturz so geschützt sind, daß Unfälle nicht vorkommen können. Derselbe Bericht sagt ferner, daß die Gießgrube nach beendetem Abstich jedesmal bedeckt wird, damit niemand hineinfallen kann. Eine Maßregel, die auch in Deutschland stets beachtet werden sollte, aber nicht immer ausgeführt wird, wie schwere Unfälle schon öfters bewiesen haben.

Eine photographische Abbildung zeigt eine Vorrichtung an der Laufschiene der Hängebahn, welche den Kranträger mit der Gießpfanne anhält und ihn nicht über das Ende der Schiene hinausfahren läßt, wenn durch Umstellung der Schaltvorrichtung Verbindungen zwischen anderen Teilen der Anlage hergestellt sind. Sobald für diesen Kranträger wieder die richtige Anordnung der Hängebahn getroffen ist, so wird das Hindernis selbsttätig entfernt. Diese Vorrichtung mag für bestimmte Verhältnisse zweckmäßig sein, solange man sich aber in der Praxis von der Zweckmäßigkeit dieser Vorrichtung nicht überzeugt hat, brauchen wir die Amerikaner nicht um diese Vorrichtung zu beneiden.

Weiter folgen Angaben über die Schutzvorrichtungen an einer Bandsäge, bestehend aus einem Schutz gegen Bruchstücke der Säge und mit einer Vorrichtung, welche den Staub absaugt. Vor den Arbeitsplätzen der Holzbearbeitungsmaschinen werden Gummimatten gelegt, welche das Ausgleiten verhüten sollen. Die Abrichthobelmaschine ist so eingerichtet, wie es uns von dem System „Carstens“, Nürnberg, bekannt ist, d. h. die Messer sind durch die runde Welle so geschützt, daß ein Hineingleiten mit der Hand nicht mehr den Verlust der ganzen Hand, sondern nur noch geringe Hautabschürfungen herbeiführt. Die amerikanische Firma, die solche Hobelmaschinen baut, heißt Oliver Machinery Co., „der wir dafür zu Dank verpflichtet sind“, sagt der Bericht.

Die Lackawanna Steel Co. führt aus, wie wichtig es sei, schwere Unfälle photographisch festzustellen, damit bei den später etwa folgenden Gerichtsverhandlungen alle Zweifel

über den Standort des Verunglückten oder der Zeugen beseitigt würden. Diese Maßnahme ist zwar sehr empfehlenswert, wird sich jedoch nicht überall und nicht immer durchführen lassen.

Zum Schlusse folgen einige Angaben über die Versicherung und Entschädigung der durch Unfälle Verletzten.

Eine Firma in Illinois, welche 100 Arbeiter beschäftigt, sagt: „Wir haben ein Versicherungsgeschäft für Angestellte, an welches allwöchentlich 9,00 Dollar für den Fall einer Erkrankung oder Verletzung gezahlt werden. Dies hat den Zweck, jedermann zu interessieren, Unfällen vorzubeugen.“

Eine Gießerei in Ohio, welche 450 Angestellte hat, berichtet: „Wir haben eine Wohltätigkeitsvereinigung, an welche jeder Arbeiter 30 Cents monatlich zahlt. Er hat alsdann Anspruch auf 5,00 Dollar in der Woche für eine Zeitdauer von 13 Wochen. Von Juli bis Juli zahlten wir 1300,00 Dollar und „glaubt, das hält die Menschen zusammen“ (it keeps the men together!).“ Eine Firma im Staate Washington meint, man solle die Fabriken nach Gefahrenklassen einteilen und eine bestimmte Taxe zahlen lassen an einen Staatsfonds, von welchem alsdann die wirklich Leidenden eine vereinbarte Summe beziehen sollen. Der erwähnte Fonds könnte kontrolliert werden und die Auszahlung durch einen „Kommissionär“ erfolgen. Betrüger müßte man ins Gefängnis werfen. Mehr als 50 % der tatsächlich bezahlten Entschädigungen gehen an Gerichtskosten und Rechtsbeistandsgebühren verloren, so daß von der Wohltätigkeit wenig übrig bleibt.

Eine lange Jahre bestehende große Ofen- und Poteriegießerei in Illinois schreibt: „Es ist offenbar ungerecht, wenn Eisenbahnen und Fabriken verantwortlich gemacht werden sollen für die Unfälle ihrer Angestellten. Wir betrachten Eisenbahnen als gewöhnliche Fuhrwerke, welche dem öffentlichen Interesse dienen, und Fabriken tun das gleiche. Die Gesellschaft verdient im allgemeinen durch sie, und die Arbeiter treten ein ins Geschäft, um gleichfalls zu verdienen. Der Arbeiter arbeitet nicht aus Liebe zur Arbeit, noch beschäftigt ihn der Arbeitgeber aus Gefühlsduselei. Er ist nicht Gegenstand des Gefühles, sondern ein Gegenstand des Geschäftes. Unseres Erachtens sollte derjenige, welcher behauptet, daß das Gesetz sagt, das Leben eines Menschen sei 10000 Dollar wert, bei seinem Tode dieses Erbe zurückzahlen, ungeachtet, ob der Unfall durch Sorglosigkeit herbeigeführt war oder nicht. Die Verantwortung sollte auf dem Staate ruhen und nicht auf dem Individuum, und das Volk sollte im allgemeinen willig beisteuern zur Deckung der Mittel. Unseres Erachtens ist es

* „Soz. Technik“, VIII. Jahrg., S. 310.

so sinnlos und unvernünftig, als wollte man einen Fabrikbesitzer auf seiner eigenen Anlage töten, und seine Erben, die dort angestellten Arbeiter, erwarteten den Anteil von 10 000 Dollar, welchen das Gesetz jetzt anerkannt hat, als Wert eines Menschenlebens! Es erscheint notwendig, unsere Angestellten zu der Einsicht zu erziehen, daß sie einer Versicherungsgesellschaft beitreten, damit sie bei Unglücksfällen einige Unterstützung erhalten von demjenigen, der die Bürde gerechterweise tragen muß.“

Am Schluß sagt der Bericht: „Wir — der Ausschuß — haben viel Arbeit gehabt, und die Vereinigung hat es viel Geld gekostet. Wir fühlen jedoch, daß die Ergebnisse uns mehr als befriedigt haben. Wir suchen, wie wir Unfällen

vorbeugen können, und wie Ihr Präsident vor einem Jahre ausdrücklich bemerkt hat: die Hauptsache, um auf den rechten Weg zu gelangen, ist, die Ursachen der Unfälle aufzudecken. Noch viele jahrelange Arbeit dieser Art wird Hilfe bringen, um den blutigen Unfällen in industriellen Betrieben vorzubeugen.“

Bedenkt man, daß in Deutschland bereits im Jahre 1900 an Entschädigungen für Versicherte gezahlt worden sind: bei der Krankenversicherung rund 177 Millionen, bei der Unfallversicherung 87 Millionen, bei der Invalidenversicherung 94 Millionen Mark, dann können wir den Amerikanern nur wünschen, daß sie diesem Vorbild nacheifern zum Segen der Menschheit.

Gießerei-Mitteilungen.

Die Herstellung von schmiedbarem Guß.

(Fortsetzung von S. 1565.)

Die nächsten Abbildungen 14 und 15 zeigen zwei weitere in der Praxis eingeführte Flammofenkonstruktionen. Abbildung 14 gibt einen Ofen mit 10 t Fassungsraum wieder, der für die Whiting Foundry Equipment Company zu Harvey, Ill., gebaut wurde. Die Decke besteht bei diesem Ofen aus einer Anzahl einzelner Teile, die gesondert abgehoben werden können und in ihrer Bauart sich dem jeweiligen Querschnitt der einzelnen Ofenzone anschließen, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Die nächste Abbildung 15 zeigt einen Flammofen von ebenfalls 10 t Fassung, wie er bei der S. R. Smythe Co. zu Pittsburg in Betrieb ist. Beide Ofen haben sich gut bewährt und ergeben bei sorgfältiger Wartung gute Resultate. Bei der Schmelzung von Eisen für schmiedbares Guß ist stets zu beachten, daß so wenig als möglich Raffinierarbeit erwünscht ist, vielmehr ist eine kurze Schmelzdauer, die ein Eisen von möglichst hoher Temperatur erzeugt, verlangt. Das Raffinieren, das immer in einer Oxydation von Silizium besteht, und dadurch eine Erhitzung des Bades erzielt, ist nicht der wünschenswerte Erfolg, da darunter die Qualität des Materials leidet und dies Brennmaterial (Silizium) zu kostspielig ist; es ist also besser, diese Erhitzung durch Gas oder Kohle zu erzielen. Ist das Schmelzbad zu reich an Mangan und Silizium, so soll es durch Zusätze wie Stahl oder dergleichen geändert werden, nicht aber durch Verbrennung ersterer Bestandteile. Um ferner ein gleichmäßiges Produkt zu erzielen, ist ein rasches Abstechen wünschenswert, ebenso wie eine möglichst kurze Schmelzdauer und rasches Beschieken des Ofens großen Einfluß auf den Erfolg in Hinsicht auf Materialbeschaffenheit und Kosten ausüben.

In früheren Zeiten wurde beim Beschieken die Decke des Ofens abgenommen; sobald das Eisen zum Abstech fertig war, kamen die Forme mit ihren Pfannen, ließen dieselben voll Eisen laufen und gossen es wieder in den Ofen, wozu eine besondere Vorrich-

tung angebracht war. Dies bewirkte eine gute Erhitzung der Pfannen, verminderte den Verlust an Material und ergab durch das Zurückgießen eine gleichmäßige Mischung des Bades, das, selbst wenn der Schmelzer es beim Schmelzen gut durchgeführt hat, doch immer zwischen der Bodenschicht und der anderen Schicht erhebliche Temperaturunterschiede aufweist, wenn nicht noch etwa erheblichere chemische Unterschiede auftreten. Diese Praxis des Umgießens hat neuerdings mehr und mehr abgenommen, wenn

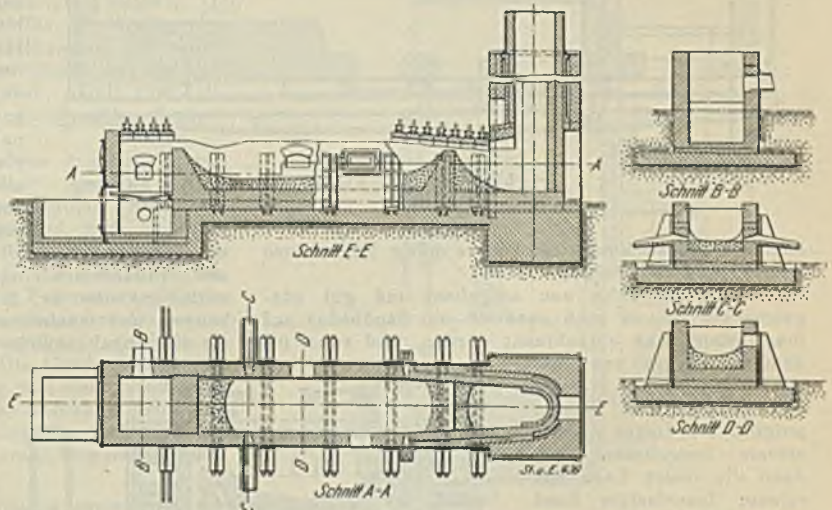


Abbildung 14. Flammofen für 10 t Fassung.

auch ihre Berechtigung heute noch anerkannt wird. Die Form des Schmelzbades in dem Flammofen wird allgemein so aufrecht erhalten, daß die größte Tiefe über dem Herd in der Nähe der Feuerbrücke sich befindet, während nach dem Ende zu, das dem Schornstein am nächsten liegt, die Tiefe allmählich abnimmt, bis eine ganz dünne Schicht das Ende bildet; dort ist die Gefahr der Verbrennung am größten, wenn auch die Schlackendecke das Metall vor einer übermäßigen Oxydation schützt. Der Schornstein soll möglichst nahe dem Ende des Ofens liegen und in einer nach oben allmählich verlaufenden Kurve beginnen, so daß die Gase, ohne scharf sich zu stoßen oder sonst die Richtung ändern zu müssen, entweichen können. Zum Beschieken und Durchrühren des Bades soll der Ofen seitlich Türen er-

halten, außerdem sind genügend große Abstichöffnungen vorzusehen; bei großen Öfen bringt man an jeder Seite mindestens eine Türe an, wodurch ein rasches Entleeren des Ofens ermöglicht wird, damit, wie schon vorher erläutert, das Material sich nicht verändern kann. Die Feuerung muß natürlich genügend groß sein, um einen Verbrennungsraum für die gebildeten Gase abzugeben und ein gutes reines Feuer zu ermöglichen. Dazu kommt, daß eine sorg-

Temperschrott kann mit den Eingüssen gemeinsam eingesetzt werden, Stahlschrott hingegen soll nicht eher aufgegeben werden, als bis alles niedergeschmolzen und eine Schlackendecke auf dem Bade gebildet ist, wodurch er vor dem Verbrennen geschützt ist. Wenn alles eingesetzte Material gleichmäßig geschmolzen ist, soll die Schlackendecke abgezogen und das Bad etwas überhitzt werden. Gewöhnlich wird es dann nötig, das Bad nochmals und auch ein drittes Mal abzuschlacken. Von Zeit zu Zeit werden Proben entnommen und daran die Vergießfähigkeit und die sonstigen Eigenschaften untersucht.

Die meisten Kristalle auf dem Bruch dieser Proben sollen rein und groß, der Rand muß blasenfrei sein, ebenso darf der Bruch nicht weich und schwammig sein. Von Fall zu Fall wird danach der eine oder andere Zusatz zum Bade sich als nötig erweisen. Diese Zusätze und Proben ziehen natürlich die Dauer einer Schmelzhitze möglicherweise in die Länge, besonders wenn beim Gattieren bezw. Einsetzen nicht genau aufgemerkt worden ist, doch spricht dabei die Erfahrung in der Behandlung der Öfen ebenfalls viel mit; ein geordneter Betrieb ist in der Lage, binnen kurzem, d. h. in etwa fünf Stunden, einen regelmäßigen Schmelzerfolg zu erzielen. Auch darin ist Moldenke unbedingt recht zu geben, daß eine Tempergießerei nur dann in geordneten Betriebsverhältnissen dauernd arbeiten und allen Zufälligkeiten vorbeugen kann, wenn sie in ihrem Rohmateriallager und ihren Hilfs-

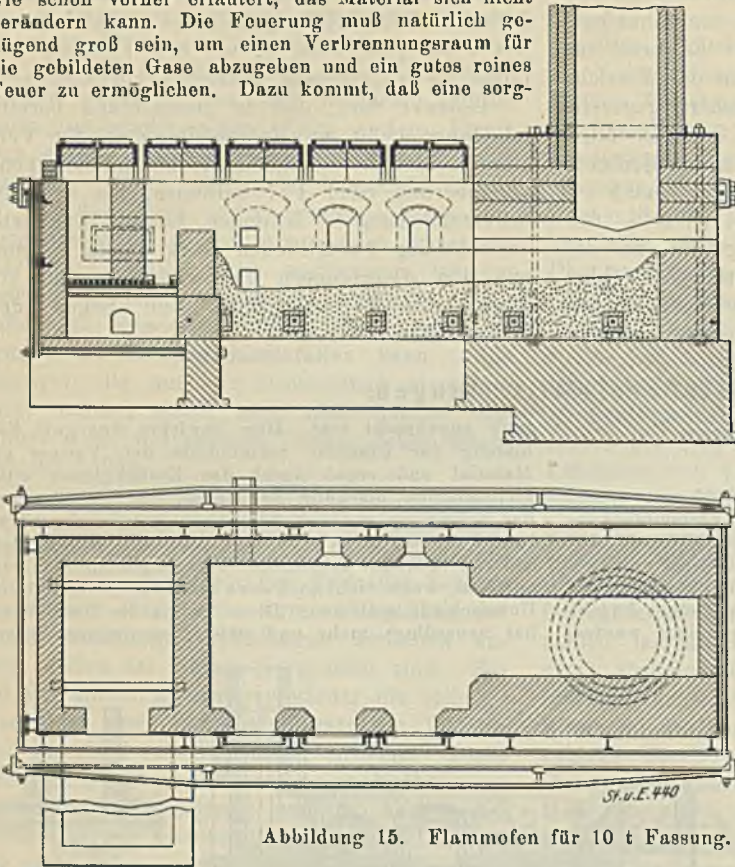


Abbildung 15. Flammofen für 10 t Fassung.

fältige Überwachung des Feuers nötig ist, ebenso wie bei anderen Öfen.

Wenn der Ofen neu aufgebaut und gut ausgetrocknet ist, so muß zunächst ein Sandboden auf feuerfestem Sand eingebracht werden, und zwar, indem man Lagen von Sand mit etwas Ton in Stärken von etwa 50 bis 75 mm aufgibt. Die Lagen werden einzeln festgebrannt und dann die obere Lage aus reinem feuerfestem Sand aufgeschüttet. Darauf beginnt man das Schmelzen mit Eingüssen, die man einfach mit der Schaufel einwirft und über der Bodenfläche verteilt. Danach gibt man das Roheisen zu, und zwar ebenfalls etwas zerkleinert. Wenn dann die Eingüsse geschmolzen sind, kann der Schmelzer mit einer Stange die Roheisenmasseln nach und nach in das Bad einbringen, wodurch ein allmähliches und gleichmäßiges Schmelzen ermöglicht wird, und die Schlacke ganz gleichmäßig an die Oberfläche gelangt. Geht man mit dem Schmelzen nicht so systematisch vor, so kann man auch nicht ein gleichmäßiges und allmähliches Schmelzen erzielen, der Prozeß wird vielmehr verzögert, und das Metall dadurch der Flamme und der Oxydation zu lange ausgesetzt.

einrichtungen, wie z. B. zur chemischen Untersuchung usw., vollkommen eingerichtet ist; denn diese Hilfsmittel gestatten es, fehlerhaften Erzeugnissen vorzubeugen, und machen sich schon dadurch bezahlt, daß sie die Abgabe minderwertiger Waren an die Kunden

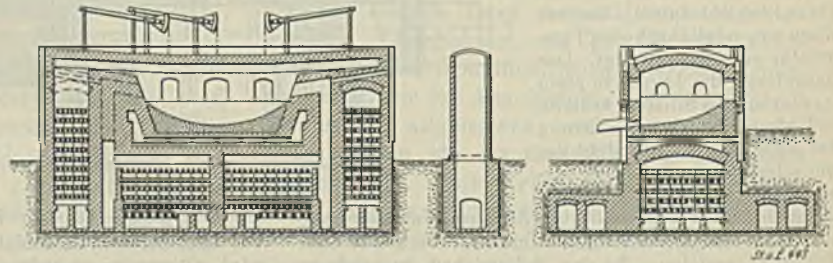


Abbildung 16. Martinofen für Naturgasfeuerung.

verhindern, andererseits aber auch eine Umgestaltung fehlerhafter Schmelzen ermöglichen.

Betrachtet man endlich den Martinofenprozeß für das Erschmelzen von Temporgußmaterial, so bieten sich dabei folgende Vorteile: kurze Schmelzdauer, sehr heißes Eisen, hoher Wirkungsgrad, beste Qualität des Gusses und ideal zu nennende Schmelzbedingungen. Die Nachteile dieses Prozesses sind: hohe Anlagekosten, Forderung großer Geschicklichkeit, ebenso Erfordernis dauernden Betriebes, häufige

und umfangreiche Reparaturen und Notwendigkeit der Heizung mit Gas an Stelle direkter Kohlenheizung. Als Vorteil ist noch zu nennen, daß man im sauren Martinofen, wenn die Möglichkeit und Absatz dafür vorliegt, wechselweise Tempermaterial und sauren Martin Stahl erzeugen kann. Ein Martinofen stellt in diesem Falle, abgesehen von elektrischen Schmelzöfen, die hervorragendste Schmelzanlage dar. Da Gas als Brennstoff allein in Frage kommt, können unter amerikanischen Verhältnissen auch Feuerungen mit Naturgas eine Rolle spielen, ebenso wie dort Oelfeuerungen in Frage kommen können, die für deutsche Verhältnisse in den meisten Fällen ausscheiden.

Der Martinofen ist in seiner Konstruktion den deutschen Fachleuten ja weitgehend bekannt und soll daher hier nur ganz kurz Erläuterung finden, auch geht seine Bauart aus den hier beigegebenen Abbildungen hervor. Die erste Abbildung (Abbildung 16) zeigt einen Martinofen für Naturgasfeuerung, bei dem die Vorwärmkammern für die Luft seitlich zum Herd angeordnet sind. Dieser Ofen ist bei Wm. Swindell & Bros. in Pittsburg in Betrieb.

Einen Ofen für Oelheizung zeigt Abbildung 17. Es ist dies ein 10 t-Ofen, der für W. M. Carr in New York bestimmt ist. Die Oelheizung hat besonders den Nachteil, daß dabei sorgfältig auf die Oelzuführung aufgemerkt werden muß, damit eine vollständige Verbrennung und eine gleichmäßige Temperatur erzielt werden.*

Die Erhitzung der Martinöfen geschieht durch kaltes oder vorgewärmtes Gas,** das mit vorgewärmter Verbrennungsluft im Raume über der Schmelzwanne verbrennt. Während nun Naturgas und Oel in der Hauptsache als wasserstoffreiche Brennstoffe anzusprechen sind, bei denen neben Kohlenstoff noch Wasserstoff die Verbrennungstemperatur erzeugt, ist es bei den gewöhnlichen Gaserzeugern namentlich das Kohlenoxydgas, welches als Brennstoff in Frage kommt. Die Gaserzeugung und deren Verwertung zur Heizung von Schmelzöfen ist in dieser Zeitschrift schon so ergiebig behandelt worden,** daß ein weiteres Eingehen wohl hier erspart bleiben kann, doch sei darauf hingewiesen, daß

* Für andere Zwecke, beispielsweise in der Emailleindustrie, wird bisweilen auch Oelfeuerung angewandt, ebenso für Metallschmelzung mit und ohne Tiegel. Alle diese Anlagen verlangen eine genaue Ueberwachung des Verbrennungsprozesses und besonders der Oelzuführung, die teils unter Druck, teils durch Dampfdufen (aber wegen der Dampfzuzumischung meist weniger vorteilhaft) geschieht. Bei Muffelöfen z. B. hat man aber eine besondere Verbrennungskammer angeordnet, damit sich die Flamme vor ihrer Wärmeabgabe gut entwickeln kann.

Ann. d. Berichterstatters.

** Bei einigen deutschen Konstruktionen kleiner Martinöfen für Tempergießereien hat man die Gaserzeuger unmittelbar angebaut, und man läßt das Gas direkt in den Verbrennungsraum ohne Abkühlung einströmen, während nur die Luft eine Vorwärmung auf höhere Temperatur durchmacht.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 S. 685.

alle diese Brennstoffe für amerikanische Verhältnisse in Betracht kommen, und das Generatorgas erst in neuerer Zeit auch in Europa als Brennmaterial für Temperofenheizung mehr Eingang gefunden hat. Eine

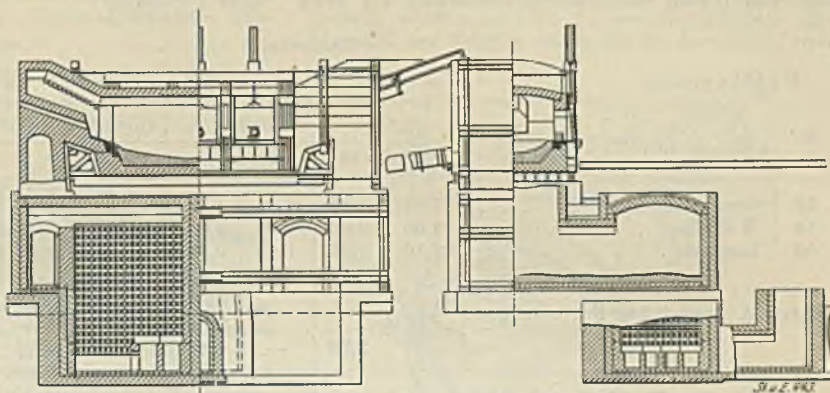


Abbildung 17. Martinofen für Oelfeuerung.

praktische Anordnung der Gaserzeuger mit selbsttätiger Beschickungsvorrichtung gibt Abbildung 18. Gerade die Heizung der Temperöfen ist in vielen deutschen Tempergießereien als nebensächlich nur wenig den Fortschritten der Technik angepaßt, so

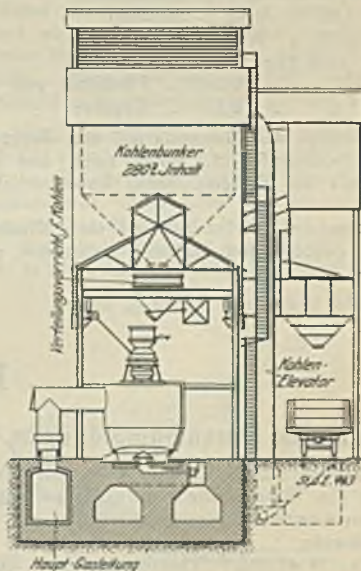


Abbildung 18. Gaserzeuger mit selbsttätiger Beschickungsvorrichtung.

daß in der Folge darauf noch näher eingegangen werden soll.

Hinsichtlich der Gaserzeugung ist zu bemerken, daß dafür auch minderwertige Brennstoffe Verwendung finden können, und sei daher auf die früheren Jahrgänge dieser Zeitschrift und die sonstige Fachliteratur verwiesen.* —

Anschließend daran seien noch einige deutschen Verhältnissen entnommene Ergebnisse mitgeteilt, die gewiß Interesse für die Leser bieten

Bei der Herstellung von Temperguß aus dem sauren Martinofen ist ein Gattieren nach Analyse,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 S. 723 u. 1909 S. 1545.

Ähnlich wie es kürzlich in dieser Zeitschrift für den Graugießereibetrieb beschrieben wurde,* unerlässlich. Der hier in Frage kommende Martinofen hat 5000 kg Fassungsraum und ermöglicht in einem Tage vier Hitzten mit einer Schmelzdauer von etwa

3 1/2 Stunden. Das Einsatzmaterial besteht aus Graugießen, Weißeisen und Eingüssen, deren Gattierung sich bei der gleichzeitigen Herstellung von starken und schwachen Stücken etwa nach folgender Zahlentafel 1 gestaltet:

Zahlentafel 1.

Gattierung:

Hitze von 4000 kg:

%	Einsatz	C		Si		Mn		S		P	
		%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
35	Graugießen	4,05	1,41	1,24	4,434	0,14	0,049	0,020	0,007	0,040	0,0140
15	Weißeisen	4,00	0,60	0,30	0,045	0,15	0,022	0,020	0,003	0,038	0,0057
50	Eingüsse	2,70	1,35	0,70	0,350	0,16	0,080	0,056	0,028	0,042	0,0210
Zusatz:		—	3,36	—	0,829	—	0,151	—	0,038	—	0,0407
Kurz v. d. Abstich 2 kg Ferromangan		—	—	—	—	80,00	0,040	—	—	—	—
		—	3,36	—	0,830	—	0,19	—	0,038	—	0,041

Sobald der Einsatz geschmolzen, wird er mit einer Stange durchgerührt und noch etwa eine Stunde weiter erhitzt, um die nötige Gießtemperatur zu ergeben. Dann werden die Proben genommen und die Vergießfähigkeit geprüft, wobei man zu beachten hat, daß das zu vergießende Material folgenden Durchschnittswerten in der chemischen Zusammensetzung entspricht:

- 2,60 bis 2,80 % Kohlenstoff
- 0,65 " 0,72 " Silizium
- 0,10 " 0,20 " Mangan
- nicht über 0,06 % Schwefel
- " " 0,045 " Phosphor und
- " " 0,15 " Kupfer.

Den Einfluß des Mangans auf den Temperprozeß gibt die Zahlentafel 2, wenn auch der zulässige Höchstgehalt an Mangan dabei kaum erreicht sein dürfte.

Als Tempererz wird bei uns eine Mischung von altem und gebrauchtem Material verwendet, und zwar

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 352.

Zahlentafel 2.

Probe Nr.	Vor dem Tempern			Nach dem Tempern			
	Ge-samt-C	Si	Mn	Ge-samt-C	Ge-bund. C	Si	Mn
	%	%	%	%	%	%	%
1	2,62	0,66	0,20	1,20	0,30	0,66	0,20
2	2,62	0,66	0,26	1,35	0,40	0,66	0,26
3	2,60	0,66	0,31	1,48	0,46	0,66	0,31
4	2,60	0,66	0,36	1,59	0,50	0,66	0,36

in der Durchschnittsmischung, daß es etwa 69 bis 70 % Eisenoxydul und 12 % Eisenoxyd enthält.

Die Ofen haben hier gewöhnliche Kohlenheizung und erfordern eine Brenndauer von etwa 100 Stunden, bei einer Höchsttemperatur von 1000 °, die innerhalb rund 30 Stunden aufrecht erhalten werden muß. Die Ofen werden entleert, wenn die Temperatur etwa 200 ° C erreicht hat. Das Material zeigt Festigkeitswerte von 45 bis 50 kg/qmm bei durchschnittlich 4 1/2 % Dehnung.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

21. Oktober 1909. Kl. 7 a, A 16 162. Walzwerk mit einem die Walzenballen entlastenden Gegenlager. Aluminiumwarenfabrik Gontenschwil, A.-G., Gontenschwil, Schweiz.

Kl. 7 c, B 47 890. Vorrichtung zur Zuführung von flachen, auf der einen Seite ausgehöhlten Werkstücken. Bremer & Brückmann, Braunschweig.

Kl. 10 a, O 6162. Steigrohr für Koksöfen und dergl. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 24 h, P 21 970. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit einem über dem Rost liegenden Entgasungsraum, der durch einen mit schrägen, seitlich zum Rost führenden Gleitflächen versehenen Einbau gebildet wird. Eduard Polewka, Halle a. d. S., Hardenbergstr. 10.

Kl. 31 c, H 45 399. Presse zur Ausführung des Verfahrens zur Herstellung von dichten Stahl- oder anderen Metallblöcken unter mechanischem Druck in

sich nach oben verjüngender Form; Zus. z. Ann. H 42780. Adolf Hoffmann, Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 37.

25. Oktober 1909. Kl. 7 a, A 14 801. Bremsvorrichtung für Werkstückvorholer an Pilgerschrittwalzwerken. Hugo Ackermann, Berlin, Chodowieckistraße 10.

Kl. 7 b, Sch 30 316. Verfahren zum Pressen von Rohrverbindungsstücken. Christian Schmid, Erkelenz.

Kl. 10 a, B 54 571. Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Koksöfen; Zus. z. Pat. 193 038. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer, Bochum.

Kl. 10 a, S 25 357. Verfahren und Vorrichtung zum Verkoken von Kohle in ununterbrochenem Betriebe. Samuel B. Sheldon, Buffalo, New York; Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Kl. 26 d, F 27 639. Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Trocknen von Generator- und anderen Gasen. Johann Fritz, Braunschweig, Luisenstr. 4.

Kl. 26 d, G 26 945. Verfahren zur direkten Gewinnung von festem, teerfreiem Ammonsulfat aus ammoniakhaltigen Destillationsgasen durch Einleiten des von Teer und Wasserdampf durch Abkühlung befreiten Destillationsgases in Schwefelsäure. Gewerkschaft der Steinkohlenzeche „Mont-Cenis“, Sodingen, Westfalen.*

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

Kl. 49 f, S 28 241. Vorrichtung zum Stauchen und Zusammenschweißen von Nabenringen, Radreifen und anderen Ringen aus Bandeisen oder Bandstahl. Heinrich Siegmann, Großenweiden a. d. Weser.

Kl. 81 e, B 51879. Förderrinne für glühende Stoffe, insbesondere Koks. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. Oktober 1909. Kl. 18 c, Nr. 393 958. Geteilter Härtedorn mit überragender Zwischenlage. Joh. Pet. Bodinot, Dillingen a. Saar.

Kl. 24 f, Nr. 393 778. Hohlroststab für Brennofen. Ernst Lochner, Gera, Reuß j. L.

Kl. 31 b, Nr. 393 770. Mit gerauhter Druckplatte versehene Zentrierschraube für Formmaschinenrahmen. Emil Krämer, Solingen, Gartenstr. 1.

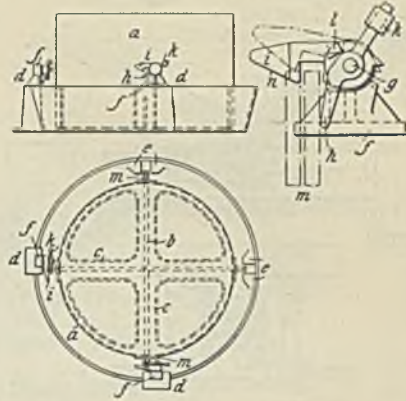
Kl. 31 c, Nr. 393 879. Gußputztrommel mit Sandstrahlgebläse-Betrieb. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 49 b, Nr. 393 973. Schere zum Schneiden von Blöcken, Stabellen oder dergl. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49 b, Nr. 394 588. Rund- und Profilleisen-Schere mit Zahnrad und nachgreifbarem Hebelantrieb. Wilhelm Lips, Evekling i. W.

Kl. 49 f, Nr. 393 860. Gasäthylen-Schweißbrenner mit um das Sauerstoffrohr angeordneten, ineinandergeschachtelten Hülsen. Hubert Bach, Lechenich bei Cöln.

je einem Lager *f* gelagert. Sie bestehen aus je zwei um den Zapfen *g* drehbaren Hebel *h* und *i*, von denen *h* durch das Gewicht *k* ausgeglichen ist. Auf ihm liegt der Klinkenhebel *i* mit einer Fläche *l* auf und kann so durch ihn angehoben werden. Soll die Glocke *a* gedreht werden, so wird sie zunächst gehoben. Hierbei wird der Hebel *h* durch die an der Glocke sitz-



den Anschläge *m* angehoben, infolgedessen auch der Klinkenhebel *i* sich nach oben dreht und die Glocke freigibt. Die Glocke wird nun um 90° gedreht. Hierbei stößt der Anschlag *m* gegen die schräge Fläche *n* des wieder zurückgegangenen Klinkenhebels und hebt diesen Hebel so weit an, daß er unter die Klinke gerät und so gegen Zurückdrehen gesichert wird. Der zweite Hebel *h* hindert ein weiteres Vorgehen der Glocke. Diese wird nun gesenkt, wobei sich der zweite Anschlag *m* zwischen den Leisten *e* führt.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. Oktober 1909. Kl. 18 b, A 3807/08. Verfahren zum Reduzieren von Eisenerz. Jones Step-Process Comp., Duluth (Minnesota, V. St. A.).

Kl. 24 c, A 7946/08. Kettenrost mit längsliegenden, je auf zwei Querstangen gereihten Rostgliedern. A. Leinveber & Co., Gleiwitz.

Kl. 24 c, A 3917/09. Kettenrost mit längsliegenden, je auf zwei Querstangen gereihten Rostgliedern. A. Leinveber & Co., Gleiwitz.

Kl. 18 a, Nr. 208 924, vom 22. April 1908. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in St. Johann, Saar. Entwässerungssieb mit geschlossenem Siebehälter für granuliert Hochofenschlacke oder ähnliches Gut.

Bei der Beförderung granulierter Hochofenschlacke mittels hydraulischer Strahlapparate oder

Deutsche Reichspatente.



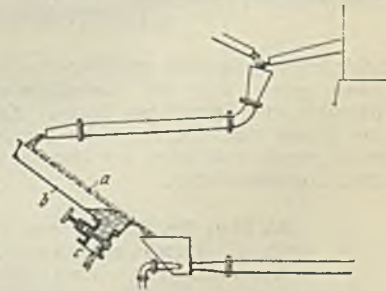
Kl. 7 a, Nr. 208 710, vom 11. Juli 1908. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Differdingen, Luxemburg. Stellvorrichtung mit Druckschraube für Unterwalzen.

Die Anstellvorrichtung besteht aus einer Druckmutter *a*, die an dem dem Einbaustück *b* zugekehrten Ende geschlossen ist, so daß dieses Ende die Stützfläche für das Einbaustück bilden und den Schraubenbolzen *c* gegen Eindringen von Zunder schützt. Die Druckschraube ist in dem Walzen-

ständer zweckmäßig fest, die Druckmutter hingegen drehbar gelagert.

Kl. 24 c, Nr. 208 500, vom 26. Juli 1908. Poetter & Co., Akt.-Ges. in Dortmund. Vorrichtung zum Anhalten der um 90° gedrehten Umsteuerglocke von Gasventilen für Regenerativöfen.

Die Glocke *a* mit Scheidewand *b*, die sich zwischen die Wände des Wasserkreuzes *c* legt, besitzt zwei um 90° zueinander versetzte Haltevorrichtungen *d* und außerdem zwei um 90° zu einander versetzte Führungsleisten *e*. Die beiden Haltevorrichtungen *d* sind auf



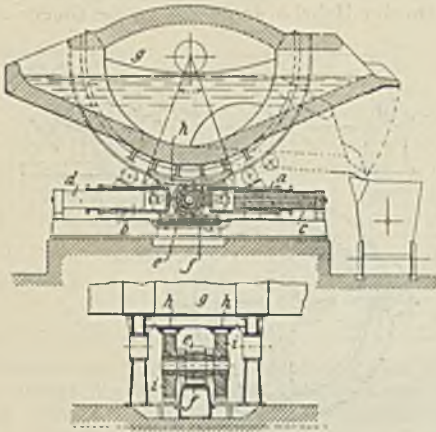
Zentrifugalpumpen ist es zweckmäßig, nicht die ganze zum Granulieren benutzte Wassermasse zuzufördern. Um diese in einem gewünschten Verhältnis regeln zu können, wird die granuliert Schlacke über ein Sieb *a* geführt, das auf einem geschlossenen Kasten *b* mit regelbarem Abfluß *c* befestigt ist. Durch entsprechende Einstellung des letzteren kann der Hochofenschlacke die gewünschte Menge Wasser während des Passierens des Siebes entzogen werden.

Kl. 18 b, Nr. 209 158, vom 19. Februar 1908. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. Kippvorrichtung für Roheisenmischer, kippbare Martinöfen oder sonstige große Gefäße.

Zwischen den beiden miteinander verbundenen hydraulischen Zylindern *a* und *b*, die auf den Kolben *c* und *d* gleiten, ist ein Zahnrad *e* drehbar gelagert, das

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

durch die beiden Zylinder vor- oder rückwärts geschoben werden kann. Es greift sowohl in eine feste untere Zahnstange *f* als in eine am Mischer *g* sitzende Zahnstange *h* ein, rollt beim Verschieben auf der unteren Zahnstange ab und überträgt diese Bewegung



auf die obere im Verhältnis von 1:2. Durch Anordnung zweier Zahnräder von verschiedenem Durchmesser, von denen das eine *e* nur in die untere, das andere *i* nur in die obere Zahnstange eingreift, läßt sich dieses Uebersetzungsverhältnis beliebig ändern. Statt durch hydraulische Kraft kann das Zahnrad *k* auch mechanisch oder elektrisch bewegt werden.

Kl. 31 c, Nr. 209288, vom 8. September 1907. Ignaz Schindler in Diedenhofen. *Masselgießbett*.

Das Gießbett wird aus einer entsprechenden Anzahl von durch einen Querdamm *a* in Halbmulden



von verschiedener Bodenhöhe geteilten Schalen *b* so gebildet, daß immer zwei der staffelförmig aufgestellten Schalen eine Masselform bilden. Beim Einströmen des Eisens wird dies durch die Querdämme *a* von selbst so geteilt, daß keine der Massen mit den benachbarten zusammenhängt.

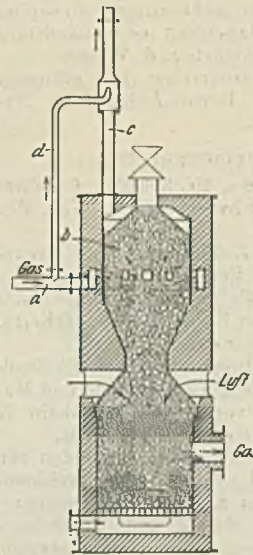


Kl. 31 c, Nr. 209289, vom 29. April 1908. C. Senßenbrenner, Maschinenfabrik und Kesselschmiede in Düsseldorf-Oberkassel. *Doppelgabel für Handgießpfannen*.

Die eine *a* der beiden Gabeln des Pfannentraggestelles ist um die Längsachse des Stieles *b* drehbar. Diese Einrichtung soll die Handhabung der Gießpfanne beim Guß erleichtern, indem sie gestattet, nahe an die Formkasten heranzukommen.

Kl. 31 c, Nr. 208928, vom 17. November 1907. Alexander Pogány in Budapest. *Verfahren zur Herstellung von geflanschten Stahlradreifen durch Gießen*.

Bisher werden geflanschte Stahlradreifen in der Weise hergestellt, daß der Rohblock bereits in Reifen- oder



Ringform gegossen und der Flansch bei der weiteren Behandlung der Luppen angewalzt wird, wobei das Walzwerk so eingerichtet ist, daß zugleich mit dem Anwalzen des Flansches die Entfernung des die Unreinheiten, Blasen usw. enthaltenden Teiles der Luppe erfolgt. Die Erfindung hat nun ein Verfahren zur Herstellung von geflanschten Stahlradreifen durch Gießen zum Gegenstande, bei dem es darauf ankommt, daß der Reifen bereits mit Flansch gegossen und einem Walzverfahren nur unterworfen wird, damit die genauen Abmessungen zustande kommen.

Kl. 24 a, Nr. 209387, vom 21. August 1908. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin. *Gas-*

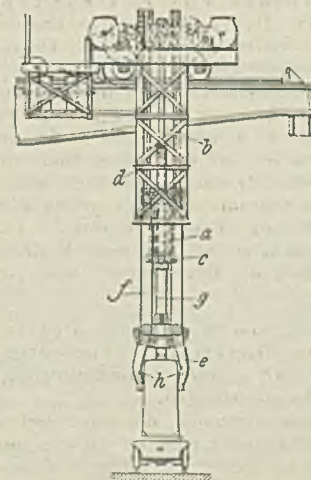
erzeuger, insbesondere für feuchte Brennstoffe, mit einer durch Abgase einer Feuerung oder sonstigen Wärmequelle beheizten Trockenkammer.

Zu feuchte Kohlen zeigen im Gaserzeuger mit einer oberen und einer unteren Feuerstelle den Uebelstand, daß sie nicht schnell genug brennen und die obere Feuerzone dadurch zu tief nach unten vorrückt. Diesem Uebelstande wird dadurch gesteuert, daß das bei *a* in den oberen Trockenraum *b* einströmende heiße Gas irgend einer Wärmequelle durch das in die Abzugleitung *c* einmündende Strahlgebläse *d* energisch durchgesaugt wird.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 905827. Henry Aiken in Pittsburg, Pennsylvania. *Block-Stripper*.

Das Heben erfolgt unter Zuhilfenahme eines hydraulischen Druckzylinders *a*, dem das Druckwasser durch Rohr *b* von einem auf der Laufkatze stehenden



Pumpwerk aus zugeführt wird. Der Plunger *c* ist durch Seile *d* getragen. Die die Zangen *e* tragenden Stangen *f* hängen am Druckzylinder *a*. Zwecks Hebens der Blockform werden die Seile *d* nachgelassen, bis der Kopf der Stange *g* auf dem Block ruht. Alsdann wird die Pumpe angelassen, und durch Rohr *b* Wasser in den Zylinder *a* gepumpt, wodurch der Kopf der Stange *g* auf den Block gepreßt und der Zylinder *a* mit den Stangen *f* gehoben wird. Dabei bleibt der

Plunger an Ort und Stelle. Die Zangen *e* fassen unter die Nasen *h* und heben die Form. Ist diese hoch genug gehoben, so wird das Auslaßventil des Rohres *b* geöffnet, und durch Aufwickeln der Seile *d* der Plunger gehoben, worauf die Form an geeigneter Stelle abgesetzt wird.

Statistisches.

Außenhandel des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-September 1909.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	6 418 606	2 096 382
Manganerze (237 h)	302 460	3 462
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kannelkohle (238 a)	8 690 855	16 767 860
Braunkohlen (238 b)	6 060 877	25 406
Steinkohlenkoks (238 d)	493 177	2 517 645
Braunkohlenkoks (238 e)	803	1 718
Steinkohlenbriketts (238 f)	84 008	841 572
Braunkohlenbriketts (238 g)	66 468	330 814
Roheisen (777)	102 267	310 739
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (849 a, 849 b)	128 483	132 835
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	2 056	29 298
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	513	8 064
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	4 158	2 522
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	7 138	49 800
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 632	335 504
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (┌- , └- und ┘-Eisen) (785 a)	139	221 070
—: Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	756	42 307
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	2 392	63 163
—: Band-, Reifeisen (785 d)	2 297	88 234
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	11 536	231 603
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	401	156 520
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	3 804	74 808
Verzinnte Bleche (Weißblech) (788 a)	26 456	277
Vorzinkte Bleche (788 b)	32	16 850
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	106	3 984
Wollblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789 a u. b, 790)	38	16 278
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	5 252	247 996
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	149	1 508
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	8 647	92 156
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	165	262 971
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	15	85 833
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	1 101	51 031
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	5 909	39 802
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	2 308	24 484
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	144	38 652
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	523	5 280
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 571	31 574
Werkzeuge (811 a u. b, 812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 079	14 025
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	37	8 561
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	189	7 575
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e)	963	13 790
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsentheile (822, 823 a u. b)	60	1 670
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	82	930
Drahtseile (825 a)	298	3 343
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	366	29 129
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f, 826 a u. b, 827)	1 753	52 423
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	322	18 861
Ketten (829 a u. b, 830)	2 304	2 870
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	65	2 556
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	102	2 860
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	1 524	34 391
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	737
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	769	19 576
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-September 1909	333 901	2 878 490
Maschinen " " " " " "	53 895	241 264
Insgesamt	387 796	3 119 754
Januar-September 1908: Eisen und Eisenwaren	429 696	2 751 541
Maschinen	63 342	271 908
Insgesamt	493 038	3 023 449

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

Kokserzeugung der Welt im Jahre 1907.*

Name des Landes	1907	1906	Somit 1907 mehr (+), bzw. weniger (-) t	Name des Landes	1907	1906	Somit 1907 mehr (+), bzw. weniger (-) t
Ver. Staaten von Amerika . . .	36 995 000	33 023 000	+ 3 972 000	Uebertrag	87 537 000	81 102 000	—
Deutschland . . .	21 938 000	20 266 000	+ 1 672 000	Kanada § . . .	785 000	764 000	+ 21 000
Großbritannien** . . .	19 605 000	19 605 000	—	Italien	718 000	673 000	+ 45 000
Belgien	2 474 000	2 414 000	+ 60 000	Spanien	476 000	660 000	— 184 000
Rußland**	2 543 000	2 265 000	+ 278 000	Australien	259 000	189 000	+ 70 000
Frankreich	2 127 000	1 851 000	+ 276 000	Ungarn	97 000	80 000	+ 17 000
Oesterreich	1 855 000	1 678 000	+ 177 000	Mexiko §	60 000	60 000	—
Uebertrag	87 537 000	81 102 000	—	Die übrig. Länder §	2 400 000	3 000 000	— 600 000
				Insgesamt	92 332 000	86 528 000	+ 5 804 000

Für das Jahr 1908 liegen bis jetzt nur für wenige Länder die Zahlen vor. Von diesen ist neben den

Ziffern für die Vereinigten Staaten, Deutschland und Oesterreich, die wir früher bereits mitgeteilt haben, noch die Koksgewinnung Frankreichs im Jahre 1908 mit 1 955 000 t zu erwähnen.

* Nach dem „Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1908“. II. (Statistischer) Teil. S. 24.

** Für 1907 geschätzt. § Geschätzt.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 1662.)

Prof. H. F. Rugean und Prof. H. C. H. Carpenter von der Victoria University in Manchester hatten eine Arbeit vorgelegt über

das Wachsen von Gußeisen nach wiederholten Erhitzungen.

Das Wachsen des Roh- oder Gußeisens bei wiederholten Erhitzungen ist eine Eigenschaft des Eisens, die noch nicht überall bekannt sein dürfte. Sie läßt sich aber an Gebrauchsgegenständen, die abwechselnd einigermaßen stark erhitzt werden und wieder bis zu gewöhnlicher Temperatur abkühlen, wie bei Glühöfen und anderen Gefäßen und Geräten aus Gußeisen, öfters beobachten. Wenngleich solche Veränderungen auch bei Erhitzungen bis etwa auf 400 bis 600° schon bemerkbar sein können, erreichen sie doch in höheren Temperaturen, von etwa 800° an bis zu 950°, ihren Höchstwert. Selbstverständlich ist das Wachsen des Eisens eine sehr unangenehme Eigenschaft, da zugleich mit einer Formveränderung des betreffenden Gegenstandes auch fast immer eine erhebliche Verminderung der Festigkeit des Eisens einzutreten pflegt. Das Wachsen des Gußeisens besteht in einer Volumenvermehrung nach allen Seiten des Raumes hin, vornehmlich allerdings in der Richtung der Längsachse des Gegenstandes; gleichzeitig damit verbunden ist nach den Versuchen der Verfasser eine beträchtliche Gewichtszunahme. Outerbridge,* von dem die ersten Versuche zur Prüfung dieser Eigenart des Gußeisens ausgeführt wurden, erblickt die Ursache in einer durch die Hitze hervorgerufenen Verschiebung der Moleküle, die auch bei der Abkühlung geblieben ist; irgend welche chemische Veränderung ist ihm nicht aufgefallen. Outerbridge meint, die Verschiebung der Moleküle sei eine Folgeerscheinung des Druckes, den die eingeschlossenen Gase bei ihrer Ausdehnung auf die Umgebung ausüben. In dessen haben diese Deutungen doch nicht ganz für eine völlige Erklärung der merkwürdigen Erscheinung ausgereicht, so daß die oben genannten Verfasser

sich zu einer systematischen Bearbeitung des Gegenstandes entschlossen haben.

Die für die Versuche benutzten Eisenproben waren kleine Zylinder von etwa 150 mm Länge und 23 mm Durchmesser. Sie wurden in einer gußeisernen Muffel bei jeder Erhitzung vier Stunden lang einer Temperatur von 850 bis 900° ausgesetzt. Dann ließ man sie abkühlen, um sie zu messen. Mit jeder Eisenprobe wurde eine große Zahl (50 bis 100) solcher Erhitzungen vorgenommen. Die eiserne Muffel war mit einem durch Ton abgedichteten Deckel verschlossen und wurde außerdem noch in eine solche von feuerfestem Ton hineingestellt, weil man nach Möglichkeit das Eindringen von Feuergasen in die Muffel verhüten wollte. Vollständig hat man allerdings diese Absicht nicht zu erreichen vermocht.

Die erste der untersuchten Reihen von Eisenproben war eine von grauem Handelseisen. Von den Sorten P und F wurde je eine Probe in grünem und je eine in trockenem, durch heißes Eisen zuvor erwärmtem Sande gegossen. Jene sind bezeichnet mit PC und FC (cold), diese mit PH und FH (hot). Die Probe NIP ist eine dritte Art Handelseisen. Die Versuchsergebnisse sind in folgender Tafel niedergelegt:

Probe	Gehalt an		Prozentuales Wachsen der Probe				Gewichtszunahme in % nach 99 maligem Erhitzen
	Kohlenstoff %	Si-lizium %	nach 10-	nach 21-	nach 52-	nach 99-	
PC . . .	3,48	1,13	19,90	27,80	32,40	37,50	8,60
PH . . .	3,48	1,13	19,80	27,46	31,50	36,60	8,50
FC . . .	3,41	0,95	8,71	18,25	26,55	35,21	7,86
FH . . .	3,41	0,95	13,05	22,45	28,10	35,60	7,82
NIP . . .	3,14	0,96	19,30	23,15	27,70	36,80	7,90

Daraus geht hervor, daß alle Proben ihr Volumen ganz erheblich vermehrt haben. Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß ein erheblicher Unterschied in der Zusammensetzung der fünf Proben besteht, und daß auch die schließliche Volumenvermehrung bei allen so ziemlich dasselbe Maß erreicht; die Geschwindigkeit aber in der Volumenvermehrung läßt doch sehr deutliche Unterschiede erkennen. Gleichfalls ist eine beträchtliche Gewichtszunahme einge-

* „The mobility of molecules of cast iron“ in „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ 1905 vol. XXXV S. 223 bis 244.

treten. Die Tatsache des Wachsens von grauem Eisen ist also hierdurch aufs Neue festgestellt.

Um die Ursache des Wachsens zu erforschen, sind die folgenden Versuche angestellt worden: Zunächst mit einer Reihe von weißen Roheisensorten, deren Silizium-, Mangan-, Schwefel- und Phosphorgehalt möglichst niedrig und konstant war, deren Kohlenstoffgehalt aber von 4% bis herunter zu 0,15% betrug. Alle Glieder dieser Reihe, ob sie nun in Sand oder Eisenformen gegossen waren, haben kaum merkbare, praktisch jedenfalls bedeutungslose Veränderungen erlitten. Dann wurden weitere vier Legierungen mit Kohlenstoffgehalten von 4,6 bis 3,02%, Siliziumgehalten von 0,79 bis 0,50% und Mangangehalten von 1,26 bis 0,86% der Untersuchung unterworfen, wobei sich ergab, daß alle Legierungen, die von vornherein grau waren, sogleich anfangen zu wachsen, daß hingegen solche, die anfänglich weiß waren, um ein geringes Maß zusammenschumpften — bis zu dem Zeitpunkte, wo die Bildung der Temperkohle einsetzte. Nunnmehr trat eine Volumenvermehrung ein, deren Maß in demselben Verhältnis zunahm, wie die Menge der Temperkohle. Diese letztere Reihe von Untersuchungen hatte somit den Beweis erbracht, daß die Gegenwart von freiem Kohlenstoff in Form von Graphit oder Temperkohle als Hauptfaktor bei dem Wachsen des Eisens zu betrachten ist. Die Verfasser haben versucht, die Volumenvermehrung in Zusammenhang zu bringen mit der Aenderung im spezifischen Gewichte der Legierung, die sich in Hinsicht auf die stattfindende Umsetzung $\text{FeC} \rightarrow 3\text{Fe} + \text{C}$ vollziehen muß. Und sicherlich kann dieser Gedanke dafür ins Feld geführt werden. Indessen hat er seine Bedeutung verloren, wenn wir von Anfang an ein tief graues Eisen vor uns haben; er kann deshalb zur Klärung der Frage nicht sonderlich beitragen.

Die folgende Versuchsreihe hat die Aufmerksamkeit weiter auf das Silizium gelenkt. Alle sechs Proben mit Siliziumgehalten von 1,07 bis 6,14% bei dem einigermaßen konstanten Kohlenstoffgehalte von 3½% sind gewachsen, und zwar sind sie ziemlich gleichmäßig mit dem Siliziumgehalte gewachsen. Die hochhaltigen Legierungen haben sogar große Risse bekommen, ja die mit 6,14% Silizium ist dadurch völlig im Zusammenhange zerstört worden. Gleichzeitig hat das Gewicht ganz außergewöhnlich zugenommen. Die Erklärung, welche die Verfasser an diese Erscheinung knüpfen, sieht den Hauptübeltäter in den Gasen, von denen das Eisenstück in der Muffel umgeben ist. Sie bestehen aus atmosphärischer Luft und Verbrennungsgasen, die sich trotz sorgfältiger Vorsichtsmaßregeln nicht haben fernhalten lassen. Ihre verderbliche Tätigkeit entfalten sie, indem sie Eisensilizid in die entsprechenden Oxydverbindungen überführen, am Umfange damit beginnend und mit Beharrlichkeit bis ins Innere vordringend. Die chemische Analyse hat diese Annahme in einwandfreier Weise bestätigt. Auch der Versuch, die Eisenproben im luftleeren Raume zu glühen, hat den Beweis erbracht, daß es die von außen eindringenden Gase sind, denen in der Hauptsache mit das Zerstörungswerk zugeschrieben werden muß, denn die sich bei dem Versuch zeigenden Veränderungen des Eisens waren so gering, daß sie praktisch zu vernachlässigen sind. Der Versuch im luftleeren Raume hat aber ebenfalls gezeigt, daß auch die im Eisen gelösten Gase Beachtung verdienen. Die Menge der bei der Erhitzung entlassenen Gase ist in zwei Fällen von den Verfassern gemessen worden und betrug in dem einen 22,2 ccm oder 1,11mal soviel wie das Volumen des Versuchskörpers, in dem anderen 23,27 ccm oder 1,17mal soviel wie das Volumen des Versuchskörpers. In einem Falle bestanden sie zu 87,5% aus Wasserstoff und 12,5% Stickstoff, in dem anderen aus 1,09% Kohlendioxyd, 98,54% Wasserstoff und 0,37% Stick-

stoff. Während, wie vorher schon erwähnt worden ist, die mit dem höchsten Gehalte an Silizium versohene Probe bei dem Erhitzen im luftleeren Raume fast gar keine Veränderung ihrer Größe erkennen ließ, hat sich die andere um 11,1% ihres ursprünglichen Volumens ausgedehnt und so beinahe einen Wert erreicht, wie er beim Erhitzen in der Muffel festgestellt werden konnte (15,4%). Dazu geben die Verfasser folgende Erklärung: Jenes Eisen war ein solches mit sehr lockerem, dieses eins mit sehr dichtem Gefüge. Dort bot sich den Gasen beim Entweichen ein geringer, hier ein großer Widerstand. Wir haben demnach die hier wahrgenommene Vergrößerung des Volumens auf den im Innern herrschenden hohen Gasdruck zurückzuführen. Die Verfasser sind auch der Ansicht, daß beim Zusammentreffen der von innen und von außen kommenden Gase kleine explosionsartige Einwirkungen im Eisenstücke nicht ganz unwahrscheinlich sind.

Falls in der Praxis sich Fälle ereignen sollten, wo ein solches Wachsen des Eisens sich bemerkbar macht, raten die Verfasser, wenn die Verhältnisse es zulassen, zu einem Versuche mit weißem Eisen, das etwa 3% Kohlenstoff, von den anderen Bestandteilen aber möglichst wenig und von Silizium höchstens 0,2 bis 0,3% enthalten mag.

Heike.

Auf den Vortrag von E. J. Ljungberg über das Raffinieren des Stahls im elektrischen Ofen werden wir demnächst im Zusammenhang mit anderen einschlägigen Arbeiten zurückkommen.

Deutsches Museum für Meisterwerke der Natur, Wissenschaft und Technik.

Die diesjährige Jahresversammlung am 29. September in München ließ an Reiz und künstlerischen Genüssen gegenüber der vorjährigen Veranstaltung um nichts nach, obwohl damals alle Teilnehmer unter dem Eindruck standen, daß der Höhepunkt der Darbietungen erreicht sei, und es nicht möglich sein werde, in diesem Jahre auch nur annähernd Ähnliches wie im Vorjahre darzubieten. Auch der diesjährige Erfolg ist wiederum der vortrefflichen Leitung der Verhandlungen und der liebenswürdigen Aufnahme durch den Prinzen Ludwig, der unermüdelichen Tätigkeit des Baurats Dr. Oskar von Miller und dem Zusammenwirken der Münchener Angehörigen des Museums mit den besten künstlerischen Kräften der Stadt zu verdanken. Mancher Teilnehmer, der bisher sich aus Unkenntnis der Mitwirkung an dem Museum noch ferngehalten hat, ist dadurch zu seinem begeisterten Anhänger geworden und voller Bewunderung für die geschickten Anordnungen und staunenswerten Leistungen von der gastlichen Stadt geschieden.

Den Jahresbericht über das Museum erstattete in diesem Jahr Geheimrat Slaby. Der Etat für 1909/10 sieht im Betrieb an Einnahmen 408 000 \mathcal{M} und 350 000 \mathcal{M} an Ausgaben vor, für den Museumsbau weiterhin an Einnahmen und Ausgaben je 2 500 000 \mathcal{M} . Das Vermögen betrug am Schlusse des Jahres 1908 6 300 000 \mathcal{M} , d. h. eine Vermehrung gegen das vergangene Jahr um rund 1 500 000 \mathcal{M} . Die Besucherzahl ist wiederum gegen das Vorjahr gewachsen; sie überschritt in den Ende September abgelaufenen zwölf letzten Monaten die Ziffer von 280 000 Personen. Die Erdarbeiten auf dem Gelände für den Neubau sind fertig, und man ist gegenwärtig mit der Gründung beschäftigt, die naturgemäß auf dem schwierigen Gelände nicht leicht ist, doch gedenkt man im Frühjahr mit Macht an die Errichtung des Rohbaues zu gehen.

Baurat Dr. Oskar v. Miller berichtete alsdann über die Ausgestaltung des provisorischen Museums

und über den Museumsneubau. Wir haben — so betonte er hierbei besonders — über 2000 neue Objekte meist durch Stiftungen erworben. Mit der Abteilung „Akustik“ soll nach dem Beispiele der Wiener Universität eine Phonographenplatten-Sammlung verbunden werden, damit nicht nur die Reden bedeutender Männer, die Lieder hervorragender Sänger erhalten werden, sondern damit auch aussterbende Sprachen und Dialekte der Nachwelt erhalten werden können. Besonderes Interesse wird die neue Gruppe Luftschiffahrt bieten. Es wird die Entwicklung der Luftballons gezeigt werden von der Zeit der Montgolfieren bis zum heutigen Tage. Wertvolle Bilder, die General v. Brug zu verdanken sind, sollen ergänzt werden durch Modelle und Demonstrationseinrichtungen. An die Gruppe Luftballons schließen sich die beiden Gruppen für Fesselballons und für lenkbare Luftschiffe. Der Besucher soll dort sehen, daß die Bestrebungen, das Luftschiff lenkbar zu machen, genau so alt sind, wie die Erfindung des Luftschiffes selbst. Erst die neuere Zeit hat die Materialien, Apparate und Methoden geschaffen, die erforderlich sind, um die Träume alter Zeiten zu verwirklichen. Erst die neuere Zeit hat die Männer gebracht, die die Hilfsmittel der Technik wirksam anzuwenden wissen, erst die neueste Zeit aber hat vor allem den Mann gebracht, der trotz aller Mißerfolge nie den Mut verlor, durch opferwillige und kühne Tat der Welt zu zeigen, daß das Luftschiff nicht nur lenkbar, sondern daß es auch ein sicheres Verkehrsmittel geworden ist. Diesem Manne gebührt das Verdienst, daß er auch die Techniker begeistert hat, die anfänglich skeptisch dem Luftschiffbau gegenüberstanden, während sie jetzt bestrebt sind, die erzielten Fortschritte durch neue Fortschritte zu vermehren.

Daran schließt sich dann die Entwicklung der Flugapparate an, der Körper, die fliegen, obwohl sie schwerer sind als die Luft. Den Beginn macht hier die Abteilung für Fallschirme, dann folgt jene für Drachen und weiter auch eine besonders reiche Darstellung des Vogelfluges, dessen Studium von jeher die Grundlage für die Konstruktion von Flugapparaten geboten hat. Das Museum hat bereits Modelle von Wright und Farman zugesichert erhalten. Es hofft auch noch andere zu bekommen. Es sollen aber nur Modelle von Apparaten gezeigt werden, die wirklich ein wichtiges Glied in der Entwicklung der Flugmaschine bilden. Die Besucher des Museums werden das Modell des Zeppelin- und Parseval-Luftschiffes sehen. Die Hoffnung besteht, auch noch ein Modell des Großschiffes zu bekommen. Es werden ferner als Stiftung des Prinzregenten Bilder aufgestellt, die die erste Reise des „Zeppelin“ nach der Schweiz, die Fahrt nach Mainz und die Landung auf Oberwiesenthal veranschaulichen.

Graf Zeppelin erklärte unter der begeisterten Zustimmung der Anwesenden, seine Mitarbeit dem Museum in kräftigster Weise zuteil werden zu lassen, während Professor von Linde in längerer Auseinandersetzung die Aufnahme des Bildnisses von A. Borsig in den Ehrensaal befürwortete, ein Vorschlag, der einstimmig angenommen wurde. Dann erfolgte die Ueberreichung des inzwischen fertiggestellten Bildes von Georg von Reichenbach, das vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten gestiftet und ebenfalls für den Ehrensaal bestimmt ist.

Am Abend vereinigte sich die ganze Gesellschaft in urgemüthlicher Weise im Wittelsbacher Palais auf Einladung des Prinzen Ludwig; der Abend erhielt den Stempel geistiger Bedeutung durch einen Vortrag des Generaldirektors Dr. Ing. W. von Oechelhäuser über „ein Blick auf die Entwicklung der Gastechnik“. Redner löste die schwierige Aufgabe, dieses gewaltige Thema im Rahmen eines knappen Vortrages zu behandeln, in der bekannten ausgezeichneten Weise.

Am Vorabend hatten sich die Teilnehmer in dem von Künstlerhand geschmückten alten Rathaussaale, dieser an Erinnerungen so überaus reichen Stätte, festlich versammelt. Das gemeinsame Mahl wurde gewürzt durch entzückende künstlerische Darbietungen, die die einzelnen Gänge mit Bild und Wort begleiteten und schließlich in einer Festaufführung aus der Feder des Herausgebers der „Jugend“, von Ostini, endigten, in welcher die Technik als die zehnte Muse von ihren neun antiken Schwestern aufgenommen wurde.

Verein deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

Der Verein hält seine diesjährige Generalversammlung am 23. November in Berlin ab. Auf der Tagesordnung steht als wichtigster Punkt „Die Bundesratsverordnung vom 1. April 1909“. Es soll, wie es in der Einladung heißt, zu diesem Punkt der Tagesordnung der Nachweis geliefert werden, daß die jetzige Art der Durchführung der in Rede stehenden Verordnung 1. eine ungleichmäßige ist und darum Verwirrung unter den Arbeitern der verschiedenen Werke anrichtet; 2. die technische Sicherheit der Betriebe beeinträchtigt und deshalb unter Umständen Gefahren für Leib und Leben mit sich bringt; 3. die wirtschaftlichen Interessen nicht allein der Arbeitgeber, sondern auch der Arbeitnehmer zu schädigen geeignet ist. Dieser Nachweis kann nur dadurch geführt werden, daß die im praktischen Betriebe beschäftigten Männer an den Verhandlungen teilnehmen und ihre Erfahrungen mitteilen. Die Werke werden daher um zahlreiche Beteiligung an der Versammlung ersucht, damit das Ergebnis der Beratungen ein vollgültiges, auf den Erfahrungen der Praxis beruhendes Material zottigt.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Auf der am 9. Oktober d. J. zu Stuttgart abgehaltenen Hauptversammlung des Verbandes kam eine Einigung über die

Vorschriften für Lieferung von Gußeisen

zustande. Sie erfolgte im allgemeinen auf der Grundlage des der letztjährigen Hauptversammlung vorgelegten Entwurfes.* Aenderungen wurden nur bei einigen Paragraphen (§ 1, 2, 3 und 8) der Bestimmungen über „Röhrenguß“ vorgenommen. Letztere lauten jetzt wie folgt:

C. Röhrenguß. § 1. Art der Röhren. Diese Lieferungsvorschriften sollen Geltung haben für: a) Muffenröhren, b) Flanschröhren, c) die zu diesen Röhren gehörigen Formstücke. Die Röhren sollen gerade und im inneren und äußeren Durchmesser kreisrund sein. Für die Formen und Abmessungen der gußeisernen Muffen- und Flanschröhren für Gas- und Wasserleitungen sowie der Formstücke sind die „Deutschen Rohr-Normalien“, gemeinschaftlich aufgestellt von dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner, revidiert im Jahre 1882, maßgebend, sofern nicht Sondervorschriften erlassen werden.

§ 2. Abweichungen vom Durchmesser der Röhren. Die äußeren Abmessungen sämtlicher Röhren sowie die inneren Abmessungen der Muffen sind unabänderlich. Die Wandstärke des glatten Rohres kann innerhalb gewisser Grenzen größer oder kleiner sein auf Kosten der Lichtweite. Falls durch eine Verstärkung des Rohres auch eine Verstärkung der Muffe bedingt

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 297.

wird, so geht dies auf Kosten der äußeren Muffenform; die dafür entstehenden Modellkosten sind vom Besteller zu tragen.

§ 3. Abweichungen in der Wandstärke. Abweichungen von den in den Normaltabellen vorgeschriebenen Wandstärken sind zulässig:

bei geraden Röhren von	25 bis 125 mm l. W.	± 15 %
	125 " 225 " " "	± 12 "
	250 " 475 " " "	± 11 "
	500 mm und darüber	± 10 "

Für normale Formstücke ist die doppelte Abweichung zulässig wie für gerade Röhren. Für Leitungen, deren Material zerstörenden Einflüssen ausgesetzt ist, ist die Wandstärke gegenüber der normalen entsprechend zu erhöhen.

§ 8. Festigkeit des Gußeisens. Das zu prüfende Gußeisen wird in Probestäben von 30 mm Durchm. bei 600 mm Auflageentfernung der Untersuchung unterworfen. Es sollen nachstehende Mindestwerte erreicht werden:

	Biegefestigkeit auf 1 qmm	Durchbiegung
a) Bei Muffenröhren	26 kg	6 mm
b) Bei Flanschenröhren und gewöhnlichem Gußeisen .	26 "	6 "
c) Bei Flanschenröhren aus Gußeisen von hoher Festigkeit	34 "	10 "

Umschau.

Neues Verfahren für Herstellung von Kammwalzen und Getrieben mit naturharten Zähnen.

Bekanntlich sind die Zähne der Kammwalzen, welche zum Antriebe der Walzwerke dienen, einer außerordentlich starken Abnutzung ausgesetzt. Die Haltbarkeit solcher Getriebe hängt fast gänzlich von der Härte der verwendeten Stahlqualität ab, und es ist die Sorge jedes Stahlfachmannes, ein stets gleichmäßig hoch gekohltes Material beim Guß solcher Stücke zu erzielen. Es liegt im Wesen der jetzigen Stahlprozesse, wenn dies nicht stets der Fall ist. Manche Charge fällt bei peinlichster Kontrolle und Sorgfalt erheblich zu weich aus, und die daraus gegossenen Kammwalzen verschleifen beim Gebrauch in kurzer Zeit. Da in solchen Getrieben, besonders bei großen Abmessungen, oft ein bedeutender Kapitalwert steckt, so ist es jedenfalls von wirtschaftlichem Interesse und Nutzen, wenn es gelingt, darin Ersparnisse zu erzielen.

Es dürfte daher angebracht sein, auf eine besondere Kammwalzenart hinzuweisen, welche die Hagener Gußstahlwerke A.-G. in ihrem Walzwerksbetriebe seit längerer Zeit mit Erfolg in Verwendung nehmen. Die Walzen werden nach dem Verfahren „von Paravicini“ hergestellt. Das Hauptmerkmal besteht darin, daß die Zähne an der Oberfläche mit einer mehrere Millimeter dicken Schicht naturharten Stahles bedeckt sind. Die Mitte des Zahnes bleibt ziemlich von der ursprünglichen Zusammensetzung, so daß trotz der großen Außenhärte die innere Zähigkeit des Zahnes erhalten bleibt. Das Verfahren selbst ist außerordentlich einfach und bedarf keiner Neueinrichtung oder außergewöhnlichen Vorbereitung. Es wird im wesentlichen folgendermaßen ausgeführt:

Nachdem die Sandform aus dem Trockenofen genommen ist, wird sie sofort (also in heißem Zustande) mit einer sogenannten „Compoundmasse“ in den Zahnflanken und Köpfen bestrichen. Die pulverförmige Compoundmasse wird vorher mit einer Lösung von Zuckermelasse in Wasser durchtränkt und zu einem dünnen Teige angerührt. Dieser wird dann mit einem gewöhnlichen Streichpinsel oder Spatel in einer Lage von 3 bis 10 mm je nach der Zahnstärke aufgetragen. Da die Sandform heiß ist, trocknet die Masse sofort aus, und man kann kurz nach beendetem Streichen mit dem Guß beginnen. Trotz Auflösung der Compoundmasse erfolgt der Guß sehr ruhig. Blasenbildung tritt nicht ein, sie wird sogar verhindert. Naturgemäß wird dem flüssigen Stahle an den Zahnflanken durch den Auflösungsprozeß der Masse viel Wärme entzogen. Infolgedessen tritt an den Berührungsfächen zwischen Stahl- und Sandform die Erstarrung sehr rasch ein. Es bleiben daher jene

Körper der Compoundmasse, welche nach der Schmelzung die Naturhärte bewirken, zum größten Teile in den äußeren Zahnteilen konzentriert. Die Untersuchung des fertigen Stückes zeigt denn auch, daß die Zähne mit einer dicken Schicht naturharten Stahles bedeckt sind, welche auch nach dem Ausglühen von der Feile kaum angegriffen wird. Ist die Compoundmasse in der richtigen Stärke aufgetragen worden, so daß eine gleichmäßige vollständige Schmelzung derselben eintreten kann, so sehen die Zähne an den Flanken und Köpfen schön glatt aus und zeigen einen etwas gelblichen Glanz.

Die Betriebsergebnisse mit solchen Getrieben sind sehr günstig. Im Dezember 1906 wurden zwei Paare solcher Kammwalzen für die 260er Doppelduo-Schnellstraße der Hagener Gußstahlwerke eingebaut. Gleichzeitig mit diesen Walzen wurde ein Duo mit unpräparierten Zähnen an derselben Straße zum Vergleiche in Betrieb genommen. An beiden Walzenarten wurden nach bestimmten Zeitabschnitten Zahnmessungen vorgenommen, deren Ergebnisse in folgender Zahlentafel enthalten sind:

I. Präparierte Walzen,		II. gewöhnl. Walzen,	
gegossen aus saurer Charge 7485, 0,51 % Kohlenstoff.		gegossen aus saurer Charge 7485, 0,51 % Kohlenstoff.	
eingebaut: 5. Dez. 1906		5. Dezember 1906.	
Durchmesser 262 260		262,260.	
Schnellstraße.		Schnellstraße.	
Zahnstärke im Teilkreis vor dem Gebrauch . . .	32		32
Zahnstärke im Teilkreis 1. Dezember 1907 . .	30		24
Zahnstärke im Teilkreis 1. Dezember 1908 . .	27	ausgebaut Oktober 1908	20

Während demnach die Walzen I innerhalb zwei Jahren bloß 5 mm eingebüßt haben, weisen die Walzen II schon nach 1³/₄ Jahren einen Verschleiß von etwa 12 mm auf, so daß sie ausgebaut werden mußten. Die Walzen I laufen noch heute ununterbrochen ohne jede Schmierung, und bleibt ihre Gebrauchsfähigkeit voraussichtlich noch lange erhalten.

Ein anderer Umstand dürfte ebenfalls noch Erwähnung verdienen. Bei allen Kammwalzensorten macht sich die Abnahme der Fleischstärke des Zahnes durch das Auftreten starker Stöße unangenehm bemerkbar und zwar um so mehr, je rascher die Abnutzung erfolgen kann. Da nun die Compoundwalzen

ihre volle Stärke sehr lange behalten, weil die Abnutzung nur allmählich und langsam erfolgt, so sind die Bedingungen für einen stoßfreien und ruhigen Gang besonders gegeben.

Die Compoundmasse kann natürlich auch für alle anderen Zahngetriebe und Gegenstände in Verwendung genommen werden, welche vor allzurasher Abnutzung geschützt werden sollen.

Hagen i. W. Ingenieur von Paravicini.

Eine Modellexplosion.

Vor einiger Zeit ereignete sich in einer größeren Eisengießerei Westfalens ein folgenschwerer Unfall, hervorgerufen durch die Explosion eines großen hohlen Holzmodelles. An Hand nachstehender Abbildung 1

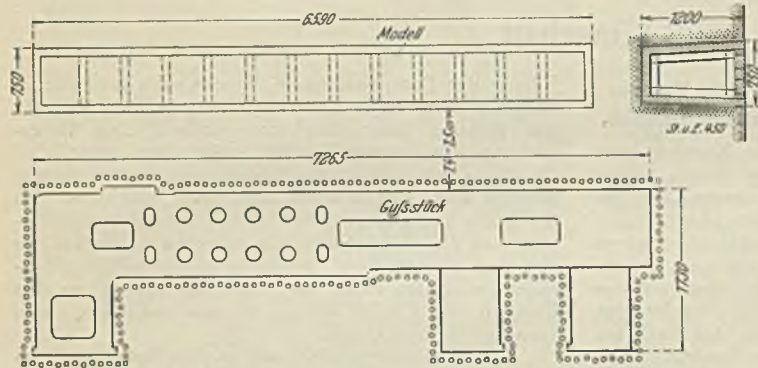


Abbildung 1.

sei über den Unfall folgendes mitgeteilt: Nachmittags gegen 4 Uhr wurde ein 22 000 kg schwerer Gasmaschinenrahmen von rund 7300 mm Länge, 750 mm Breite, 1200 mm Höhe und 50 bis 70 mm Wandstärke gegossen. Die Luft aus den Kernen wurde direkt nach oben abgeführt; nur die Kerne des Hauptlagers wurden seitlich entlüftet. Rings um die Form herum waren ordnungsgemäß in einem Abstände von etwa 100 mm von einander tiefe Luftlöcher gestochen. Die Form selbst war getrocknet worden. In einem Abstände von etwa 1400 bis 1500 mm war neben dieser Form das Holzmodell eines ähnlichen Rahmens von 6600 mm Länge, 750 mm Breite und 1200 mm Tiefe in dem Boden fertig eingeformt. Der Oberkasten dieser Form war abgedeckt. Das Modell war allseitig geschlossen und enthielt einen Hohlraum von etwa 4,5 cbm.

Drei Stunden nach dem Guß des schweren Rahmens erfolgte eine weithin hörbare Explosion des daneben eingestampften Modelles. Die an der Außenwand des gegossenen Stückes entstehenden Gase müssen durch die 1500 mm dicke Wand festgestampften fetten Sandes gedrungen sein, und durch die geringen Brettungen des Modelles Eintritt in dieses gefunden haben. In einem Zeitraum von drei Stunden war der Hohlraum des Modelles mit explosiven Gasen angefüllt worden. In der Nähe dieses Modelles wurde Eisen aus einer größeren Pfanne in eine kleinere Pfanne umgeschüttet; ein dabei entstandenes Spritzkügelchen fiel auf das Modell und brachte die aus diesem entweichenden Gase zur Entzündung. Bei der nunmehr erfolgenden Explosion wurden von den in der Nähe befindlichen Arbeitern fünf Mann mehr oder weniger schwer verletzt; einer ist seinen Verletzungen erlegen. Fast sämtliche Fensterscheiben der Gießerei wurden durch den Luft-

Probe Nr.	CO ₂ %	CO %	O %	H %	N %	Zeit nach dem Guß Stunden
1	6,8 (6,6)	32,8 (31,2)	1,4 (2,1)	0	59	1/2
2	5,4 (5,9)	32,2 (33,4)	1,8 (2,5)	0	60,8	1
3	11,0 (7,2)	28,8 (30,0)	2,8 (3,1)	0	57,4	1 1/2
4	12,0 (8,2)	28,2 (29,5)	2,2 (2,9)	0	57,6	2
5	5,0 (6,1)	23,2 (26,3)	3,8 (3,6)	0	68,0	2 1/2

druck zerbrochen; ferner wurde ein Teil des Ziegeldaches schwer beschädigt.

Um die chemische Zusammensetzung dieser explosiven Gase zu ermitteln, wurde nachstehend beschriebener Versuch zweimal ausgeführt. Der schwere Rahmen war noch mehrfach abzugießen. Wie aus untenstehender Abbildung 2 ersichtlich ist, wurden in der ganzen Höhe des Rahmens Stäbe von 50 mm Durchmesser mit eingestampft, welche zum Guß entfernt wurden. An den mit I bis V bezeichneten Stellen wurden in Zeitabständen von 1/2 Stunde Gasproben genommen. Die Ergebnisse sind aus der vorstehenden Zahlentafel

ersichtlich. Die in Klammern stehenden Zahlen sind die während des zweiten Versuches gefundenen Werte.

Schon 1/2 Stunde nach dem Guß war es möglich, die aus den Kanälen I bis V entweichenden Gase zur Entzündung zu bringen. Das schnelle Vordringen und der hohe Gehalt der Gase an Kohlenoxyd erklären den Unfall. Kohlensäure wie auch Kohlenoxyd entstehen durch die Verbrennung des Kohlen-

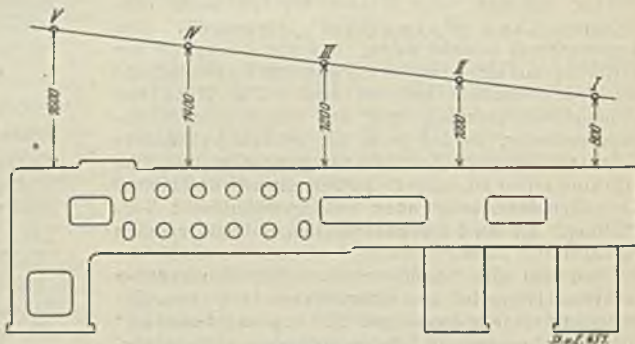


Abbildung 2.

stoffes, welcher in der Schwärze wie auch in dem Formsand enthalten ist.

Um die Wiederholung eines solchen Unfalles zu verhüten, wurde der Abstand der Formen vergrößert und eine bessere Entlüftung der großen Seitenflächen geschaffen. Der nach oben kommende Boden der Modelle erhält große Öffnungen, aus welchen eintretende Gase leicht entweichen können.

Bemerkt sei noch, daß diese Rahmen früher bereits mehrfach in der gleichen Anordnung geformt und gegossen wurden, ohne daß sich etwas besonders Beachtenswertes gezeigt hätte.

Alt wasser. A. Wiedemann, Gießerei-Ing.

Mondgas zu Kraft- und Heizzwecken.

In einer unter diesem Titel von der „Power Gas Corporation“, Stockton-on-Tees, herausgegebenen Broschüre finden wir neben einer Reihe von Abbildungen und Beschreibungen verschiedener durch genannte Firma gebauter Mondgasanlagen mancho den Gaserzeuger im allgemeinen und den Mondgaserzeuger im besonderen betreffende Angaben, von denen folgende allgemeineres Interesse beanspruchen dürften.

Die Power Gas Corporation baut Mondgasanlagen sowohl mit als auch ohne Nebenproduktengewinnung. Die Praxis hat gezeigt, daß selbst bei kleineren, auch mit Unterbrechung arbeitenden Anlagen, eine Gewinnung der Nebenprodukte wirtschaftlich sehr gut durchführbar ist. Bestimmend hierfür ist in der Hauptsache 1. der Stickstoffgehalt des Brennstoffes, 2. der Preis der Handels-Schwefelsäure von 1,70 spez. Gew., 3. die Nachfrage nach Ammoniumsulfat.

Der Betrieb der Mondgaserzeugeranlagen ist sehr einfach und läßt sich selbst bei Vorringerung der Brennstoffzufuhr bis auf ein Sechstel der normalen Menge noch durchführen, ohne daß praktisch weder eine Verschlechterung noch eine Verminderung des zur Verfügung stehenden Gases f. d. t. aufgegebenen Brennstoffes eintritt.*

Der Wirkungsgrad eines Gaserzeugers richtet sich nach dem Verhältnis der im erzeugten Gase enthaltenen Wärmemenge zu der des Brennstoffes. Dieser Wirkungsgrad hängt lediglich von der Anordnung und Konstruktion des Gaserzeugers ab und beträgt beim Mondgaserzeuger bis zu 85 %; dazu kommt noch, daß auch billige Brennstoffe ohne weiteres vergast werden können.

Bei der Konstruktion von Gaserzeugern ist vor allem darauf zu achten, daß

1. eine angemessene, doch nicht zu große Rostfläche vorgesehen wird, um eine gleichmäßige und wirksame Verteilung der Verbrennungsluft in der Brennstoffsäule zu erreichen; der Einströmwinkel der Luft richtet sich nach dem Durchmesser des Gaserzeugers;
2. die glühende Brennstoffschicht hinreichend hoch ist, um eine vollkommene Reduktion der gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxyd und Zersetzung des Wasserdampfes zu erreichen;
3. eine angemessene Aschenschicht die glühende Brennstoffsäule trägt, um einen Verlust unverbrannter Kohle zu verhüten;
4. der Dampf so eingblasen wird, daß er unmittelbar mit dem glühenden Brennstoff zusammentrifft;
5. die Aschenzone zwecks Entfernung der Asche, zumal bei backenden Brennstoffen, leicht erreichbar ist;
6. auch die Asche aus dem Wasserabschluß leicht entfernt werden kann;
7. ein ununterbrochenes Arbeiten möglich ist bei stets gleichwertiger Gasmenge;
8. eine günstige Verteilung des Brennstoffes bei der Aufgabe erzielt wird;
9. der Rost so angeordnet ist, daß die Brennstoffschicht immer eine zweckentsprechende Höhe besitzt;
10. für die Vorwärmung der mit Wasserdampf gesättigten Verbrennungsluft sowie für hinreichende Kühlung des Mauerwerks der Verbrennungszone gesorgt ist.

Infolge dieser Eigenschaften, die der Mondgaserzeuger besitzt, ist er in der Lage, ein stets gleichmäßiges Gas von hohem Wärmewert zu liefern bei praktisch vollkommener Vergasung des aufgegebenen Brennstoffes.

* Ueber Einrichtung einer Mondgasanlage mit Ammoniakgewinnung vergl. „Jahrbuch“ für das Eisenhüttenwesen 1901 S. 106.

Zur Vergasung von Torf und Gewinnung der Nebenprodukte baut die Power Gas Corporation besondere Gaserzeuger. Eine derartige Anlage wurde unter anderem in Deutschland errichtet und praktisch erprobt. Die Versuchsergebnisse waren zufriedenstellend. Der zur Vergasung gelangende Torf bedarf nur einer kurzen Trocknung an der Luft, um seinen Wassergehalt auf 60 bis 70 % herunterzubringen. Außer der Gewinnung von Ammoniumsulfat ist es auch möglich, eine Ausbeute an Natrium- oder Kalziumazetat, Azeton, Holzessig und Teer zu erzielen.

In nachstehender Zahlentafel 1 sind einige Ergebnisse der Torfvergasung im Mondgaserzeuger angegeben.

Zahlentafel 1.

	Deutscher Torf	Italienischer Torf	Englischer Torf
Feuchtigkeitsgehalt	40 — 60 %	15 %	57,5 %
Stickstoffgehalt . .	1,0 %	1,58 %	2,3 %
Erzielte Gasmenge f. d. t. theoretisch trockenen Torfes	2405 cbm	1700 cbm	2550 cbm
Wärmewert d. Gases f. d. cbm	1335 WE	1477 WE	1193 WE
Ammoniumsulfat f. d. t. theoretisch trockenen Torfes	31,5 kg	51,75 kg	94,5 kg

Auch läßt sich in dem vorerwähnten Gaserzeuger Braunkohle mit gutem Erfolge vergasen unter günstiger Gewinnung der Nebenprodukte. Vorherige Trocknung und Brikettierung der Braunkohle ist erforderlich. Zahlentafel 2 gibt eine Uebersicht über die bei der Vergasung deutscher Braunkohle erhaltenen Betriebsergebnisse.

Zahlentafel 2.

Feuchtigkeitsgehalt	57,5 %
Stickstoffgehalt	0,7 %
Erzielte Gasmenge f. d. t. trockener Braunkohle	2330 cbm
Wärmewert des Gases f. d. cbm	1335 WE
Ammoniumsulfat f. d. t. trockener Braunkohle	18 kg

Ferner werden die Vorzüge der Gasfeuerung gegenüber der direkten Kohlenfeuerung im einzelnen hervorgehoben und gezeigt, daß Mondgas zu allen möglichen Zwecken, besonders aber zu Kraft- und Heizzwecken, Verwendung finden kann, und daß bei gleichzeitiger Gewinnung der Nebenprodukte sich der Preis für das erzeugte Gas bedeutend vermindert. Namentlich läßt sich die Erzeugung von Mondgas auch in einer Zentralanlage mit Vorteil bewerkstelligen, in der Art, daß die Versorgung einer Reihe von Werken usw. mit Gas nur von dieser einen Anlage aus erfolgt.

Von allgemeinem Interesse dürften noch folgende Angaben über Mondgas sein:

Zahlentafel 3.

Zusammensetzung von Mondgas in Vol.-Proz. bei 15° C.

	aus bitum. Brennstoff, ohne Nebenproduktengewinnung	aus bitum. Brennstoff, mit Nebenproduktengewinnung
Kohlenoxyd (CO)	23,0	11,0
Wasserstoff (H)	17,0	27,5
Methan (CH ₄)	3,0	3,0
CnH _{2n} + Benzol	—	—
Kohlensäure (CO ₂)	5,0	16,5
Stickstoff u. Wasser (N + H ₂ O)	52,0	42,0
Gesamtvolumen	100,0	100,0
Brennbare Bestandteile	43,0	41,5

Der Wärmewert des trockenen Gases bei 0° C in WE f. d. ehm schwankt bei Herstellung

aus bitum. Brennstoff, ohne Nebenprodukten-Gewinnung	aus bitum. Brennstoff, mit Nebenprodukten-Gewinnung
zwischen 1506,6 und 1402,4	1462,1 1312,5

Zahlentafel 4.

Flammentemperatur von Mondgas im Ofen.
°C

ohne Erhitzung von Luft und Gas . . .	900—1100
Erhitzung der Luft durch Rekuperator .	1100—1200
Erhitzung der Luft durch Regenerator .	1200—1400
Erhitzung von Luft und Gas durch Rekuperatoren	1200—1400
Erhitzung von Luft und Gas durch Regeneratoren	1400—1800.

Ferienkursus für Gießereitechniker zu Clausthal.

Wie uns die Königliche Bergakademie zu Clausthal mitteilt, wurde der Ferienkursus der Clausthaler Bergakademie für Gießereitechniker vom 1. bis 21. Oktober im Sinne des in der Zeitschrift bekannt gegebenen Programms* abgehalten. Es nahmen an dem Laboratoriumskursus 21 Herren teil, von denen 20 am Schluß zum Vortragskursus übertraten. Sieben neue Herren kamen hinzu, so daß die Zahl der Teilnehmer am Vortragskursus 27 betrug. Sie stammten aus allen Teilen Deutschlands, aus Rußland (3), Oesterreich-Ungarn (3), Dänemark (1) und Luxem-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1130 u. 1462.

burg (1). Der Ferienkursus verlief in jeder Weise befriedigend. Der Eifer der Teilnehmer war ein sehr reger. Es besteht begründete Aussicht, daß der Kursus im nächsten Jahre wieder zustande kommt. Eine entsprechende Anzeige wird dann in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

Noues Hüttenwerk in Indien.

Auf Seite 1580 war unter vorstehender Ueberschrift in der Schlußbemerkung die Firma Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, A. G. zu Frankfurt a. M., als Generalunternehmerin für die elektrischen Anlagen der Tata Iron and Steel Co. bezeichnet worden. Diese Mitteilung ist, worauf uns die Frankfurter Firma besonders aufmerksam macht, dahin einzuschränken, daß sie bezw. ihre Brüsseler Tochtergesellschaft nur die elektrische Zentrale des genannten Werkes sowie drei Turbogebläse geliefert hat. Im übrigen war die ganze elektrische Licht- und Kraftanlage der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin bezw. deren Brüsseler Vertretung, der A. E. G.-Union Electrique, übertragen worden.

30 Jahre Thomasverfahren in Deutschland.

Auf Seite 1473 des in Nr. 38 unter obigem Titel abgedruckten Aufsatzes muß es in der zweiten Spalte unten heißen: „Bei der heißen Charge hatte demnach die Schlacke bei der letzten Entphosphorung um 0,119 % Phosphor 4,45 % Eisen aufgenommen“, anstatt „bei der letzten Entphosphorung 0,119 % Phosphor und 4,45 % Eisen“.

Bücherschau.

Franke, G., Geh. Bergrat, Professor der Bergbau-, Aufbereitungs- und Brikettierungskunde an der Kgl. Bergakademie zu Berlin: *Handbuch der Brikettbereitung*. Zwei Bände. I. Band: Die Brikettbereitung aus Steinkohlen, Braunkohlen und sonstigen Brennstoffen. Mit 9 Tafeln und 255 Textabbildungen. Stuttgart 1909, F. Enke. 22 *№*.

Die Brikettbereitung hat als Mittel zur besseren Verwertung von minderwertigen und Abfallstoffen in unseren Tagen, in denen wir überall in den Kreisen der Berg- und Hüttenleute den Ruf nach größerer Sparsamkeit in der Auswertung der Naturschätze erschallen hören, eine immer noch steigende Bedeutung gewonnen. Ein Werk daher, das wie das vorliegende zum ersten Male den ganzen, heute schon recht umfangreichen Stoff zu einer einheitlichen und ausführlichen Brikettierungskunde zusammenfaßt, darf von vornherein der ersten Beachtung und wohlwollenden Aufnahme in Fachkreisen sicher sein.

Ein hervorstechendes Merkmal des Buches ist seine Gründlichkeit, die einmal schon äußerlich aus der Einräumung je eines Bandes für die Brennstoffbrikettierung einerseits und die Erzbrikettierung andererseits, sowie aus den Ueberschriften der Hauptabschnitte hervorgeht, sodann aber auch in der Ausgestaltung der letzteren sich ausprägt. Was diese Hauptabschnitte betrifft, so finden wir nicht nur diejenigen, welche eine sorgfältige Berücksichtigung aller technischen Gesichtspunkte und Vorgänge — der Vorbereitung der Rohstoffe, ihrer Eigenschaften, ihrer Mischung und Pressung, der Aufstapelung, Verladung und etwaigen weiteren Behandlung der Briketts — sowie der Eigenschaften und der Verwendung der Briketts bekunden, sondern auch solche, die sich eingehend mit der wirtschaftlichen und statistischen Seite des Gegenstandes und den Sicherheitsmaßregeln bei der Herstellung beschäftigen. Besondere Hervorhebung ver-

dienen: die gründliche Betrachtung der Rohstoffe und der Fortgerzeugnisse nach chemischer Zusammensetzung, physikalischer Beschaffenheit, Heizkraft, Verwendungszwecken usw.; die Auswertung des Veralteten und die Würdigung der neuesten Fortschritte in der Trocknung, Verpressung, Entstaubung; die zahlreichen auf der Höhe stehenden Literaturangaben; die sorgfältige Sammlung der statistischen Zahlen nicht nur für die deutsche, sondern auch für die Welterzeugung, und die gründliche Behandlung der wirtschaftlichen Gesichtspunkte: hier werden nicht nur die für Selbstkosten und Verkaufspreise bestimmenden Erwägungen, sondern auch genauere Bestimmungen und ausführliche Kostenanschläge gebracht.

Eine ausführlichere Besprechung bleibe dem für den Herbst dieses Jahres angekündigten Band II vorbehalten, der die Erzbrikettierung und -agglomeration behandeln soll, also für die Leser dieser Zeitschrift besonders beachtenswert sein wird.

Möge das Buch in allen Fachkreisen diejenige weite Verbreitung finden, die es verdient! *Herbst.*

Heise, F., Professor und Direktor der Bergschule zu Bochum, und F. Herbst, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen: *Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus*. Erster Band. Mit 583 Textfiguren und 2 farbigen Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer. Geb. 11 *№*.

Die Verfasser haben in dem 548 Seiten starken, mit reichlichen Abbildungen versehenen Werke ein wertvolles Lehrbuch geschaffen, welches in seiner eigenen Bearbeitung, Hervorhebung des Wichtigen, Bleibenden und wissenschaftlich Feststehenden jedes bisher erschienene gleichartige Werk übertrifft. Dadurch, daß die angewendeten technischen und baulichen Einzelheiten nicht berücksichtigt oder nur kurz

erwähnt worden sind, behält das jedem angehenden wie auch älteren Bergtechniker zu empfehlende Werk, welches neben dem allgemeinen Wissenswerten des gesamten deutschen Bergbaues insbesondere den heimischen (westfälischen) Steinkohlenbergbau behandelt, einen dauernden Wert.

Witten a. d. R.

Steffen.

Junge, Dr. Franz Erich: *Die rationelle Auswertung der Kohlen als Grundlage für die Entwicklung der nationalen Industrie.* Mit 10 graphischen Darstellungen. Berlin 1909, Julius Springer. 3 M.

Der Verfasser bespricht auf 91 Seiten in flott und anregend geschriebener Weise Fragen, welche in enger Beziehung zum Eisenhüttenwesen stehen. Leider scheinen dem Verfasser die deutschen Verhältnisse fremder zu sein als die amerikanischen, so daß seinen Schlußfolgerungen und Vergleichen bezüglich Deutschland zumeist nicht beigetreten werden kann und zum Teil sogar (S. 86 und 89) scharf entgegengetreten werden muß. Trotzdem aber wird man beim Lesen des Büchleins manche Anregung erhalten und es nicht ohne Befriedigung aus der Hand legen.

Das erste Kapitel behandelt die Formation der Kohle und die Geschichte der Kohlenverwertung sowie die Industrie als Wirtschaftsfaktor, das zweite die Welterzeugung an Kohle und ihre Verteilung auf die Hauptländer. Wenn der Verfasser hier auf S. 12 schreibt: „Eines ist sicher, nämlich, daß Deutschlands Kohlenfelder eine begrenzte Ergiebigkeit haben, und daß dieselben an hochwertigen Kohlen schlechter bestellt sind als wie die Vereinigten Staaten . . . Von den 564 550 engl. Quadratmeilen Kohlenfeldern der Welt entfallen schätzungsweise auf Deutschland nur 1770, dagegen auf die Union 192 000“, so ist doch zu berücksichtigen, daß für die Lebensdauer der Kohlenvorräte auch die Mächtigkeit, Lagerung, Reinheit der Flöze und vor allem die Produktion und Produktionssteigerung maßgebend sind, nicht das Oberflächenverhältnis der Kohlenfelder. — Im dritten Kapitel erörtert der Verfasser die Abhängigkeit der Kohlenförderung von Arbeit, Transport, Staatskontrolle, Syndizierung und Technik. Zurzeit sind nach Junge die Frachtsätze für Rohstoffe in Amerika durchschnittlich um 65 bis 70 % niedriger als in Preußen. Sie betragen für Kohle im Inlandsverkehr pro tkm 1,15 δ gegen 1,9 bis 2,3 δ in Preußen; für die Ausfuhr pro tkm 0,6 δ gegen 1,3 δ in Preußen. — Das folgende Kapitel bringt die Klassifizierung der Kohlen und ihre traditionelle Verwertung. Man unterscheidet in Amerika zwischen Hartkohle (Anthrazit und Steinkohle) und Weichkohle (bituminöse Kohle verschiedener Grades, Braunkohle, Torf). Zur ersten Klasse rechnet man nach dem Verfasser Kohlenarten, deren Gehalt an gebundenem, d. h. nicht gasförmigen Kohlenstoff 93 % oder darüber beträgt. Wenn die Kohlenanalyse z. B. 80 % gebundenen Kohlenstoff, 5 % Kohlenwasserstoff, 7 % Asche und 8 % Feuchtigkeit zeigt, dann beläuft sich der Betrag an brennbaren Bestandteilen auf 85 % des Gesamtgewichtes der Kohle, und da der gebundene Kohlenstoff 80 : 0,85 = 94 % dieser Bestandteile ausmacht, so gehört die Kohle zur Masse der Anthrazite.

Klassifizierung der Kohlen nach ihrem Gehalt an gebundenem und Gesamt-Kohlenstoff

1) Graphit . . .	geb. C über 99 %	3) Semi-Anthrazit geb. C = 83-93
2) Anthrazit . . .	geb. C „ 94	4) Semi-bitum. . geb. C = 73-83
	5) Bituminöse Kohlen:	
	%	
Hochwertige	{ geb. C 48-73 Ges. C 82-88	Schwarzer Liguit { geb. C 35-60 Ges. C 73-76
Minderwertige	{ geb. C 43-73 Ges. C 76-82	Braunkohle . . { geb. C 30-55 Ges. C 65-73
Cannelkohle	{ geb. C 35-48 Ges. C 76-88	Torf { geb. C 55 Ges. C 60

Hiernach teilt man also die bituminösen Kohlen sowohl nach dem gebundenen als auch dem Gesamt-Kohlenstoff ein. — Das nächste Kapitel bezieht sich auf die rationelle Auswertung der Kohlen durch Vergasung und betrifft Koksindustrie, Gasindustrie, Heizung, Beleuchtung. Es folgen Kapitel über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Nebenproduktengewinnung, die Auswertung der Kohle als Energieträger (Dampfkraft versus Gaskraft), die Bedeutung rationeller Kohlenauswertung für die Eisen- und Stahlindustrie, die Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe und zum Schluß (auf etwa 30 Seiten) über die wirtschaftlichen Maßnahmen als Folgeerscheinung und Grundlage zur Förderung rationeller Kohlenauswertung.

Oskar Simmersbach.

Messerschmitt, A., Ingenieur: *Die Technik in der Eisengießerei und praktische Wissenschaft.* Mit 15 Zeichnungen und 28 Skizzen. IV. Auflage. Essen a. d. Ruhr 1909, G. D. Baedeker. Geb. 8 M.

Gegenüber der im Jahre 1904 erschienenen 3. Auflage hat der Verfasser bei der vorliegenden 4. Auflage nicht allein eine teilweise andere Gruppierung des Stoffes, sondern auch eine gründliche Neubearbeitung einzelner Abschnitte vorgenommen; in fleißiger und zielbewußter Arbeit sind allenthalben zeitgemäße Ergänzungen und Einschreibungen gemacht worden, so daß sich der Umfang des Buches um nahezu ein Drittel vergrößert hat. Offensichtlich war der Verfasser bestrebt, den bei der Besprechung der vorhergehenden Auflage* gegebenen Anregungen gerecht zu werden. Obschon ihm dies bei der Schilderung der theoretischen, metallurgischen Anschauungen nicht überall glücklich gelungen ist, und der Leser teilweise nicht ohne Mühe sich ein vollkommen klares Bild aus dem Gesagten wird schaffen können, so bieten doch andererseits die Abschnitte, welche der reinen Praxis gewidmet sind, so viel des Interessanten und Wichtigen, daß das Buch für jeden Fachmann ein getreuer Ratgeber und zum Segen seines Betriebes werden kann. Zweifellos beruht der Hauptwert des Buches auf diesem praktischen Teile, wo der Verfasser in der Lage ist, aus dem reichen Schatze seiner in 40-jähriger Tätigkeit gesammelten Erfahrungen und Beobachtungen mitzutellen. In dieser Beziehung wird dem Werke jedermann volle Anerkennung und Beifall zollen.

Bei der großen Verbreitung, die bereits die früheren Auflagen gefunden haben, möchte ich es aber doch nicht unterlassen, wenigstens auf einige besonders auffallende Flüchtigkeiten hinzuweisen. So teilt der Verfasser auf S. 11 und 12 mit, daß „amerikanischer Koks dem deutschen bezw. dem westfälischen sehr ähnlich sei“. Diese Angabe ist insofern nicht zutreffend, als amerikanischer Schmelzkoks nur selten über 0,7 % Schwefel enthält, während der westfälische Gießereikoks bekanntlich einen Schwefelgehalt von 0,8 bis 1,5 %, oberschlesischer Koks zum Teil noch mehr, aufweist. Erst neuerdings haben wieder die Verhandlungen des Vereins Deutscher Eisengießereien mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat klargestellt, daß der deutsche Gießereimann erkannt hat, welch gefährlicher Feind eben dieses Element ist. Vielfach sieht man ja auch den Grund für die größere Weichheit der amerikanischen Gußstücke in dem geringeren Schwefelgehalt des dortigen Koka.

Sodann wird in dem Buche an vielen Stellen aus dem als Fachschriftsteller bekannten Amerikaner Thomas D. West ein „de West“ gemacht. Daß die auf S. 416 angegebenen, aus dem Jahre 1836 stammenden Pouillet'schen Glühfarben nach neueren Forschungen

* „Stahl und Eisen“ 1905 S. 620.

nicht zutreffen, wurde schon mehrfach festgestellt.* Im Anhang endlich wird unter den Holzkohlenroheisen erzeugenden Werken das Königliche Württemb. Hüttenamt Königsbronn angeführt, obwohl dessen Hochofenbetrieb bereits seit Jahrzehnten vollständig eingestellt ist.

C. Geiger.

Stimpson, William C., Head Instructor in Foundry Work and Forging, Department of Science and Technology, Pratt Institute Brooklyn, N. Y.: *Foundry Work. A Practical Guide to Modern Methods of Moulding and Casting in Iron, Bronze, Steel, and other Metals, including many valuable Hints on Shop Equipment and Management, useful Tables etc. Illustrated.* Chicago 1909, American School of Correspondence. Geb. 1 8 .

Der Verfasser, Hauptlehrer für Gießerei- und Hüttenkunde am Pratt-Institut in Brooklyn, N. Y., will nicht nur dem gut ausgebildeten und erfahrenen Fachmann an die Hand gehen, sondern vor allem dem Anfänger und dem keine gründliche Schulbildung besitzenden Praktiker dienen. Zu diesem Zwecke wird das ganze Gebiet der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei in übersichtlicher Weise behandelt. Nach einer knappen Besprechung der Formereimaterialien werden die Grundbegriffe aller Formerei eingehend veranschaulicht und dann im allmählichen Fortschreiten die schwierigeren und schwierigeren Formereiarbeiten behandelt. Es folgen knapp gehaltene Abschnitte über das Schmelzen im Kupolofen, über die Chemie des Eisens, die Stahl- und Metallgießerei, über Festigkeitsproben, Arbeits- und Betriebsorganisation sowie Anlage von Eisengießereien, und zum Schlusse einige Tabellen über spezifische Gewichte und Schmelztemperaturen.

Die Sprache ist durchaus einfach und klar, technische Sonderausdrücke sowie mathematische und chemische Formeln sind möglichst vermieden. Die in den Text eingeschalteten Zeichnungen erscheinen fast durchaus recht zweckentsprechend und auch für technisch wenig gebildete Beschauer sehr anschaulich. Bei dem geringen Umfange des Werkes — 143 Seiten 8° großer Druck und 142 Bildern im Text — ist eine eingehende Behandlung auch nur einiger Abschnitte ausgeschlossen, eine solche wurde nur den Anfangsregeln der Formerei zuteil. Und das in Anbetracht des Buchzweckes mit Recht. Es findet sowohl der gänzlich Fachunkundige treffliche Belehrung über die Gießerei und einen Ueberblick über deren ganzes Fachgebiet, wie der reine Praktiker Aufklärung über das ihm bis dahin vielfach unverständliche Wesen vieler Vorgänge.

Irresberger.

Thompson, Sylvanus P. (London): *Die dynamoelektrischen Maschinen.* Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Siebente Auflage. Uebersetzt von K. Strecker und F. Vesper. Heft 2 bis 8. Halle a. d. S. 1906 und 1907, Wilhelm Knapp. Jedes Heft 2 M .

Als im September 1907 das erste Heft der deutschen Übersetzung des bekannten Thompsonschen Werkes hier besprochen wurde,** fand zum Schluß der Wunsch Ausdruck, daß Uebersetzer und Verleger

für eine beschleunigte Ausgabe der einzelnen Lieferungen Sorge tragen möchten. Das ist geschehen; die einzelnen Hefte des ersten Bandes sind in rascher Folge nacheinander erschienen. Wie die Zahl der Auflagen und die Aufnahme, welche frühere Bearbeitungen in Deutschland fanden, beweisen, haben die Vorzüge des Werkes ihm einen großen Kreis von Freunden geschaffen, und die neue Auflage trägt sicher dazu bei, diesen Kreis noch zu erweitern. Den großen Vorzug der Thompsonschen Lehrbücher, die leichtfaßliche Darstellung, haben die Uebersetzer sorgfältig gewahrt; sie blieben dazu bemüht, ihren Text von überflüssigen Fremdwörtern freizubehalten und ein möglichst gutes Deutsch zu schreiben. Allerdings kann bei einer späteren Auflage hier noch manches geändert und verbessert werden. Sauberer Druck und gutes Papier zeigen, welchen Wert der Verlag auf eine gute Ausstattung gelegt hat, und wenn von den Abbildungen die Holzschnitte und besonders die Autotypen im Druck nicht allen Anforderungen entsprechen, so ist dies für denjenigen leicht verständlich, der, wie Referent, weiß, welche Mühe es macht, gerade für die Wiedergabe von Photographien geeignete Unterlagen von den betreffenden Fabrikanten rechtzeitig zu erlangen. — In den vorliegenden Heften wird nach Behandlung der physikalischen Theorie der dynamoelektrischen Maschinen das Gesetz des Magnetismus entwickelt; die magnetischen Eigenschaften des Eisens werden besprochen und auf Grund davon die Formen der Feldmagnete ihrem Werte nach beurteilt. Auf dieselben Grundlagen stützt sich die Berechnung der magnetischen Eigenschaften der Dynamomaschinen. Bei der Kupferberechnung und den Mitteilungen über Herstellen der Spulen, über Isolationsmaterialien und deren Eigenschaften, über Stromwendung, Beseitigung des Funkens und Ausgleich der Ankerrückwirkung sind die umfassenden Angaben für den in die Praxis tretenden Ingenieur von besonderem Wert. Sehr ausführlich ist die Theorie der Ankerwicklung dargestellt. Ueberhaupt sind die Kapitel des praktischen Baues sehr eingehend behandelt worden und durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Ein besonderes Kapitel behandelt das Entwerfen der Gleichstrommaschinen; in einem weiteren Abschnitte werden Beispiele ausgeführter Gleichstrommaschinen an Hand der in den früheren Abteilungen entwickelten Grundsätze ausführlich untersucht.

Das reichhaltige theoretische und praktische Material, das in dem Buche enthalten ist — umfaßt doch der Band I, Gleichstrommaschinen, 12 Hefte von je 64 Seiten, wozu noch eine große Zahl gut ausgeführter Tafeln kommt — macht es nicht nur zu einem Handbuche für Studierende, sondern auch zu einem wertvollen Nachschlagewerke für den in der Praxis stehenden Ingenieur, der sich über Fortschritte in der Theorie und Vervollkommnungen in der Herstellung nicht fortlaufend aus Zeitungen und Zeitschriften unterrichten kann.

—t.

Waldau, Friedr.: *Freistehende Schornsteine.* Bau, Betrieb, Leistung, Prüfung und Berechnung der Abmessungen, der Standfestigkeit sowie der Bau- und Unterhaltungskosten. Staßfurt 1909, Wilh. Seegelken. 5,50 M .

In diesem kleinen Werke bespricht der Verfasser nicht nur die allgemein üblichen gemauerten Schornsteine und Zubehör, sondern auch diejenigen aus Eisen, Beton und Eisenbeton und gibt die Anleitung zur Berechnung und Beurteilung der verschiedenen Konstruktionen. Verfasser hat hiermit ein kleines Hilfsbuch geschaffen, das jedem Interessenten empfohlen werden kann.

Harry Self.

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ 1900 S. 596.

** „Stahl und Eisen“ 1907 S. 1336.

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen und werden einer Besprechung vorbehalten:

Andrée, W. L.: *Zur Eisenbetontheorie*. Eine neue Berechnungsweise. Mit 60 in den Text gedruckten Abbildungen. München und Berlin 1909, R. Oldenbourg. 3 *M.*

Björnstad, Ejnar, Ingenieur der Brückenbauanstalt Beuchelt & Co. in Grünberg i. Schles.: *Die Berechnung von Steifrahmen* nebst anderen statisch unbestimmten Systemen. Mit 127 Figuren im Text, 19 Tabellen und einer graphischen Anlage. Berlin 1909, Julius Springer. 9 *M.*

Brauer, Ernst A., Geh. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe: *Grundriss der Turbinentheorie*. Zweite, vermehrte Auflage mit 83 Abbildungen im Text. Leipzig 1909, S. Hirzel. Geb. 6 *M.*

Faulhaber, Dr. Carl, Syndikus der Handelskammer zu Brandenburg a. d. H.: *Der Fabrik-Lehrvertrag*. Musterformular des Verbandes mitteldeutscher Handelskammern. Mit einer Beilage: Die rechtlichen Grundlagen des Fabrik-Lehrverhältnisses. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner. 0,30 *M.*

Glockemeier, G., Diplom. Bergingenieur: *Buchführung und Bilanzen*. Eine Anleitung für technische Gebildete. Berlin 1909, Julius Springer. 2 *M.*

Goldschmidt, Dr. Karl, Fabrikbesitzer in Essen-Rub.: *Das Recht der Angestellten an ihren Erfindungen*. Halle a. d. Saale 1909, Wilhelm Knapp. 1,50 *M.*

Jacobi, Dr. Gerhard: *Der Steinkohlenbergbau in den Grafschaften Tecklenburg und Lingen im ersten Jahrhundert preußischer Herrschaft*. (Münstersche Beiträge zur Geschichtsforschung. In Verbindung mit den münsterschen Fachgenossen herausgegeben von Dr. Aloys Meister, Professor an der Universität zu Münster. Neue Folge XXIII.) Münster (Westfalen) 1909, Universitäts-Buchhandlung Franz Coppenrath. 2,20 *M.*

Kreutz, W., Kgl. Berginspektor a. D., Bergassessor: *Wertschätzung von Bergwerken*. Unter besonderer Berücksichtigung der im Geltungsbereiche des preußischen Berggesetzes vorliegenden Verhältnisse. Köln-Rhein 1909, Selbstverlag des Verfassers. 3,75 *M.*

Lauenstein, R., weiland Baurat und Professor an der Baugewerkschule in Karlsruhe: *Die Mechanik*. Elementares Lehrbuch. Achte Auflage. Bearbeitet von C. Ahrens, Professor an der Baugewerkschule in Karlsruhe. Mit 230 Abbildungen. Leipzig 1910, Alfred Kröner Verlag. 4,40 *M.*, geb. 5 *M.*

Löb, Dr. Walther, Prof.: *Einführung in die chemische Wissenschaft*, gemeinverständlich dargestellt. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 264. Bändchen.) Mit 16 Figuren im Text. Leipzig 1909, B. G. Teubner. Geb. 1,25 *M.*

Mayer, Johann Eugen, berat. Heizungsingenieur: *Heizung und Lüftung*. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 241. Bändchen.) Mit 40 Abbild. im Text. Leipzig 1909, B. G. Teubner, Geb. 1,25 *M.*

Michaëlis sen., Dr.: *Der Erhärtungsprozess der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel*. Nach dem Vortrage des Verfassers, am 9. März 1909, in der 32. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zement-Fabrikanten. Dresden 1909, Theodor Steinkopff. 1,50 *M.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 721.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 76. K. Andres: Versuche über die Umsetzung von Wassergeschwindigkeit in Druck. — A. Gramberg: Ueber das Verhalten einer Rateau-Dampfturbine unter wechselnden Betriebsbedingungen. — Heft 77. Georg Schrauff: Untersuchungen über den Arbeitsvorgang im Injektor. Berlin 1909, Julius Springer (i. Komm.). Je 1 *M.*

Nourath, Dr. Otto: *Antike Wirtschaftsgeschichte*. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 258. Bändchen.) Leipzig 1909, B. G. Teubner. Geb. 1,25 *M.*

Schneeloch, W.: *Eine Zeitfrage*. Die Behandlung der Zeit in der Lohn- und Selbstkostenberechnung. Vortrag, gehalten im Niederrheinischen Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure, Düsseldorf am 6. September 1909. (Aus den „Mitteilungen des Niederrheinischen Bezirksvereins des Vereins Deutscher Ingenieure“). Düsseldorf, Ed. Lintz. 0,50 *M.*

Sonntag, R., Regierungsbaumeister: *Biegung, Schub und Scherung* in Stäben von zusammengesetzten und mehrteiligen Querschnittsformen mit wechselnden Trägheitsmomenten auf Grund der Zerlegung in ihre Einzelteile, mit rechnerischen Untersuchungen an Beispielen und zeichnerischen Darstellungen. Mit 173 Abbildungen und 11 Tafeln. Berlin 1909, Wilhelm Ernst & Sohn. 8 *M.*, geb. 9 *M.*

Strunz, Dr. phil. Franz, Privatdozent an d. K. K. Technischen Hochschule in Wien: *Beiträge und Skizzen zur Geschichte der Naturwissenschaften*. Mit einer Abbildung im Text. Hamburg und Leipzig 1909, Leopold Voss. 5 *M.*

Verantwortlichkeit der Betriebsleiter und Bestellung von Sicherheitsmännern auf Bergwerken im Königreich Preußen. Anhang: Gesetz über den Bergwerksbetrieb ausländischer juristischer Personen und den Geschäftsbetrieb außerpreussischer Gewerkschaften. Nachtrag zum Allgemeinen Berggesetz für die Preussischen Staaten vom 24. Juni 1865, Textausgabe mit Anmerkungen von dem Geheimen Bergrat Fritz Bennhold. Zweite, verbesserte Auflage. Essen 1909, G. D. Baedeker. 0,80 *M.*

Wieber, Franz, Vorsitzender des christl. Metallarbeiterverbandes: *Der Arbeiterschutz in der gesundheitsschädlichen und schweren Industrie*. Nebst statistischen Erhebungen über Lohn, Arbeitszeit und hygienische Verhältnisse in den Hüttenwerken. Duisburg 1909, Christlicher Metallarbeiter-Verband Deutschlands. Auslieferung im Buchhandel durch den Christlichen Gewerkschaftsverlag, Köln. 2,50 *M.*

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Auch in den beiden letzten Wochen haben sich die Verhältnisse auf dem rheinisch-westfälischen Roheisenmarkte nur wenig geändert. Die Nachfrage ist nicht mehr so lebhaft gewesen, wie zu Beginn des verflossenen Monats, doch hat dieser Umstand kaum einen Einfluß auf die Preise auszuüben vermocht. Vielmehr zeigen die Notierungen eine große Festigkeit, die sich hier und da sogar in einem geringen Anziehen der Preise namentlich für Gießereiseisen

und Hämatit ausdrückt. Wenngleich die Neigung, jetzt noch für das ganze Jahr 1910 zu kaufen, immer mehr schwindet, und die neuerdings getätigten Abschlüsse sich durchweg nur auf die erste Hälfte kommenden Jahres erstrecken, so begegnen trotzdem die höheren Forderungen der Hüttenwerke infolge des überall zunehmenden Vertrauens auf die Stetigkeit der Marktlage keinerlei Schwierigkeiten. Sie finden zudem eine Berechtigung und eine Stütze in den Preisen der ausländischen Erze, die wesentlich

werden soll: 7500 \mathcal{M} als Gewinnanteil für den Aufsichtsrat und zu Belohnungen für Beamte, 3000 \mathcal{M} als Zuweisung an die Rücklage, 42 000 \mathcal{M} als Dividende (3% gegen 6% i. V.) und 28 806,34 \mathcal{M} als Vortrag auf neue Rechnung.

Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. — Dem vom Vorstande erstatteten Berichte über das Geschäftsjahr 1908/09 ist zu entnehmen, daß durch die Ungunst der Geschäftslage auf dem gesamten Eisen- und Stahlmarkte das Unternehmen recht fühlbar betroffen wurde. In den ersten vier Monaten des Berichtsjahres war der Umschlag um 19%, der Vorstand dagegen nur um 5 1/2% niedriger als während der gleichen Zeit des vorausgegangenen Jahres. Die Vorkaufspreise, die von Monat zu Monat zurückgingen, erreichten ihren tiefsten Stand im November. Schon im Dezember 1908, bald nach Inkrafttreten der internationalen Preiskonvention für die Ausfuhr, konnte das Unternehmen zwar sehr viele Aufträge für das Ausland buchen, die Preise jedoch in nennenswertem Maße nicht aufbessern. Von da ab wurden allerdings etwas günstigere Preise erzielt, dagegen nahm die Menge der Bestellungen von Monat zu Monat ab, so daß am Schlusse des Berichtsjahres nur noch Aufträge für eine dreiwöchige Beschäftigung der Betriebe des Unternehmens vorlagen. Auf dem Inlandsmarkte fand die Anfang 1909 gegründete Preisvereinigung für Draht, Drahtwaren und Drahtstifte seitens der Händler und Selbstverbraucher eine wenig günstige Aufnahme. Die für das Inland eingehenden Auftragsmengen waren ebenfalls infolge der Zurückhaltung sämtlicher Händler äußerst gering. Das Betriebsergebnis der russischen Zweigniederlassung des Unternehmens in Riga war zufriedenstellend. Nennenswerte Betriebsstörungen kamen im Berichtsjahre nicht vor. Der Gesamtumsatz betrug 19 220 247,26 (i. V. 21 712 801,48*) \mathcal{M} , die Erzeugung an Eisenknüppeln, Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften usw. 226 317 (252 876) t. Die Zahl der Arbeiter belief sich auf 2738 (2789), der in Hamm durchschnittlich verdiente Jahreslohn — einschl. der jugendlichen Arbeiter, ausschl. der Beamten — auf 1313,22 (1381,32) \mathcal{M} . Im Berichtsjahre feierten wieder 28 Arbeiter und Beamte das Jubiläum ihrer 25jährigen ununterbrochenen Tätigkeit auf den Werken in Hamm, so daß sich die Zahl der Jubilare dort jetzt auf 649 beläuft. Der Rohgewinn unter Einschuß von 153 929,80 \mathcal{M} Vortrag beziffert sich auf 1 350 516,33 \mathcal{M} , der Reinerlös nach Abzug von 341 982,09 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 303 174,61 \mathcal{M} Abschreibungen und 103 520 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen auf 602 439,63 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 38 314,15 \mathcal{M} an den Vorstand und 4 510,18 \mathcal{M} an den Aufsichtsrat als Tantieme zu vergüten, 479 988 \mathcal{M} (6% gegen 8% i. V.) als Dividende auszuschütten und 79 627,30 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Der am 20. d. M. stattfindenden Hauptversammlung soll, wie schon kurz gemeldet,** die Erhöhung des Aktienkapitals von 7 999 800 \mathcal{M} auf 10 000 000 \mathcal{M} vorgeschlagen werden. Die damit gewonnenen Mittel sollen hauptsächlich zu weiteren größeren Umbauten und Neuanlagen in Hamm und Riga dienen.

Société Métallurgique de Sambre et Moselle (Hüttenverein Sambre und Mosel), Montigny-sur-Sambre. — Wie der in der Hauptversammlung vom 21. v. Monats vorgelegte Bericht des Verwaltungsrates ausführt, gingen die Preise für die Erzeugnisse der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre weiter zurück. Obwohl sich die Lage des amerikanischen Marktes besserte und auch die Goldkrise ihre Schärfe

eingebüßt hatte, blieb doch die Unternehmungslust gehemmt und das Angebot größer als die Nachfrage. Sowohl im Inlande, als auch besonders bei Aufträgen der Nachbarländer für die Ausfuhr machte sich ein sehr lebhafter Wettbewerb bemerkbar. Ungünstig beeinflusst wurde das Ergebnis des Berichtsjahres ferner noch, wie der Bericht ausführt, durch die verhältnismäßig sehr hohen Preise der Rohstoffe Koks, Kohlen und Roheisen, dann aber auch durch Störungen im Betriebe der alten Anlagen, deren Umwandlung im Berichtsjahre dem Ende näher gebracht wurde. In Montigny wurden die neuerbauten Koksöfen mit ihren Nebenanlagen und Hochofen I im Oktober und November 1908 dem Betriebe übergeben, während Hochofen II im Februar 1909 angeblasen wurde. Ferner konnten die neuen Feinstrahlen gegen Ende Juli d. J. den Betrieb aufnehmen. Die Neuanlagen erforderten bis zum 30. Juni d. J. ungefähr 12 000 000 Fr. Von den drei Hochofen in Lothringen konnten nur zwei während des größten Teiles des Berichtsjahres im Feuer gehalten werden. — Der Betriebsüberschuß beläuft sich unter Einschuß von 16 892,07 Fr. für Miet-, Pacht- und sonstige kleinere Einnahmen auf 1 105 074,55 Fr. Nach Abzug von 480 432,96 Fr. für Zinsen, 85 000 Fr. für Vergütungen an Verwaltungsrat, Direktion und Angestellte verbleiben 539 641,59 Fr. Reinerlös, von denen 500 000 Fr. zu Abschreibungen verwendet und 39 641,56 Fr. als Kosten für die Ausgabe neuer Schuldverschreibungen (bis Ende Juni 1909 6000 Stück im Betrage von je 500 Fr.) gebucht werden sollen.

Usines Métallurgiques de la Basse-Loire, Paris. — Das Unternehmen erzielte* im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Roherlös von 1 601 627,87 Fr. und nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Abgaben und Abschreibungen einen Reingewinn von 593 509,98 Fr. Hiervon sollen 480 000 Fr. als Dividende — 10 Fr. oder 8% für jede Aktie — verteilt und 113 509,98 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Ergebnis des Berichtsjahres wurde durch die Krisis auf dem Eisenmarkte, besonders aber durch die wichtigen auf den Werken vorgenommenen Arbeiten, durch die der normale Betrieb fortwährend gestört wurde, beeinflusst. Die Aufschlußarbeiten auf den Gruben wurden weiter gefördert und die Verbesserungen der Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen in Trignac durch Neu- und Umbauten fortgesetzt. Da die Erzeugung der Hochofen der Gesellschaft den eigenen Bedarf der Stahlwerke wie auch der Kundschaft nicht mehr zu decken vermochte, wurden von der Gesellschaft weitere Hochofen mit Vorkaufsrecht in Pacht genommen, wodurch die sofortige Errichtung von zwei neuen Hochofen vermieden werden konnte. Dem Unternehmen stehen damit fünf Hochofen zur Verfügung.

Stahlindustrie in Holland. — Im vorigen Jahre wurde in Utrecht ein Martinstahlwerk errichtet und der erste auf holländischem Boden gegossene Stahlblock der Königin zum Geschenke gemacht.** Wie aus dem Anzeigenteile dieser Nummer ersichtlich ist, steht nunmehr das Stahlwerk samt Walzwerkseinrichtung zur öffentlichen Versteigerung.

United States Steel Corporation. — Wie der „Köln. Ztg.“ aus New York gekabelt wurde, beschloß der Aufsichtsrat des Stahltrustes in seiner am 26. v. M. abgehaltenen Sitzung, in der die Abrechnung für das dritte Vierteljahr 1909 vorgelegt wurde, auf die Vorzugsaktien wie bisher eine Vierteljahres-Dividende von 1 3/4% zu verteilen, dagegen die schon im zweiten Vierteljahre um 1/4% erhöhte Vierteljahres-Dividende

* Im vorjährigen Berichte nur für Hamm — ohne Riga — mit 17 258 308,32 \mathcal{M} angegeben.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1671.

* Nach dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ 1909, 21. Okt., S. 1020 und 1021.

** „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1374.

für die *Stammaktion* nochmals um $\frac{1}{4}\%$, d. h. auf 1% zu erhöhen. Die Gesamteinnahmen stellten sich im dritten Vierteljahre auf rund 38 247 000 § gegen 29 340 491 § in den vorhergehenden drei Monaten und 22 921 268 § im ersten Vierteljahre 1909. An unerledigten Aufträgen waren am 30. September 4873 582 t gebucht gegen 4 122 866 am 30. Juni und 3 599 277 t am 31. März d. J. — Auf die übrigen Ziffern des Vierteljahresausweises der Steel Corporation werden wir noch zurückkommen.

Mexican Steel and Chemical Company.* — Unter vorstehender Firma wurde kürzlich in Mexiko eine Gesellschaft gegründet, die sich mit der Herstellung von Stahl, Kalziumkarbid und Chemikalien befassen wird. Die Gesellschaft wird einen Elektro-

* Nach „The Iron and Coal Trades Review“ 1909, 22. Oktober, S. 666.

stahlöfen, System Héroult, errichten, um Werkzeugstahl, Schienenstühle und Stempel, Schmiedestücke und Stahlformguß sowie Stahlschienen herzustellen. Die Leistungsfähigkeit des Elektrostahlöfens, der nach dem Einphasensystem eingerichtet wird, soll sich auf eine tägliche Erzeugung von 16 bis 20 t Stahlblöcke belaufen. Mit dem Bau der Anlagen, die noch vor Ablauf eines Jahres fertiggestellt werden sollen, hat man innerhalb des Stadtkreises Mexiko bereits begonnen.

Ausfuhrzoll für brasilianische Manganerze. — Das Deutsche Handels-Archiv* teilt nach „The Board of Trade Journal“ mit, daß der Ausfuhrzoll für Manganerze, der im Staate Minas Geraes bisher in Höhe von 640 Reis f. d. t erhoben wurde, auf 480 Reis herabgesetzt worden ist.

* 1909, Oktoberheft, S. 1259.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Engelhardt*, Viktor: *Ueber elektrische Oefen, mit besonderer Berücksichtigung der Elektrostahldarstellung.* (Aus der „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1909.) Wien 1909.

Hempel, Hubert, *Dipl.-Ing.: Ueber Gasöle und Oelgas.* Dissertation. (Karlsruhe, Großherzogl. Techn. Hochschule*) München 1909.

Jahresbericht, 5., (der) Landes- und Stadt-Bibliothek Düsseldorf* 1909.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1908.* II. (Statistischer) Teil. Essen 1909.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1714.

Katalog der Bibliothek der Export-Akademie des k. k. österr. Handelsmuseums in Wien* 1909.

Kumpfmiller, Alexander, *Dipl.-Ing.: Ueber Sulfid-Zellstoff-Ablauge.* Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule*) 1909.

Routala, Oskar, *Dipl.-Ing.: Ueber die Bildung der Naphtene im Erdöl.* Dissertation. (Karlsruhe, Großherzogl. Techn. Hochschule*) 1909.

Ferner

□ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § □ noch folgende Geschenke:

51. Einsender: Bayerischer Dampfkessel-Revisions-Verein in München.

26 verschiedene Jahresberichte des Vereins.

52. Einsender: Ernst Peipers, Köln a. Rh. *Stahl und Eisen*, Jahrgang 1881 bis 1891. Düsseldorf 1881—1891.

53. Einsender: Württembergischer Dampfkessel-Revisions-Verein in Stuttgart.

7 verschiedene Geschäfts-(Jahres-)Berichte des Vereins.

54. Einsender: Elsässischer Verein von Dampfkesselbesitzern in Straßburg.

5 verschiedene Geschäfts-(Jahres-)Berichte des Vereins.

54. Einsender: Ingenieur Louis Baffrey, Genf-Carouge.

Röhrig, Dr. Ernst: *Wörterbuch in englischer und deutscher Sprache für Berg- und Hütten-technik.* 2 Teile. Leipzig 1881.

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 712; 1909 S. 1672.

55. Einsender: Zivilingenieur Fr. W. Lührmann, Düsseldorf.

Hartmann, Dr. Carl Fr. A.: *Der praktische Puddel- und Walzmeister.* Weimar 1858.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Capito, Karl, Ingenieur, Teilh. n. Geschäftsf. d. Betzdorfer Aluminiumwerks, G. m. b. H., Alsdorf a. d. Sieg.

Conrad, Dr.-Ing. Walter, Zivilingenieur, Wien XIX/1, Lichtenwerderplatz 4.

Dub, Rudolf, o. ö. Professor der k. k. Deutschen techn. Hochschule, Brünn, Hrdlickgasse 3.

Gallistl, Arthur, Betriebsingenieur der Skodawerke, A.-G., Pilsen, Böhmen.

Gontermann, Dr. phil. Walter, Metallurgical Laboratories, Victoria University, Manchester.

Gruber, Karl, Direktor, Düsseldorf, Schumannstr. 3.

Keitel, Hugo, Zivilingenieur, Düsseldorf, Lindomannstraße 9.

Klockmann, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor, Aachen.

Liebig, Max, Hüttendirektor a. D., Godesberg a. Rhein, Bergstr. 74.

Linde, Gustav, Reg.-Baumeister a. D., Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin N.W. 7, Charlottenstr. 43.

Radwanski, Josef, Hütteningenieur, Gleiwitz, O.-S., Neudorferstr. 15.

Reusch, Friedrich, Dipl.-Ing., Gießereiassistent d. Fa. Thyssen & Co., Abt. V., Maschinenf., Mülheim-Ruhr-Styrum, Mülheimerstr. 160.

Rötger, Max, Landrat a. D., Berlin W. 15, Kurfürstendamm 52.

Tiemann, Hugo, Ingenieur, Kassel, Augusta-Viktoriastraße 1.

Treuheit, J., Ing., Directeur de la Soc. An. des Fonderies A. Ketin, Sclessin-Liége.

Wolfram, Hermann, Ingenieur d. Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf.

Neue Mitglieder.

Bertzbach, Fritz, Ingenieur d. Fa. Emil Finke, Bremen.

Goßmann, Albert, Ingenieur der A. E. G., Installationsbureau, Düsseldorf, Leopoldstr. 43.

Langen, Dr. Arnold, Direktor der Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.

Stein, Carl, Direktor des Aktien-Vereines Johannes-hütte, Siegen.

Verstorben:

Heucken, Conrad, Fabrikant, Aachen. 6. 10. 1909.

Mannesmann, Richard, Remscheid-Bliedinghausen. 4. 2. 1909.

Prieur, Otto, Prokurist, Charlottenburg. 23. 9. 1909.