

## Das ehemals Kgl. Hüttenwerk Torgelow und die vorpommersche Eisengießerei.

Von Reg.-Baumeister Felix Titz in Stettin.

Auch Pommern liefert seinen Beitrag zur Geschichte unseres Kulturmetalls: Einige Meilen nordwestlich vom linken Oderufer, wo unterhalb Stettins vor 14 Jahren die Kokshochöfen des Eisenwerkes Kraft emporschossen, weil Seeschiffe bis zum Lagerplatz dieser Hütte fremde Rohstoffe billig heranschaffen können, liegt das ehemals Kgl. Preußische Hüttenwerk Torgelow. Hier, inmitten der großen Ueckerländer Forsten, mülte sich 100 Jahre lang der Fiskus ab, aus heimischen Rohstoffen, pommerscher Kiefer und pommerschem Rasenerz Eisen zu schaffen. Der Hochofen, der erste und letzte pommersche mit Holzkohlenbetrieb, ist längst verschwunden und die Wasserhämmer, denen er Arbeit gab, sind ihm längst nachgefolgt. Weil die Voraussetzungen, die für die Gründung des Werkes maßgebend gewesen waren, bald andere wurden, konnten die wirtschaftlichen Betriebsergebnisse dem Staat als Besitzer nur selten Freude machen; aber das zähe Durchhalten des Staates hat das Emporschossen einer neuen nicht unbedeutenden Eisenindustrie mitten im landwirtschaftlichen Gebiete zuwege gebracht: für mehr als 20 vorpommersche Eisengießereien ist das Hüttenwerk — heute selbst Gießerei in Privatbesitz — Wiege und Lehrstätte geworden.

Die im Stettiner Altertums-Museum aufbewahrten Eisenerzfunde zeigen, daß auch die ackerbaureibenden Wenden (5. bis 12. Jahrhundert) Eisen schmiedeten, und einige Schlackenfunde weisen darauf hin, daß heimisches Erz hier und dort, wie auch sonst in der norddeutschen Tiefebene, in jener Zeit zum schmied- und schweißbaren Eisenschwamm im Rennfeuer verblasen wurde. Von einem planmäßigen Fortschreiten der Eisenerzeugung, wie es sich in den klassischen deutschen Eisengebieten an der Lahn und Sieg, an der Saar verfolgen läßt, kann in Pommern nicht die Rede sein. Drangen doch, als der Wechselverkehr zwischen dem allmählich deutsch werdenden Pommern und dem nordischen

Eisenland immer reger wurde, Osmund-Luppen und sonstige schwedische Eisenfabrikate siegreich vor. Eine kleine Zahl von Hämmern hatte sich, von Einfuhrzöllen geschützt, besonders in der Ueckergegend, bis tief ins Mittelalter gehalten; aber die unaufhörlichen Fehden des 15. bis 17. Jahrhunderts hatten diese Arbeitsstätten still werden lassen. Friderizianischem Feuergeist sollte es schließlich vorbehalten bleiben, den Willen, aus heimischem Erz wieder Eisen zu erzeugen, zur Tat werden zu lassen.

Am 18. November 1752 wurde die Kriegs- und Domänenkammer in Stettin beauftragt, von sämtlichen Magistraten und Aemtern Berichte über etwaige Eisenerzvorkommen einzufordern und die Erze an Ort und Stelle durch Sachverständige untersuchen zu lassen. Das Gutachten der Sachverständigen lautete dahin, daß Rasenerz wie Holz genügend vorhanden sei; da Eisen gut im Preise stehe — schwedisches Schmiedeeisen kostete etwa 4 Thlr. f. d. Zentner von 100 Pfund —, so empfehle sich die Anlage eines vorpommerschen Hüttenwerkes.

In der Nähe des alten Wendendörfleins Torgelow, wo der Ueckerfluß mit drei Armen zwei Inseln umschließt, wurde der geeignete Ort für das ganz aus dem Neuen zu schaffende Werk gefunden. Trotz des Widerspruches oberhalb liegender Städte, wie Pasewalk und Prenzlau, die ihre alten Schifffahrtsprivilegien bedroht sahen, wurde im März 1754 mit dem Bau begonnen. Der Hauptarm der Uecker erhielt eine Schleuse, um in den beiden anderen Armen ein für die Wasserräder ausreichendes Nutzgefälle zu haben.

Der aus dem Jahr 1816 stammende Lageplan (Abbildung 1), der sich mit dem Gründungsplan im wesentlichen deckt, und die daraus entnommene Skizze (Abbild. 1 a) beweisen, daß das Torgelower Hochofen- und Hammerwerk eine für damalige Verhältnisse großzügige Musteranlage war. Von dem höheren Nordufer wurden die Rohstoffe über einen Schrägaufgang zur Gicht



des 20 Fuß hohen Ofens gebracht. Gegenüber der Hochofenhütte lagen auf der größeren Insel zwei Stabhammerhütten, und eine dritte auf der kleinen Insel. Neun Wasserräder trieben die Blasebälge des Hochofens und der Frischfeuer, hoben Reck- und Stabhammer und auch Stempel, die sowohl Kalkstein wie Schlacke, aus der man die wertvollen Roheisenkörner auswusch, zu pochen hatten. Auch ein Gipspochwerk, das der Umgegend Gipsmehl als Düngemittel lieferte, wurde eingerichtet.

und Fortgang dieses dero Landen so sehr nützlichen Werks die dabei bestellten Bedienstete und Arbeiter, oder welche künftig noch angenommen werden, mit folgenden Hüttenfreiheiten zu begnadigen allergnädigst gut befunden.

§ 1. Ist Sr. Königlichen Majestät höchster Wille und Befehl, daß alle und jeder Arbeiter und Bedienstete, so bei diesem Werke angenommen werden oder sich dazu von selbst einfinden, nebst den Ihrigen von aller Einquartierung, es sei auf vorfallenden Mürschen oder sonsten, desgl. von allen Abgaben und Diensten, als Kontribution, Kavalleriegeldern, Hufen- und Gibelschoß, Kriegs-Metze-Geldern, Steuern, Nebenmodus, auch allen andern Oneribus, sie haben Namen,

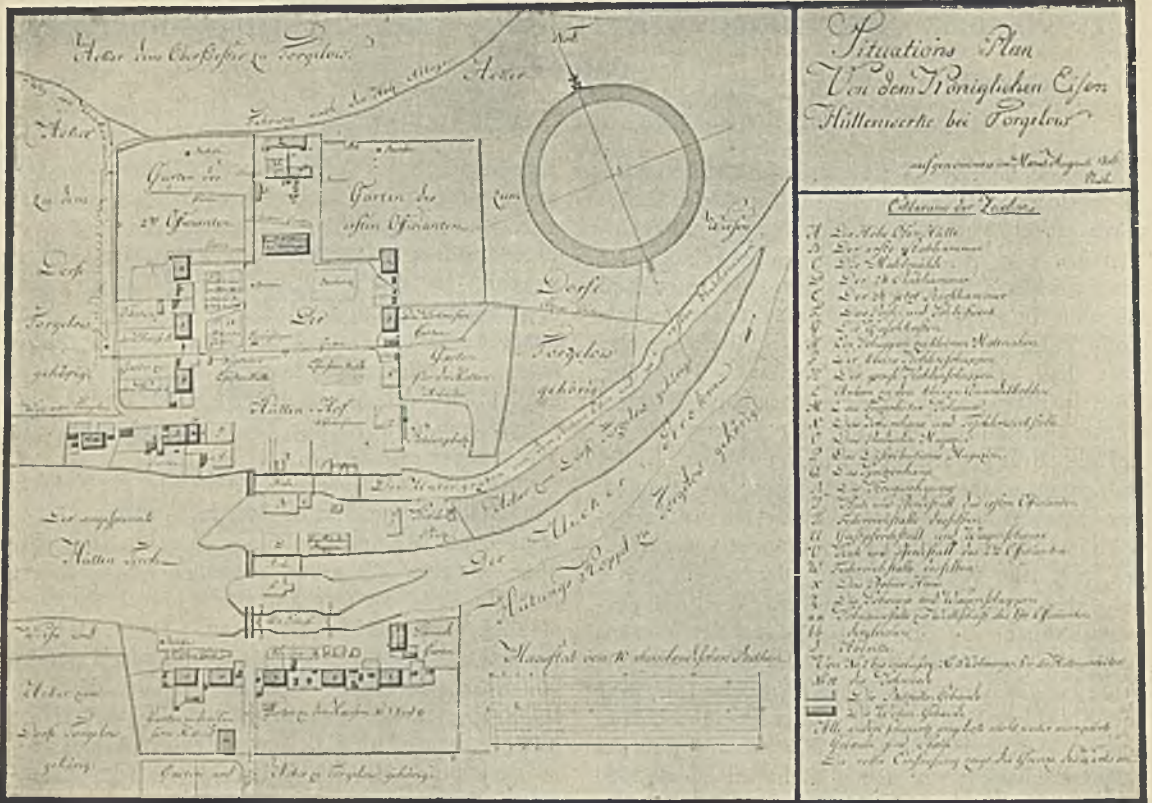


Abbildung 1. Lageplan des Hüttenwerks.

Für die zumeist aus westlichen Eisengebieten herangeholten Hüttenleute wurden außer dem Faktorhaus eigens Zweifamilienhäuschen gebaut. Sie stehen heute noch, einerseits am Südufer des Uecker-Hauptarmes; andererseits fassen sie noch heute den alten Hüttenhof am Nordufer ein. Wie im übrigen die Arbeiterfrage gelöst wurde, zeigt am besten das am 5. März 1754 erteilte Privilegium:

„Nachdem Se. Königliche Hoheit, Majestät in Preußen, unser allergnädigster Herr, aus landesväterlicher Vorsorge und, damit die in Pommern entdeckten Eisensteine nicht ohne Nutzen bleiben, sondern zum Bestande dero Kgl. Lande und getreuen Untertanen angewandt werden mögen, zu Torgelow unter dem Vorpommerschen Amt Königsholland ein Eisenhüttenwerk anlegen zu lassen, allergnädigst resolviert, so haben Se. Kgl. Majestät zu mehrerer Beförderung

wie sie wollen und bereits angelegt sind, oder künftig noch angelegt werden, von nun an und zu ewigen Zeiten solange als sie Hüttenbedienstete und Arbeiter sein, eximiert bleiben sollen. Wenn sie aber dienst- und steuerbare Güther erhandeln, oder auf andere Art an sich bringen, sind sie schuldig, die darauf haftenden Praestanda gehörig abzuführen.

§ 2. Wird den Hüttenbediensteten und Arbeitern das Recht und die Freiheit verstattet, dasjenige, so zu ihrem und der Ihrigen Notdurft an Speise, Getränke und sonsten erfordert wird, aus den Städten oder dem platten Lande in Sr. Kgl. Majestät Landen sich kommen zu lassen, wo sie solches am besten erhalten können.

§ 3. Sämtliche bei diesem Eisenhüttenwerk bestellte Bedienstete und Arbeiter, als Faktor, Kontrolleur, hohe Ofner oder Schmelzer, Former, Aufgeber, Pochner, Hammer- und andere Schmiede, Steingräber, Köhler, oder wie sie sonst Namen haben, sollen nebst den Ihrigen von aller Werbung gänzlich befreit sein und bleiben.



§ 4. Das Ihnen versprochene Gehalt und Lohn soll ihnen jedesmal prompt und baar ohne die mindeste Verkürzung gereicht und sie keineswegs angehalten werden, wider ihren Willen Lebensmittel oder andere Sachen statt baarem Goldes anzunehmen, wie solches bei anderen Hütten wohl zu geschehen pflegt und dadurch den armen Arbeitern ihr sauer verdientes Lohn gewissermaßen entzogen wird.

§ 5. Erhalten sämtliche Hüttenbedienstete oder Arbeiter freie Wohnung und Feuerung, jedoch müssen letztere sich mit Raff- und Leseholz begnügen und sich solches durch die Ihrigen holen lassen.

§ 6. Dafern sich ein oder anderer Hüttenbediensteter oder Arbeiter nach Verfließung der mit ihm bedungenen Zeit nach seiner Heimat oder andern Landen mit seinem Vermögen, so er mit sich gebracht, oder hernach bekommen und in unsorn Landen bei der Hütte erworben, begeben will, soll ihm solches frei und ungewährt bleiben und von deren mit sich nehmenden Sachen oder baarem Gelde kein Abschob bei freiem Abzuge von ihm gefordert werden.

Einnahmen:	
4200 Centner Roheisen zum	
Friachen . . . . .	9187 Thlr.
1200 Centner Roheisen für	
die Gießerei . . . . .	2866 "
	12 053 Thlr.
Ausgaben:	
Holzkohlenkonto (Schläger-,	
Köhler- und Fuhrlohn für	
3200 Fuhr. zu 60 Scheffeln)	3749 Thlr.
Erzkonto (Fund- und Fuhr-	
lohn für 1800 Kasten Erz	
zu 25 Kubikfuß) . . . . .	1050 "
Gehälter und Löhne für 35	
Beamte und Hüttenleute .	2073 "
Sonstige Betriebsausgaben	
einschließlich Gebäude-	
unterhaltung . . . . .	1028 "
	7 900 Thlr.
Mithin Soll-Ueberschuß	4 153 "

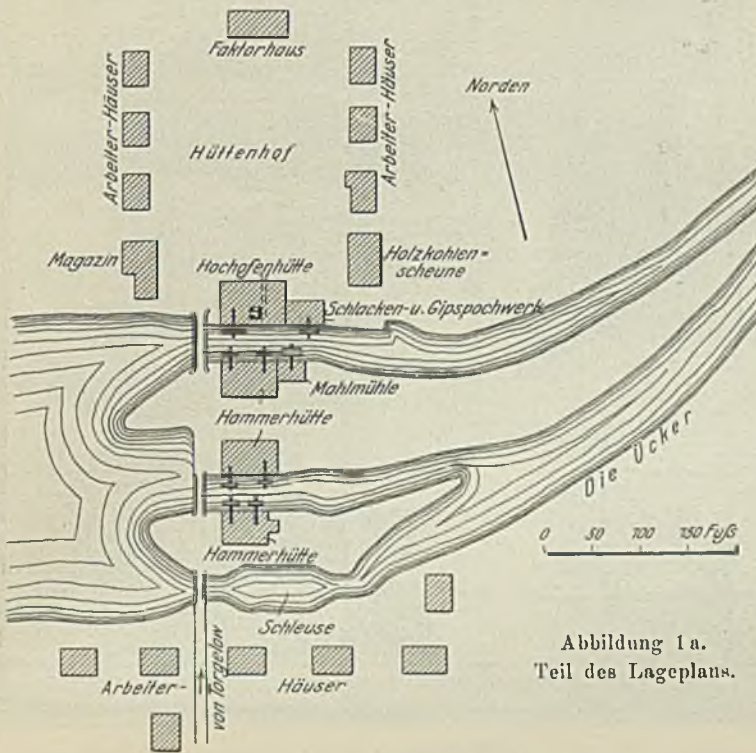


Abbildung 1a.  
Teil des Lageplans.

Im Holzkohlenkonto ist nicht enthalten der Wert des Holzes selbst; das hatte die Königl. Forstverwaltung unentgeltlich zu liefern. Ebenso umfaßt das Erzkonto nur Grab- und Anfuhrlohn; denn der Erzbergbau war dort königliches Regal. Die Erzsucher konnten, wo sie Erz vermuteten, nach Begrüßung des Grundstückbesitzers ohne weiteres graben. Diese Begrüßung verlief wohl selten freundlich; denn eine Kabinettsorder vom März 1854 befahl, daß die Erzgräber gegen den Angriff der Grundbesitzer durch Dragoner zu schützen seien.

Kaum war das Werk fertig, da suchte man einen Pächter, weil man sich von privatem Unternehmungsgeist einen ganz besonderen Aufschwung des Werkes versprach; auch verfügte der Staat noch nicht über gut ausgebildete Hüttenbeamte. Als jährliche Pacht-

summe wurde der Betriebsüberschuß von 4153 Thalern festgesetzt. In der Tat handelte es sich für den Staat nur um ein schlechtes Holzgeschäft, denn er lieferte für diesen Pachtbetrag an Holz 3200 große Klaftern zu 6 × 6 × 6 Kubikfuß. Von Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals gar nicht zu reden! Die Wahl des ersten Pächters war wenig glücklich. Er war weder kapitalkräftig noch genügend fachkundig, hatte auch unter der Ungunst der Zeit zu leiden. So verbrannten ihm 1757 die Schweden 320 Klaftern Holz und verdarben die Blasebälge. Da die Pachtschulden und die Pachtzuschüsse allmählich bis zu 30 000 Thlr. anwuchsen, auch der Exekutor nichts herausholen konnte, kam von Ber-

§ 7. Wollen So. Kgl. Majestät mehrerwähnte Hüttenbedienstete und Arbeiter bei diesen ihnen allergnädigst erteilten Freiheiten und Begnadungen wider jedermann hohen oder niedrigen Standes mit Nachdruck schützen und sie jedesmal, wenn sie darinnen gekränkt worden, in dero höchste Protektion nehmen. Dagegen aber dieselben erinnert werden, sich als treue, ehrliche, gehorsame und unverdrossene Hüttenbedienstete und Arbeiter stets zu beweisen. — So geschehen Berlin, den 5. Martii 1754.

gez. Friedrich."

Auf Grund eines zwölfwöchigen Probeblasens im Sommer 1756 wurde vom Kriegs- und Domänenrat Zinnow, der die Oberaufsicht über das Werk hatte, folgender Nutzungsanschlag aufgestellt:



lin der Befehl, den Pächter noch vor Ablauf der zwölfjährigen Pachtzeit zur Zurückgabe des Werkes nötigenfalls durch Dragoner zu zwingen.

Der Zinnwäse Etat hatte sich bald als undurchführbar erwiesen. Das Werk sollte hauptsächlich von der Stabeisenproduktion leben; aber die häufig weglauenden Hammerschmiede konnten nicht das Prinzip 9:6 erreichen, d. h. aus 9 Zentnern Torgelower Roheisens 6 Zentner Stabeisen schaffen. Die Gestehungskosten waren

viel Munition. Als zeitweise auch das Gießereigeschäft stockte, wurde sämtlichen Aemtern befohlen, ihre eisernen Oefen aus Torgelow zu beziehen.

Monatelang war es auch ganz still im Werke; da war Hochwasser, oder es durfte der Heuernte am Oberwasser wegen das Wasser überhaupt nicht gestaut werden. Und das Hochofengestell hielt das Blasen nur kurze Zeit aus. Als Gestellsteine wurden natürliche Sandsteine aus

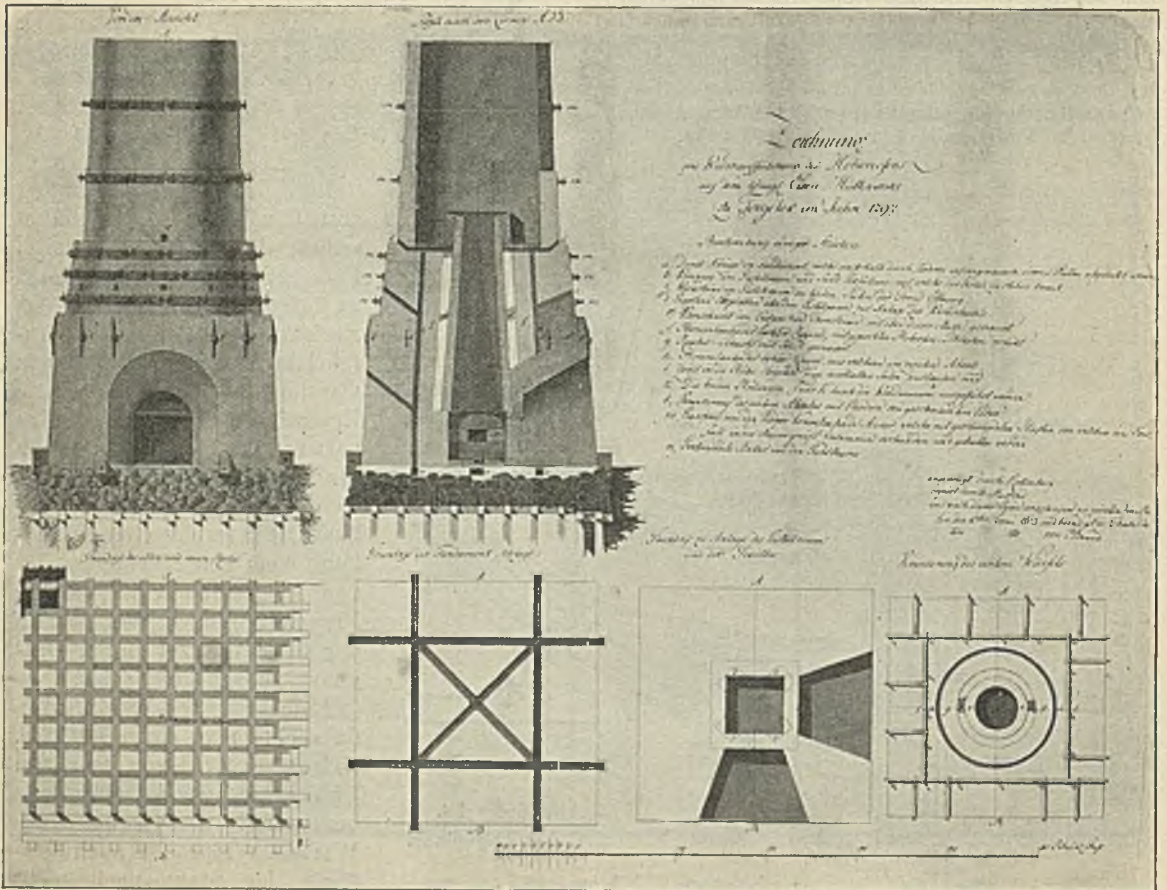


Abbildung 2. Hochofen.

zu hoch, und das schwedische Stabeisen war ein zu mächtiger Konkurrent. Mit allerlei Machtmitteln versuchte der König dem Torgelower Eisen Absatz zu verschaffen; In verschiedenen Städten wurden Faktoreien für die Torgelower Erzeugnisse eingerichtet; schwedisches Eisen wurde mit Zoll belegt; Alteisen durfte nicht ausgeführt werden, sondern wurde von den Faktoreien für 1 Thlr. 7 Sgr. aufgekauft und zum Paketieren ins Werk geschickt. Einzelne Behörden mußten jährlich bestimmte Mengen Stabeisen übernehmen und irgendwie absetzen.

Für die Gießerei am Hochofen waren von vornherein Aufträge da; denn der König brauchte

Pirna in Sachsen bezogen; als 1757 eine dringlich erwartete Sendung ausblieb, wurden vom Neubau der katholischen Kirche in Berlin Sandsteine herangeholt.

Der Hochofenkernschacht war zunächst viereckig. Der Ofen lieferte wöchentlich bei Vollbetrieb 135 Zentner Eisen und machte 16 bis 18 Gichten in 24 Stunden. Der wöchentliche Verbrauch an Holzkohlen betrug 28 bis 32 Fuder zu 60 Scheffeln, an Eisenstein 30 Kasten zu 25 Kubikfuß. Man rechnete mit 40 Betriebswochen im Jahr.

Die Hochofenzzeichnung vom Jahr 1797 (Abbildung 2) zeigt bereits einen runden Kern-



schacht. Gestell und Herdsteine sind in dieser Zeichnung nicht näher angedeutet. Wie aber andere alte Skizzen zeigen, hatte der Herd Wallstein und Tümpel, aus dem das Roheisen mit lehmbestrichenen Handpfannen geschöpft wurde.

Das Hammerwerk umfaßte zwei Stabhammerhütten mit Frischfeuern; nach einigen Jahrzehnten kam noch ein Reck- und Nagelhammer hinzu.

Stettiner Kriegs- und Domänenkammer verwaltet, bis von 1771 ab die Leitung an die neugeschaffene Berg- und Hüttenbehörde überging. Fast noch zwei Jahrzehnte wurde die ursprüngliche Betriebsweise fortgeführt; denn für die schwache Produktion war noch genügend heimisches Erz vorhanden. Als aber die Berg- und Hüttenverwaltung unter Oberberghauptmann

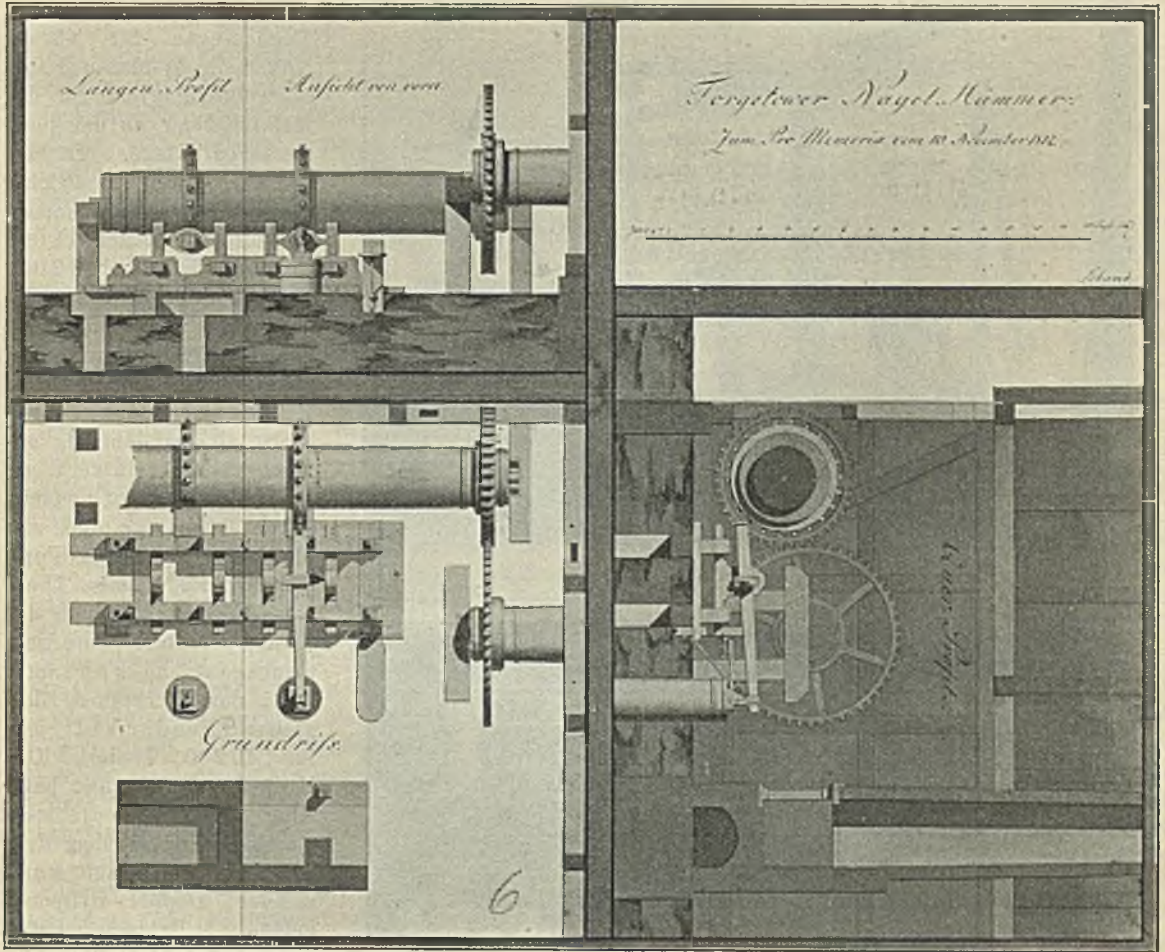


Abbildung 3. Nagelhammer.

An Stelle der Blasebälge waren hier schon stehende Kastengebläse getreten. Die schweren Luppenhämmer hatten Brustantrieb, die Reck- und Nagelhämmer Schwanzantrieb. Von dem in Abbildung 3 dargestellten Nagelhammer sagt eine Beschreibung aus dem Jahre 1828: „Der Zainhammer, etwa 10 bis 15 Pfund schwer, verarbeitet das durch den Stabhammer vorgearbeitete Eisen zu dünnen gezackten Stäben größtenteils für Nagelschmiede und Schlosser, und seine Schläge erfolgen sehr schnell hintereinander.“

Schlecht und recht wurde das Werk nach der unerquicklichen Verpachtungsepisode von der

Heinitz an die großzügige Auswertung der ober-schlesischen Bodenschätze heranging, kam auch in die Torgelower Hütte ein frischer Zug. Man richtete sich auf Topfgießerei in größerem Maßstabe ein; in den Frischfeuern wurde nicht nur eigenes, sondern auch billigeres schlesisches Koksroheisen verschmolzen. Einen Rückschlag brachte die Franzosenzeit 1806 bis 1809: Französische und schwedische Truppen brandschatzten das Werk. Die Hüttenleute liefen zum Teil weg; die übrigen wurden von der französischen Werksleitung mit dem Gießen von Munition für die französische Armee beschäftigt. Zwar kehrten nach der Kriegszeit in der Hüttengemeinde, be-



sonders durch Einführung des Knappschaftswesens, Ruhe und Ordnung ein; aber die Rohstofffrage machte nun ernste Sorgen. Die Rasenerzlager der näheren Umgebung waren erschöpft. Die Erzgräber fanden wohl in Neuvorpommern, das 1816 von Schweden an Preußen abgetreten

eisen und Bruch beschickter Kupolofen hinzugesellen. Und auch in der Hammerhütte gewann die Weiterverarbeitung oberschlesischen Halbzeugs und paketierten Alt-Schmiedeeisens erhöhte Bedeutung. Aus diesen gemischten Betrieben gingen hervor als Gußwaren: Kochtöpfe,

Munition, Gewichte, Fenster, Gitter, Tafeln mit Inschriften; als schmiedeeiserne Waren: Ambosse, Mühleneisen, Helmstangen für Türme, Ankerteile, Winkel und sonstige Beschlagteile für den Holzschiffbau an der pommerschen Küste. In den letzten Jahren staatlicher Verwaltung gingen immerhin durchschnittlich 11 000 Zentner Guß und 12 000 Zentner schmiedeeisernes Fabrikat aus dem Werk, ohne indessen erheblichen Nutzen abzuwerfen. Gebäude und Betriebseinrichtungen waren meist alt und hinfällig geworden. Ein rein verarbeitender Betrieb auf neuzeitlicher Grundlage, das war die Bedingung für das Fortbestehen des Werkes. Diese Neugestaltung überließ der Staat privatem Unternehmungsgeist, und er verkaufte 1861 das Werk dem Bildgießer Theodor Vollgold für 40 200 Thaler. Der Hochofen verschwand bald. Aber seine letzte Gebläsemaschine, ein aus dem Kgl. Hüttenamt Malapane stammendes Doppel-Zylindergebläse mit Balancierantrieb steht noch an das alte große Wasserrad angeschlossen in einer Eckkammer der ehemaligen Hochofenhütte als Zeuge aus Torgelows eisenzeugender Zeit (Abbildung 4). Und in den Hammerhütten mußte es auch still werden, da der Holz-

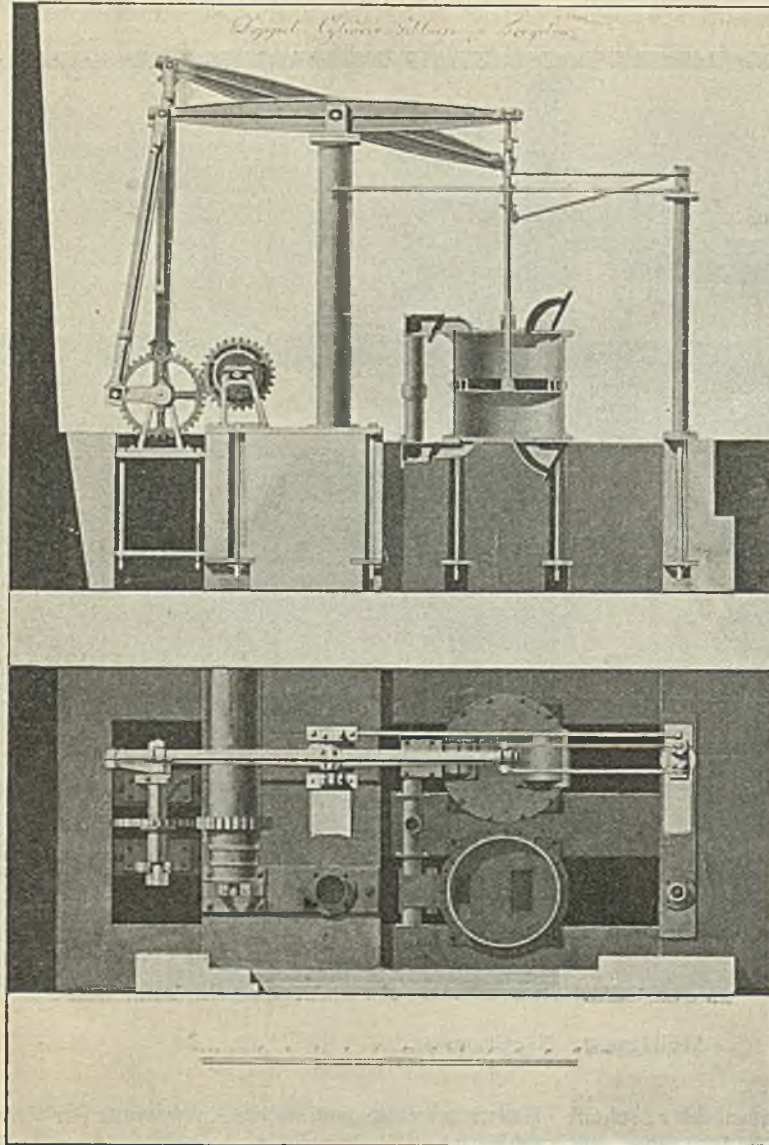


Abbildung 4. Doppel-Zylindergebläse.

worden war, neue Lager; aber in diesem Landesteil konnte wegen alter, von Friedrich Wilhelm III. bei der Uebernahme anerkannter Privilegien das Bergregal nicht geltend gemacht werden. Der Kasten Erz mußte dort mit 15 Sgr. gekauft werden, dazu die höheren Transportkosten! So mußte sich in Torgelow dem immer teurer arbeitenden Hochofen ein mit Koks und schlesischem oder schottischem Roh-

schiffbau einschloß, und die neuen Eisenschiffswerften nichts von den Wasserhämmern verlangten. Die alten Torgelower Hammerschmiede starben aus, und junger Ersatz war für solch aussichtsloses Gewerbe nicht zu erlangen.

Das Hüttenwerk ist heute eine reine Eisengießerei, die 160 bis 200 Mann beschäftigt. Dr. Vollgold, Sohn und Nachfolger des ersten Besitzers, hat die Fabrikation von Rippenheizkörpern



und ganzen Radiatorenöfen eingerichtet. Die Uecker ist heute noch die Kraftquelle. Wenn auch jetzt Turbinen den Gießereiabteilungen Wind liefern, Werkzeugmaschinen antreiben und elektrisches Licht schaffen, so ist doch die Gesamt-Wasseranlage unverändert geblieben, ein Beweis für die Tüchtigkeit ihrer Erbauer.

In den letzten drei Jahrzehnten ist zum Hüttenwerk in Torgelow eine Gießerei nach der andern hinzugekommen. Heute zählt der Ort bei fast 7000 Einwohnern 14 Gießereien mit etwa 1400 Gießereiarbeitern; die Arbeiter wohnen zum Teil in den Nachbarörfen. In Ueckermünde, Anklam, Wolgast, Pasewalk, Swinemünde sind weitere zehn Gießereien. Beim Studium der Gründungsgeschichte dieser neuen vorpommerschen Gießereien stößt man immer wieder auf das alte Hüttenwerk. Als rührigste Verbreiter des Gießereiwesens in Vorpommern sind die Münter zu bezeichnen. Im Jahre 1757, also bald nach der Gründung des Hüttenwerkes, wurde Johannes Münter aus Schmillingshausen im Fürstentum Waldeck als Köhlermeister in Torgelow angestellt. Söhne, Enkel, Urenkel blieben bis in die Zeit des Privatbesitzes als Köhlermeister, Hammerschmiede, Schriftsetzer für die Denkmalsgießerei dem Werk treu. Mindestens zwanzigmal wiederholt sich auf dem Hüttenkirchhof der Name dieser Familie. Und in den Gründungsgeschichten der einzelnen Gießereien tritt fast zehnmal der Name Münter auf. Als junger Bursch zog der jetzige Kommerzienrat Hellmut Münter in Anklam, 1840 im Hüttenwerk geboren, hinaus, um selbst einmal eine Gießerei zu bauen. Das gelang im Jahre 1869. Diese Anklamer Gießerei, die zunächst einfachen Handelsguß, besonders Ofentüren, herstellte und den Bau kleiner Landwirtschaftsmaschinen aufnahm, blühte auf.

Torgelower Hüttenleute wurden auf diese Erfolge aufmerksam; nun kam es zur weiteren Abtrennung. Es bildeten sich kleine Genossenschaften aus Meistern, Formern und Modelltischlern des alten Werkes. Große Kapitalien waren in diesem Bezirke für eine Gießerei, die nur Kleinhandelsguß herstellen wollte, nicht nötig; nach teuren Formmaschinen war bei den noch niedrigen Arbeitslöhnen kein Bedürfnis. Heute sind auch in diesem isolierten Metallindustriebezirke die Fabrikationsbedingungen andere, und ohne Formmaschine kommen alle die Gießereien, die besonders Rohguß für Haushaltgegenstände und Haushaltmaschinen liefern, nicht mehr aus. Am häufigsten sind Abhebemaschinen mit Schlagpressung vertreten; denn es handelt sich meist um kleine Formen für Einzelteile von Gas-Splritus-, Petroleumkochherden, Steh- und Hängelampen, Plätteisen, Wirtschaftswagen, Semmelreibmaschinen, Fleischmühlen, ferner von Ofentüren, Christbaumständern, Schirmständern. Hut-

haken, Stiefelkuechten, Sargfüßen und Sarggriffen. Nach Berlin, Hamburg, Hannover, Königsberg usw. geht der Torgelower Handelsguß, um in irgend einer Metallwarenfabrik fertig gemacht und mit anderen Metall- und Holzteilen zum Endfabrikat zusammengebaut zu werden. Größere Gießereien liefern auch Rohrformguß und Maschinenguß.

Neben der Graugießerei hat sich in Vorpommern die Tempergießerei eingebürgert. Ihr Hauptartikel ist das Hufeisen mit Strickeinlage. Etwa 4000 t dieser Ware gehen jährlich in alle Himmelsrichtungen. Nach Größe und Form werden über 200 Hufeisensorten verlangt; somit ist das Formen mit Modellplatte und Maschine erschwert. Man ist auch bisher mit Handformbetrieb und Einzelmodellen gut angekommen. Zu dem Tiegelofer, als dem älteren Schmelzofen des Tempergießers, ist der Kupolofen kleiner Fassung hinzuge treten. Gerade dieses dünnwandige Hufeisenmaterial verträgt in Anbetracht der kürzeren Temperzeit von vorn herein etwas höhere Kohlun g. Zum Tempern diente bis vor kurzem durchweg die Glühkammer, deren mit Roteisenerz verpackte Ware ihre Erwärmung von Feuerzügen in den Kammerwandungen erfährt. Dieser Waunenofen hat aber schon teilweise dem Glühofen mit gußeisernen, direkt beheizten Tiegeln weichen müssen.

In geschichtlichem Zusammenhang mit der friderizianischen Gründung in Torgelow steht auch das Gußstahlwerk „Panzer A.-G.“. Wo einst die Feste der Herzöge von Wolgast stand, auf der Schloßplatzinsel zwischen der alten Hansestadt und dem bäderreichen Usedom, gründete mitte der achtziger Jahre ein Münter eine Gießerei für Grauguß- und Tempergußwaren. Es wurde auch versucht, aus einem Siemens-Martinofen von 1 t Fassung Stahlformgußräder für Artur Koppel zu gießen. Das später von Koppel übernommene, seit 1898 von Direktor Pake geleitete Werk ist eine reine Siemens-Martin-Gießerei mit drei Öfen von je 5 t Fassung und beschäftigt 200 Arbeiter. Der Wolgaster Qualitätsguß hat sich den Zutritt zu den kaiserlichen Werften verschafft und wandert im übrigen in den Lokomotiv-, Bagger- und Brückenbau.

Daß aus dem Torgelower Hüttenwerk eine große, erzeugende Schwerindustrie hätte entstehen können, war nach Art der natürlichen Hilfsquellen ausgeschlossen. In einer Zeit gegründet, die im Durchschnitt noch nicht über die handwerksmäßige Verarbeitung heimatischer Rohstoffe hinaus war, mußte das inmitten der Landwirtschaft liegende Werk von den mit reicheren Naturschätzen arbeitenden Eisenwerken überholt werden. Indem der Staat den Torgelower Hochofen- und Hammerbetrieb 100 Jahre lang durchführte, schuf er einen ortsfesten Arbeiterstamm.



Aus ihm sind tüchtige, selbständig produktive Kräfte hervorgegangen. Der Jahresumsatz dieser durchweg gut fundierten Industrie übersteigt 10 Millionen Mark, ein Wert, der auch deshalb bemerkenswert ist, weil er vorwiegend mit stark im Wettbewerb stehenden Halberzeugnissen erzielt wird.

Hrn. Dr. Vollgold, dem derzeitigen Besitzer des Hüttenwerks Torgelow, Hr. Kommerzienrat Münter in Anklam und Hr. Direktor Pake in Wolgast für ihre Mitteilungen zur Entwicklung der vorpommerschen Eisenindustrie auch an dieser Stelle zu danken, ist dem Verfasser tiefgefühltes Bedürfnis.

## Gesichtspunkte für die Anlage moderner Eisengießereien.

Von Ingenieur A. Koob in Frankenthal.

Die hohen Anforderungen, die an einen modernen Gießereibetrieb gestellt werden, und der stetig wachsende Konkurrenzkampf haben den Gießereifachmann gezwungen, alle Fortschritte und Verbesserungen der Technik für seinen Betrieb auszunutzen, um die Gesamtbetriebsunkosten auf ein Mindestmaß herabzubringen. Es ist deswegen schon von vornherein bei der Anlage neuer Eisengießereien darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Strecken, welche die Rohstoffe zur Verarbeitungsstelle nehmen, ferner die zur Herstellung bzw. Fertigstellung der gesamten Arbeiten bestimmten Wege der Nebenerzeugnisse möglichst kurz ausfallen. Je nach der Art und Größe der Produktion sowie der Höhe des verfügbaren Kapitals wird man bei jeder neu zu errichtenden Gießerei mit anderen Verhältnissen zu rechnen haben. Gießereien können weder nach irgend einem Schema gebaut, noch können bereits bestehende Anlagen einfach kopiert werden.

Bei der Raumfrage ist zunächst zu erwägen, ob man Poterie- bzw. Formmaschinenguß, oder schweren Lehm- und Masseguß herstellen will. Im allgemeinen trachtet man danach, insbesondere bei Anlage von Handelsgießereien, viel Massenartikel auf Maschine geformt zu machen, um den Gießereibetrieb möglichst gewinnbringend und wirtschaftlich arbeitend zu gestalten. Das zu bebauende Grundstück soll genügend Raum bieten, um eine spätere Vergrößerung mit Leichtigkeit ausführbar zu machen; daher soll es, wenn zugänglich, außerhalb der Stadt sich befinden und möglichst nahe der Eisenbahn oder einer Wasserstraße gelegen sein.

Die Gesamtanlage einer für schweren Guß zu erbauenden Gießerei besteht für gewöhnlich aus dem Hauptgebäude, in dem die Formen hergestellt, getrocknet und gegossen werden, und aus einzelnen Nebenabteilungen. Für mittleren und kleineren Guß besteht die Anlage aus der Haupthalle für die Herstellung und das Gießen der Formen, und den unmittelbar an die Halle angegliederten Seitenschiffen, in denen die Nebenabteilungen, wie Maschinen- und Kleinformerei, Sandaufbereitung, Kernmacherei usw., untergebracht sind.

Als weitere Glieder, die zu einer Gießereianlage gehören, sind zu nennen: Putzerei, me-

chanische Werkstätten, Schlosserei usw.; Modelltischlerei mit Modellschuppen; Lagerplätze mit Schuppen für Roheisen, Brennstoff, Formkasten usw.; Aufenthaltsräume und Waschgelegenheiten für Arbeiter und die Verwaltungsräume.

Für die Grundflächenausdehnung einer Großguß-Gießerei rechnet man, daß ein Former mit Hilfsarbeiter ungefähr 80 t Guß jährlich liefern kann und dazu einen Platz von etwa 40 qm Fläche innerhalb der Gießhalle beansprucht. Wird mehr mittlerer Guß hergestellt, so wird sich der Platzbedarf etwas vergrößern; man nimmt dann 50 qm Grundfläche für den Former und Hilfsarbeiter bei derselben Gußlieferung im Jahr. Wird der Raumbedarf der Kernmacherei, Trockenkammern, Sandaufbereitung, Schmelzöfen, Betriebsanlagen usw. hinzugerechnet, so ergibt sich, daß die Gesamtgrundfläche einer Großguß-Gießerei von 1000 qm für die Erzeugung von 1000 t fertigem Guß im Jahre vollkommen ausreichend ist.

Die Umfassungsmauern der Gießhallen für besonders schweren Guß müssen verhältnismäßig stark bemessen werden, um den durch die notwendigen Kranen hervorgerufenen Drücken und Schüben genügend stand zu halten. Die Höhe der Hallen soll 6 bis 8 m von Gießereisohle bis Oberkante Kranbahn betragen; unter 6 m Höhe geht man im allgemeinen nicht, um in der Anfertigung einigermaßen großer Gußstücke nicht behindert zu sein.

Die aus I-Trägern zusammengebauten Kranbahnen werden von schmiedeisernen Säulen, die in bestimmten Entfernungen voneinander aufgestellt sind (gewöhnlich 5 bis 7 m), getragen, oder die Kranlaufbahnen liegen, wenn nur die Neuanlage einer Gießhalle für sich in Frage kommt, auf den die Umfassungsmauern verstärkenden Mauerpfeilern auf.

Man geht bei Kranen für Handbetrieb nicht gern über 10 bis 12 m, und bei elektrisch betriebenen Kranen nicht gern über 15 bis 18 m Spannweite hinaus. Die Breite der Gießhallen würde demnach durch die Spannweite der Krane gegeben sein. Bei der Längenausdehnung der Gebäude ist darauf zu achten, daß die Wege, welche die Materialien (Formkasten, flüssiges Eisen usw.) zurückzulegen haben,



nicht übermäßig lang ausfallen. Für jeden einzelnen Kran kann man 25 bis 30 m Fahrbahnstrecke rechnen; infolgedessen wird man in größeren Gießereien mehrere solcher Laufkrane hintereinander und auch übereinander anordnen. Besonders zweckmäßig wird es sein, um nicht bloß von den Laufkranen abhängig zu sein, bei Ausführung von Spezialarbeiten an bestimmten Stellen z. B. über Dammgruben usw. Drehkrane anzuordnen, die entweder an den Gebäudemauern oder, wenn im mittleren Feld vorgesehen, an den schmiedeisernen Säulen anmontiert werden. Die Ausladung dieser Drehkrane richtet sich nach den Arbeiten, die unter ihnen ausgeführt werden; man wird bestrebt sein, die Ausladung so zu wählen, daß möglichst viel mit dem betr. Drehkran geleistet werden kann. Gießereien mit Lauf- und Drehkranbetrieb trennt man in eine oder mehrere Haupthallen und daran angegliederte schmalere Seitenschiffe. Die Seitenschiffe, deren Breite ungefähr der halben Breite der Haupthalle entspricht, erhalten eine Höhe von 4 bis 6 m von der Gießereisohle bis zu einer angenommenen Kranbahn gemessen. Die Beleuchtung der Seitenschiffe wird durch die in den Gebäudemauern angebrachten Fenster und durch Oberlichter auf dem Dache bewirkt. Bei Dunkelheit werden sie wie überhaupt sämtliche Nebenräume entweder durch eine genügende Anzahl Glühlampen oder auch durch Bogenlampen erhellt. Ventilation und Heizung wird den in der Haupthalle angebrachten Einrichtungen anzupassen sein.

Während man in der Haupthalle die schwereren Lehm- und Massegußstücke anfertigt, werden in den Seitenschiffen vorzugsweise Formmaschinen Aufstellung finden, oder kleinere und mittlere Gußstücke von Handformern hergestellt. Die Dammgruben, die hauptsächlich für die Lehmformerei benutzt werden, erhalten in der Nähe der Trockenkammern und Schmelzöfen ihren Platz, um auch hier wieder die Wege zur Beförderung der Gußformen aus den Trockenkammern und des flüssigen Eisens von den Schmelzöfen nach der Dammgrube möglichst kurz zu gestalten. Die richtige Lage dieser Gruben wird aber auch dadurch beeinflußt, daß sie zum Einführen der Gußformen und Gießen der Formen von Lauf- oder Drehkranen vollständig bestrichen werden müssen. Am besten sind aus Klinkersteinen in Zement gemauerte Dammgruben, bei denen sowohl ein Nachrutschen der Erdmassen, als auch ein Eindringen von Feuchtigkeit vollständig ausgeschlossen ist. Vielfach wendet man, hauptsächlich bei zylindrisch angelegten Gruben, Eisenblechmäntel von 12 bis 15 mm Stärke an, die außen und innen mit dickem Teer angestrichen sind. Viereckige Gieß- bzw. Dammgruben werden meist mit abgerundeten Ecken ausgeführt. Die Länge

der Gruben schwankt von 8 bis 12 m, ihre Breite von 3 bis 5 m und die Tiefe von 3 bis 6 m, je nach der Größe der herzustellenden Gußstücke.

Auf die Beleuchtung der Gießhallen ist bei Neuanlagen besonders zu achten. Zweckmäßig läßt man das Licht durch Fenster, welche an den Längs- bzw. Seitenwänden der Gießereigebäude angeordnet sind, und durch in der Dachkonstruktion angebrachte Oberlichter eintreten. Letztere werden, wenn möglich, auf der Nordseite der Gießhallen angeordnet, um nicht den Sonnenstrahlen im Gießereiflumen ausgesetzt zu sein; doch kann dem direkten Sonnenlicht auch bei Anordnung der Fenster nach der Sonnenseite durch Anstreichen der Glasscheiben mit Kreideleimwasser oder durch weißen Oelfarbenanstrich entgegengetreten werden. Bei Dunkelheit erhellt man die Gießhallen durch Bogenlampen, die gleichmäßig verteilt über den Laufkranen oder zu beiden Seiten direkt unter den Kranbahnen aufgehängt werden. Die Entfernung der einzelnen Bogenlampen von einander nimmt man mit 6 bis 8 m an, und zwar bei einer Höhenentfernung von 8 bis 6 m. Am vorteilhaftesten verwendet man für Gleichstrom gebaute Bogenlampen, da bei dieser Stromart die Kohlen so abbrennen, daß die Lichtstrahlen größtenteils nach unten geworfen werden. Vielfach sieht man auch die gelblich-violett leuchtenden Bogenlampen sowohl in Gießhallen selbst, als auch auf Lagerplätzen verwendet. Gas zur Beleuchtung der Räume gebraucht man in neuerer Zeit nur selten noch.

Die Lüftung erfolgt entweder dadurch, daß die Gase und Dämpfe durch Abzugsbauben bzw. Dachreiter ins Freie gelangen, die mit von der Gießereisohle aus zu bedienenden beweglichen Jalousien versehen sind, oder durch Abzugschote je nach den bestehenden baupolizeilichen Vorschriften, endlich auch durch Abzugsvorrichtungen oder Absaugapparate, die in einer bestimmten Höhe in dem Gießereigebäude angebracht sind. In der Regel bestehen die letzteren Vorrichtungen aus einem oder mehreren an verschiedenen Enden angebrachten Ventilatoren, welche den Staub und Dunst mittels Blechrohren, von denen in bestimmten Abständen nach unten gebogene, offene und an den Enden sich trichterförmig erweiternde, kleinere Rohre abzweigen, absaugen. Die Ventilatoren werden meist durch Elektromotoren angetrieben.

Die Heizung der Gießereien durch Aufstellen offener Kokskörbe, wie bis in den letzten Jahren noch vereinzelt üblich, ist jetzt nicht mehr zulässig; man wählt am besten Dampf, der entweder eigens für Heizzwecke erzeugt wird, oder benutzt den Abdampf der Betriebsmaschinen; auch die abziehenden Gase der Trockenkammern finden für Heizzwecke Verwendung. Rippenheizrohre und Heizkörper, die möglichst nahe dem



Fußboden in der Rohrleitung eingebaut sind, geben die Wärme an den zu heizenden Raum ab. Auch in genügender Anzahl aufgestellte Werkstattöfen können zur Heizung der Gießhallen Verwendung finden.

Ferner legt man in der Gießerei an verschiedenen Stellen Wasserbassins an, aus denen die Former, Arbeiter usw. das Wasser zum Abkühlen und Anfeuchten der ausgeleerten Formen entnehmen. Am besten eignen sich aus Klinkern in den Boden gemauerte und mit einer Zementschicht versehene, genügend große Wassergruben; Blechbehälter sind des leichten Durchrostens wegen nicht besonders beliebt.

Die Anzahl und die Abmessungen der Trockenkammern sind neben der Art und Menge des zu produzierenden Gusses abhängig von dem Form- und Kernmaterial. Eine Gießerei, die nur mittelschweren und leichten Guß herstellt und stets gleichmäßig guten Sand und gute Masse dazu verwenden kann, kommt mit verhältnismäßig weniger Trockenkammern aus, als eine, in der ausschließlich Lehm- und Massegußstücke hergestellt werden. Doch empfiehlt es sich auch im letzteren Falle, nicht zu klein zu bauen. Handelt es sich nicht um Trockenkammern, welche eine abweichende Größenbemessung bedingen, so rechnet man eine Trockenkammer von 25 qm Grundfläche ungefähr auf je 300 t fertigen Guß. In den meisten Fällen wird man sich für die Anlage von mindestens zwei Trockenkammern verschiedener Größe entscheiden. Die lichte Höhe der Kammern beträgt 2 bis 2,6 m, während man die Länge mit mindestens 6 bis 8 m bemißt, um gegebenenfalls längere Kerne und Formen darin trocknen zu können. Die Größe der Rostfläche für die Heizung der Kammern ist abhängig vom Rauminhalt der Kammern, der Rost liegt etwa  $\frac{1}{2}$  m tiefer als die Sohle der Trockenkammer. Die Gase verlassen um so heißer die Kammer, je größer die Rostfläche im Verhältnis zum Rauminhalt ist; die Ausnutzung der Wärme wird ungünstig. Umgekehrt erwärmt ein im Verhältnis zur Kammer zu kleiner Rost die Kammer nicht genügend und zu ungleichmäßig; in diesem Falle ist die Ausnutzung der Kammer unvorteilhaft. Bei Verwendung von Koks (Gaskoks ausschließlich oder gemischt mit Schmelzkoks) als Brennstoff rechnet man auf 100 cbm Rauminhalt für die Größe des Rostes in Kammern bis zu 25 cbm Rauminhalt 1 bis 2 qm; bei Kammern von 25 bis 100 cbm Rauminhalt 0,6 bis 1 qm; bei Kammern über 100 cbm Rauminhalt 0,5 bis 0,8 qm Rostfläche. Die Abzugsöffnungen erhalten bei dieser Art der Heizung einen Gesamtquerschnitt gleich der Hälfte der jeweiligen Rostfläche. Unzweckmäßig würde es sein, die Kammern an das Gießereigebäude anzubauen, also aus dem Gießereigebäude hervortreten zu lassen,

weil vor allem die Wärmeverluste ganz bedeutende würden, und der Einfluß der Witterung sich auch bald geltend machen würde. Bei Neuanlagen ordnet man die Trockenkammern so an, daß sie von der Gießerei aus leicht und schnell zu erreichen sind und sich in der Nähe der Kernmacherei, Lehm- und Masse-Formerei befinden. Die Laufkranen können entweder direkt in die Kammern fahren oder bis dicht vor die Kammern, um dort auf geeignet gebaute Trockenkammerwagen die schweren Gußformen und Kerne abzusetzen. Die Temperatur in den Trockenkammern soll 100 bis 200°C betragen, je nach der geplanten Heizvorrichtung. Man gibt den Umfassungsmauern, die zum Teil aus schlecht leitendem Mauerwerk hergestellt oder aber doppelwandig mit Hohlräumen ausgeführt werden, eine Stärke von 51 bis 78 cm, um Wärmeverluste nach außen hin zu vermindern. Für die Zwischenwände mehrerer nebeneinander liegender Kammern genügt schon eine Stärke von 12,5 cm. Die Decke der Trockenkammer kann, wenn letztere nicht zu groß angelegt ist, als ein Gewölbe ausgebildet werden, dessen Längsachse mit der Längsachse der Kammer zusammenfällt. Bei größeren Kammern empfiehlt es sich, mehrere kleinere und zwar quer zur Längsrichtung der Kammer angeordnete Gewölbe anzubringen. Starke Anker aus Schmiedeisen verhindern bei der unregelmäßigen, durch die Hitze hervorgerufenen Ausdehnung des Mauerwerks die Entstehung großer Risse im Gewölbe und Mauerwerk. Um mit den Kranen in die Kammern hineinfahren zu können, deckt man letztere mit auf I- oder L-Eisen ruhenden Platten ab. Auf den gußeisernen Abdeckplatten kann auch Formsand, der mittels Elevator oder Transport-schnecke auf die Platten befördert wird, getrocknet werden. Die der Gießhalle zugekehrte, offene Stirnseite der Trockenkammer wird durch eine vorzugsweise aufwärts sich bewegende und an Gegengewichten hängende Schiebetüre abgeschlossen. Seitlich verschiebbare oder flügelartig gebaute Tore soll man möglichst vermeiden oder nur da anbringen, wo die örtlichen Verhältnisse nichts anderes zulassen. Die Türen werden entweder aus Wellblech oder aus Schwarzblech, meist doppelwandig, hergestellt und der Wärmeverluste wegen mit schlechten Wärmeleitern (Schlackenwolle, Asche usw.) ausgefüllt. Größere Tore versieht man mit einer besonderen Eingangstür, um bei geschlossener Kammer durch Öffnen der kleinen Tür ohne weiteres in das Innere der Kammer gelangen zu können. Trotzdem die aufwärts verschiebbaren Türen durch die Anordnung der Gegengewichte gut ausbalanciert sind, empfiehlt es sich, sie durch seitlich angebrachte kleine Aufzugswinden zu bewegen.

Die Abzugsöffnungen und Kanäle für die Gase und Dämpfe befinden sich am Boden der



Kammer nächst der Tür und entgegengesetzt der Rostfläche. Die Gase gelangen entweder durch diese Öffnungen und dann durch Abzugskamine direkt ins Freie, oder man verwertet die meist noch heißen Abzugsgase zuvor zu Heizzwecken, zum Trocknen der Formsande u. a. Damit man frischen Brennstoff bei geschlossener Tür aufgeben kann, empfiehlt es sich, den Rost von außen her durch Anbringen einer Feuertür zugänglich zu machen. Ob man Plan- oder Treppenrost für die Trockenkammern vorsieht, wird von der Art des zu verwendenden Brennstoffes abhängig sein. An den Innenwänden der Kammern bringt man, wenn irgend möglich, in entsprechenden Abständen übereinander angeordnete, eiserne Auflagegestelle an, auch befestigt man an den I-Schienen von der Decke herabhängende Aufhängeeisen zur Aufnahme kleinerer und mittlerer Kerne.

Für das Trocknen kleinerer und mittlerer Kerne gibt es aus Eisenblech gebaute oder auch gemauerte Trockenöfen, bei denen eine bestimmte Anzahl voneinander unabhängiger Trockenzellen übereinander und nebeneinander angeordnet ist. Die Zellen sind durch dicht schließende Türen, an denen gleichzeitig die zur Aufnahme der Kerne dienenden Rostplatten befestigt sind, abgeschlossen. Beim Öffnen der Zellen zwecks Entnehmens oder Einsetzens der Kerne schließt eine im rechten Winkel zur vorderen Tür angebrachte gußeiserne Wand die Türöffnung von innen ab. Ein Ausströmen der Heizgase in den Arbeitsraum ist dadurch fast vollständig ausgeschlossen. Bei dem Bau dieser Öfen wird man stets bestrebt sein, die Heizgase der Wärmeausnutzung wegen durch Kanäle möglichst lange in dem Ofen zirkulieren zu lassen.

Zum Transport der großen Kerne und Formen, die zum Trocknen nicht durch den Kran direkt in die Kammer verbracht werden, dienen die Trockenkammerwagen; diese werden außerhalb der Kammer mit dem Kran beladen und auf Schienengleisen in die Kammer gefahren, um bis zur vollendeten Trocknung der Formen und Kerne in den Kammern zu verbleiben. Diese Wagen bestehen meist aus einfachen, aus I- und L-Eisen zusammengebauten Rahmen, die von zwei oder mehr Achsen getragen werden. Die Breite der Wagen ist etwas geringer als die Breite der Trockenkammertüren, die Länge ungefähr gleich der Tiefe der Kammern. Ziemlich große Laufräder sind auf den Achsen aufgekeilt; dieselben läßt man keine gleitende Bewegung in eigens angebrachten Lagern, sondern gleichzeitig mit der Bewegung des Wagengestells eine fortrollende Bewegung ausführen. Infolge dieser Art der Bewegung ist ein Schmieren der Achsen vollständig unnötig und ein leichtes Fortbewegen der Wagen gegeben.

Eine Planrostfeuerung arbeitet im allgemeinen ungünstig, weil die Verbrennung des Brennstoffes

eine unvollkommene ist. Man ist daher in neuerer Zeit dazu übergegangen, die Trockenkammern mit Gasfeuerung einzurichten; vornehmlich in Stahlgießereien findet man des ohnedies vorhandenen Gases wegen Trockenkammern mit Gasfeuerung ausgerüstet. Man unterscheidet Halbgasfeuerung unter Ausnutzung der abziehenden Hitze zur Erwärmung der Sekundärluft und Rekuperativgasfeuerung. Am wirtschaftlich günstigsten arbeitet die letztere Feuerungsanlage.

Das Roheisen wird wohl in den meisten Fällen im Kupolofen umgeschmolzen. Flammöfen kommen nur in Gießereien zur Verwendung, die hauptsächlich sehr schwere Gußstücke zu gießen haben, oder sie dienen zum Umschmelzen von Stücken, die sehr schwer zu zerkleinern sind. Zur Aufstellung kommen fast durchweg zwei Kupolöfen, um abwechselnd Reparaturen und Ausbesserungen am Ofenfutter ausführen zu können, auch gegebenenfalls zur Herstellung verschiedener Qualitätsware, oder um bei großer Produktion gleichzeitig mit beiden Öfen schmelzen zu können. Für kleinere Gießereien, die nicht täglich schmelzen, genügt ein Kupolofen. Der Aufstellungsplatz der Schmelzöfen wird immer an derjenigen Stelle sein, von wo aus das flüssige Eisen nach den Verwendungsstellen möglichst kurze Strecken zurückzulegen hat. In Gießereien mit rechteckigem Grundriß stellt man die Öfen vorteilhaft in der Mitte an einer der Längsseiten und in unmittelbarer Nähe der Roheisen- und Kokslager auf.

Ob man Öfen mit oder ohne Vorherd wählt, richtet sich nach der Art (ob Poterie- oder schwerer Qualitätsguß) und nach der Größe der herzustellenden Gußstücke. Im allgemeinen verwendet man zum Schmelzen von Poterieguß, dünnwandigem und mittelgroßem Maschinenguß und bei Öfen unter 3000 kg Schmelzleistung in der Stunde keinen Vorherd.

An die Einwurfsöffnung oder Gicht der Kupolöfen ist die Gichtbühne angebaut, deren Flächenraum, um möglichst großen Vorrat an Roheisen, Koks, Brucheisen usw. lagern zu können, nicht allzu klein anzunehmen ist. Eine dem Transport von Beschickungsmaterial angepaßte Treppe (also keine Wendeltreppe) führt nach der aus I- und L-Eisen zusammengebauten und mit starkem Riffblech abgedeckten Bühne. Ein oder mehrere Gichtaufzüge, die, wenn möglich, außerhalb des Kupolofenhauses angebracht sind, dienen zur Beförderung der Rohstoffe auf die Gichtbühne. Der Aufzug besitzt meist zwei Förderschalen, die abwechselnd nach oben bzw. unten sich bewegen. Der Antrieb der Aufzugsmaschinen erfolgt durch Transmissionen oder direkt durch Elektromotor.

Die Zuführung der Rohstoffe auf die Gichtbühne findet bei neueren Anlagen und hauptsächlich bei Betrieben mit großer Produktion durch



einen Schrägaufzug statt. Die Beschickung wird auf der Gießereisohle in auslösbare Förderbehälter geladen und in einem Zuge direkt über die Gicht befördert, um dort durch die selbsttätig nach unten sich öffnenden Kübel in den Ofen zu stürzen. Die Leistung eines solchen Aufzuges ist gegenüber dem gewöhnlichen Fahrstuhlbetrieb weit größer und spart ungefähr die Hälfte an Bedienungsmannschaften.

Zur Erzeugung des erforderlichen Winddruckes für den Betrieb der Kupolöfen dienen Kapselgebläse und Ventilatoren (Rateau-Gebläse). Sie werden, um allzulange Windleitungen des Druckverlustes wegen zu vermeiden, meist in der Nähe der Kupolöfen, entweder erhöht auf besonderer Bühne oder in besonderem Raume nahe den Kupolöfen angeordnet.

Die hohen Anforderungen, die man an die Formsande stellen muß, wie Feuerbeständigkeit, Gasdurchlässigkeit und Bildsamkeit, bedingen eine vorherige vollkommene Aufbereitung. Die Anordnung von Sandaufbereitungsanlagen zu ebener Erde in der Gießerei selbst ist nicht zu empfehlen, weil der Raum in der Gießhalle viel zu teuer ist und außerdem durch das Hin- und Herfahren der Rohstoffe und Erzeugnisse leicht Störungen in den Form- und Gießarbeiten eintreten können. Es empfiehlt sich daher, wenn nur irgend zugänglich, die Sandbereitung in einem an die Gießhalle angegliederten Seitenbau unterzubringen in möglichster Nähe der Formerei und Kernmacherei, um kurze Wegestrecken nach den Verbrauchsstellen zu erhalten.

Man wird die Aufbereitungsanlagen mit allen der Neuzeit entsprechenden, maschinellen Einrichtungen versehen und, besonders bei Betrieben mit großer Produktion, die Arbeitsweise der Maschinenanlage selbsttätig einrichten. Das Wegschaffen des Formsandes erfolgt durch eine Hängebahn. Die Leistung einer solchen Anlage ist bei geringerer Arbeiterzahl dadurch, daß die Maschinen fortwährend arbeiten können, eine ganz bedeutende gegenüber den nicht selbsttätig arbeitenden Sandaufbereitungen. Je nachdem der gewachsene Formsand zur weiteren Verarbeitung verwendbar ist, wird man mehr oder weniger Aufbereitungsmaschinen aufzustellen haben. Bei der Anordnung der Maschinen ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Weg, den der aufzubereitende Sand zurücklegt, immer in einer Richtung bzw. in geschlossenem Kreislauf weiterführt, bis der Sand als Fertigprodukt die Aufbereitung verläßt. Zickzack - Wege des Sandes würden nur die Leistung der Anlage erheblich herabdrücken. Eine Sandaufbereitung hat in der Regel zur Trocknung des Formsandes einen oder mehrere Trockenapparate in Form einer rotierenden geheizten Trommel oder einer besonders angelegten Trockenfeuerung. Die Abgase der Trockenkammern, Abdampf von Be-

triebsmaschinen u. a. kann man vorteilhaft bei letzteren Feuerungsanlagen verwenden. Zur Befuchtung der Formsande dienen praktisch angebrachte Wasserhähne, Brausen usw.

Der getrocknete Sand wird in Kugelmöhlen, die auch nebenbei zum Mahlen von Steinkohle, Graphit, Holzkohle usw. verwendet werden, gemahlen, alsdann auf Siebmaschinen gesiebt, durch Elevatoren hochgebracht und in Mischmaschinen gemischt. Getrockneter Sand und frischer, wenn mit dicken Knoten versehen, kann auch auf Kollergängen gemahlen werden. Lehmknetmaschinen, und zwar als besonders empfehlenswert von stehender Bauart, dienen zur Herstellung bzw. vollständigen Durcharbeitung verschiedener Lehmarten. Der Antrieb der Maschinen erfolgt mittels Transmissionen und Vorgelegten oder direkt durch Elektromotoren.

Des in reichlichen Mengen entstehenden Staubes wegen ist es bei dem Bau von Aufbereitungsanlagen besonders wichtig, für gute Lüftung besorgt zu sein. Die Heizung erfolgt in diesen Räumen entweder durch Werkstattöfen oder auch durch am Boden angeordnete Rippenheizrohre.

Die Grundfläche einer Sandbereitung richtet sich nach der Größe der Formerei und der Größe und Art der herzustellenden Gußstücke. Im Mittel rechnet man bei selbsttätig arbeitenden Aufbereitungsanlagen 8 bis 12 % von der Flächenausdehnung der Formerei, bei gewöhnlichen Anlagen 15 bis 18 %.

Die erforderliche Grundfläche für die Kernmacherei ist im Durchschnitt mit 20 bis 30 % von der Flächenausdehnung der Formerei anzunehmen. Der Raum zum Herstellen der Kerne befindet sich in der Nähe der Trockenkammern und soll von mindestens einem Lauf- oder Drehkran zum Verladen der Kerne auf die Trockenkammerwagen bestrichen sein. Größere Kernmachereien bringt man in einem besonderen, der Gießhalle und den Trockenkammern angegliederten Raume unter. In einer solchen Abteilung wird man gleichzeitig den Platz zur Anlage eines Herdes vorsehen, um den offenen Herdguß (Kerneisen usw.) unbehindert herstellen zu können. Die Kernbänke zur Herstellung der Kerne stellt man am besten in bestimmten Abständen an einer Längsseite auf, während man Kernformmaschinen an einer andern Seite entsprechend anordnet. Auf reichliche Lichtzufuhr sowie gute Lüftung muß man bei der Anlage der Kernmachereien besonders bedacht sein.

Die Putzerei bringt man, wenn möglich nicht in der Gießerei selbst unter, sondern in einem abgetrennten Raume, der jedoch in unmittelbarer Verbindung mit den Gießhallen stehen soll. In geräumig angelegten, gut beleuchteten und durch besondere Einrichtungen (Staubabsaugeapparate) gut gelüfteten Putze-



reien werden die Putzarbeiten rascher und sorgfältiger ausgeführt werden als in dunklen staubigen Räumen. Der Staub selbst kann auch in der Weise entfernt werden, daß der Fußboden der Putzerei aus durchlochtem Eisenplatten angelegt wird, durch die der Staub in einen Absaugkanal fällt. Die Beförderung der Gußstücke nach der Putzerei geschieht entweder auf Schienengleisen oder durch Laufkran und Hängebahnbetrieb. Der Transport in der Putzerei selbst sowie das Drehen und Wenden der Gußstücke erfolgt durch entsprechend angeordnete Lauf- oder Drehkränen. Die zur Aufstellung kommenden Putzmaschinen bestehen, je nach Art des Gusses, aus einer oder mehreren Putztrommeln, Sandstrahlgebläsen, Freistrahlapparaten, Schleifmaschinen und Metallbandsägen. In der Regel werden die durch Transmission und Vorgelege oder durch Elektromotoren direkt angetriebenen Maschinen so aufzustellen sein, daß die Arbeitsseite der Maschinen leicht zugänglich ist und die von der Gießerei ankommenden Gußstücke in einer Richtung die verschiedenen Maschinen der Reihe nach passieren können, um am Schlusse in der Expedition oder im Komplettierungsraum anzugelangen. Die Anordnung einer Druckluftanlage (die vielleicht ohnedies schon für den Betrieb von Formmaschinen vorgesehen wird) ist sowohl für den Betrieb von Druckluftmeißeln als auch für das Putzen selbst (Ausblasen von Hohlgußkörpern) sehr zweckmäßig. Die Fenster versieht man mit nicht allzuweitmaschigem Drahtgewebe, um ein Aufschlagen der beim Putzen entstehenden, umherspritzenden Gratstückchen auf die Glasscheiben zu verhindern.

Das Maschinenhaus muß nicht unmittelbar an die Gießerei anschließend angelegt sein, besonders dann nicht, wenn sämtliche Arbeitsmaschinen, entweder gruppenweise oder einzeln, elektrisch angetrieben werden. Die Hauptantriebsmaschine (liegende oder stehende Dampfmaschine, Turbine, Lokomobil, Gas-, Benzin-, Petroleum- oder Elektromotor) befindet sich, von allen Seiten zugänglich, in dem hellen gutgelüfteten Maschinenraum. In der Regel ist die Betriebsmaschine mit Dynamo, Elektromotoren, Schalttafel usw., je nach den Vorschriften, in einem vom Dampfkesselhaus getrennten Raume unterzubringen.

Eine Schlosserei, je nach Größe der Gießerei, ist unbedingt zur Herrichtung der Werkzeuge und Geräte, für die Ausführung der Reparaturen usw. erforderlich. Am praktischsten wird man dieselbe möglichst nahe der Gießhalle in einem besonderen Raume unterbringen. Eine mechanische Werkstätte, in der die Weiterverarbeitung der einzelnen Gußstücke vorgenommen wird, oder Metallmodelle mit Kernkasten hergestellt werden, wird von der Gießerei weiter

entfernt anzulegen sein. In der Schlosserei wird man Werkbänke mit den erforderlichen Schraubstöcken aufstellen, Schmiedefeuereinrichten und auch eine Bohrmaschine zur Aufstellung bringen. Die mechanischen Werkstätten, gleichfalls hell und geräumig angelegt und mit guter Lüftung und Heizung versehen, erhalten je nach Größe Werkzeugmaschinen, die man an den Längswänden und in der Mitte der Werkstätte unterbringt. Der Antrieb der Maschinen erfolgt, wenn nicht Transmissionen vorgesehen sind, gruppenweise oder einzeln durch Elektromotoren. Die Transmissionswellen werden in bestimmten Abständen (etwa 2 m) mit Konsolen an die Gebäudemauern oder an vorhandene Tragsäulen montiert.

Der Feuersgefahr wegen, die der Gießereibetrieb mit sich bringt, wird die Modelltischlerei in einem besonderen Gebäude, jedoch in nicht allzugroßer Entfernung von den Gießhallen liegen, da die Tischlerei als Nebenbetrieb der Gießerei anzusehen ist. Man trachte also danach, bei dem Entwurf der Tischlerei vor allem den fortwährenden Verkehr zwischen den beiden Betrieben nach Möglichkeit zu erleichtern. Das Gebäude, meist als Shedbau errichtet, aber auch mit einem oberen Stockwerk zum Aufbewahren von Holz und Modellen ausgestattet, ist genügend groß zu wählen, um die erforderlichen Hobelbänke, Bearbeitungsmaschinen, Leimkochapparate usw. unterbringen zu können. Die Hobel- und Abrichtmaschinen, Drehbänke, Bandsägen, Bohrmaschinen usw. stellt man gattungswise in einer oder mehreren Reihen neben- oder hintereinander auf. Auch hier ist es zweckmäßig, durch Absaugerohre die an den Maschinen entstehenden Späne sofort zu entfernen. Ein Ventilator saugt aus einem Hauptrohr, in das die anderen von den Maschinen kommenden Rohre einmünden, die Späne auf und befördert sie in verschlossene Behälter. Die Hobelbänke werden seitlich, bei größeren Tischlereien auch in mehreren Reihen nebeneinander und in bestimmten Abständen hintereinander aufgestellt. Der Antrieb der Maschinen erfolgt meist von unten her, um beim Schneiden und Hobeln größerer Holzstücke mit den Antriebsriemen nicht zu kollidieren. Für eine gute Heizung, genügende Lüftung und gute Beleuchtung muß bei dem Entwurf einer Tischlerei Sorge getragen werden. Die Modellschuppen werden, wo noch zulässig, ganz aus Holz, sonst aber massiv ausgeführt; sie sind meist unterkellert, besitzen mehrere Stockwerke und sind mit breiten geraden Treppenaufgängen im Innern versehen. Fahrstühle oder Hebezeuge befördern die schwereren Modelle in die verschiedenen Stockwerke, von wo aus die Modelle in die Reale gelangen.

Die Lagerplätze für Roheisen und Koks werden so angeordnet, daß sie sich in unmittel-



barer Nähe der Schmelzöfen befinden, und werden mit Schienengleisen versehen, damit Eisenbahnwagen bis zur Lagerstelle fahren können. Formsande werden nächst der Sandaufbereitung zu lagern sein, Kalksteine, Kaolin und Schamottesteine in einem leicht gebauten Schuppen nahe den Schmelzöfen. Der Lagerplatz für die größeren Formkasten — kleinere werden meist in der Gießerei selbst gelagert — befindet sich an einer der Außenseiten des Gießerei-

Anlage der Waschräume besonders besorgt sein. Der Ankleideraum mit den nötigen luftigen Kleiderschränken ist räumlich von dem Waschräum abgetrennt. Gute Heizung, Beleuchtung und Lüftung soll den Aufenthalt in den Arbeiteräumen möglichst angenehm gestalten.

Das Verwaltungsgebäude einer Gießerei wird man für sich auf dem Grundstück aufbauen und für die Betriebsleitung, technische und kaufmännische Abteilung besondere Räume anlegen.

In jeder Arbeitsabteilung befinden sich, wenn nötig, Meisterstuben, die etwas erhöht angeordnet werden, um den Arbeitsraum vollständig überblicken zu können. —

Abbildung 1 stellt Auf- und Grundriß einer mittelgroßen Gießerei zur Anfertigung von Maschinenguß dar. Die Länge ist mit 72 m, die Breite der Haupthalle mit 18 m, die Breite der Seitenschiffe mit je 9 m angenommen. Drei Kupolöfen, zwei kleinere rechts und links von dem mittleren größeren Ofen, sind in dem Seitenschiffe aufgestellt, zwei Öfen mit, der dritte ohne Vorherd. In dem Mittelschiff wird man drei bis vier elektrisch betriebene Laufkranen, je nach den herzustellenden Gußstücken, und nötigenfalls an den Mittelsäulen montierte Drehkranen anordnen. Zwei bis drei kleinere, in einem der Seitenschiffe angeordnete Laufkranen für Handbetrieb werden zur Ausführung kleinerer Arbeiten zweckdienlich sein. In den Seitenschiffen kann man, je nach dem verfügbaren Räume, die Trockenkammern, Schlosserei,

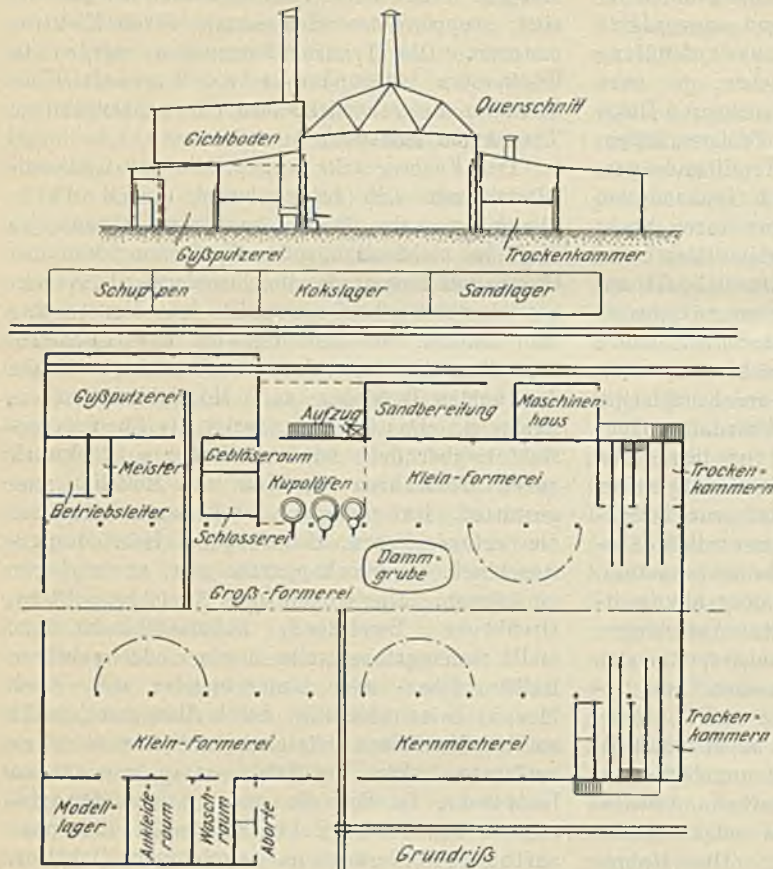


Abbildung 1. Gießerei für Maschinenguß.

gebäudes, durch einen Schienenstrang mit dem Gießereinnern in Verbindung stehend. Der Kastenplatz muß entweder von einem Handlaufkran oder von einem fahrbaren Bockkran vollständig bestrichen werden können, um die aus der Gießerei ankommenden und in die Gießerei abrollenden, mit Formkasten beladenen Wagen rasch versorgen zu können.

Die Aufenthalts- und Waschräume der Arbeiter sind beim Gießereibetrieb in dicht abschließenden, der Haupthalle angegliederten Nebenbauten unterzubringen oder auch bei Platzmangel in einem oberen Stockwerk der Gießerei selbst anzulegen. Für reichliche Zuleitung von kaltem und warmem Wasser zu Brausen und Waschtrögen wird man bei der

Kernmacherei, Kleinformerei usw. unterbringen. Die Dammgrube befindet sich nahe den Schmelzöfen und Trockenkammern. Die Gußputzerei, die Modellmacherei, Wasch- und Ankleideräume, die Sandbereitung, das Maschinenhaus und die Aborte sind angegliedert, aber als besondere Räume gedacht. Durch einen Schienenstrang steht die Putzerei mit der Gießerei in Verbindung.

Das Hauptanschlußgleis läuft in die Putzerei, um nach auswärts gehende Gußstücke mittels Handlaufkran unmittelbar in den Eisenbahnwagen verladen zu können. Die Anschlußgleise dienen zur Beförderung der Eisenbahnwagen von der Bahnstation nach der Gießerei und umgekehrt. Die Höhe des Mittelschiffes beträgt



bis zur Kraubahn gemessen 7,5 m, die Höhe der Seitenschiffe bis zur angenommenen Kraubahn gemessen 4,5 m. Durch Abzugschlote ist für gute Lüftung Sorge getragen. Die Beleuchtung der Gießerei wird durch seitlich angeordnete Fenster und durch Oberlichter bewirkt. Die über den Trockenkammern angelegten Räume können als Aufenthaltsräume für Arbeiter oder sonst benutzt werden. Die Gichtbühne befindet

sich in einer Höhe von 7 m, der Größe der Kupolöfen entsprechend. Fahrstuhl oder Schrägaufzug bringt das Gichtgut von dem Vorratslager nach dem Gichtboden. Die Gußputzerei und die Trockenkammern könnten auch an den Giebelwänden der Gießerei angeordnet sein; in diesem Falle würden die Laufkranen der Gießerei in die Putzerei und in die Trockenkammern fahren können.

## Ueber das Schweißen des Gußeisens.

Von Dir. E. Lamberton in Merzweiler (Elsaß).

Es kommt in jedem Betriebe vor, daß zerbrochene Gußstücke geflickt werden müssen, oft auch tritt in Gießereien die Notwendigkeit ein, an Stücken, die Blasen, Nachsätze oder ähnliche Fehler zeigen, welche ihre Nichtabnahme zur Folge haben können, ja selbst ein Verwenden unmöglich machen, eine Ausbesserung vornehmen zu müssen. In beiden Fällen kann man seine Zuflucht zum „Schweißen“, wie diese Ausbesserung von Fachleuten in Ermanglung einer andern Bezeichnung genannt wird, nehmen. Wenn nun in Gießereibetrieben auch das Hauptaugenmerk nicht gerade auf das Flicken der Gußstücke, vielmehr auf ein tadelloses Herstellen derselben gerichtet werden muß, kann es doch als eine Notwendigkeit betrachtet werden, die verschiedenen Schweißverfahren zu studieren, um sie im Bedarfsfall zur Anwendung bringen zu können. Es wird also mein Bestreben sein, hier einige Fälle aus der Praxis nach den einzelnen Schweißverfahren näher zu behandeln.

Das alte Schweißverfahren besteht im wesentlichen im Aufgießen von flüssigem Eisen auf die blasigen oder zerbrochenen Stellen, und zwar in solch genügender Menge, daß dadurch ein Schmelzen dieser Teile herbeigeführt wird. Hat sich dieses in gewollter Tiefe vollzogen, so ist mit dem Aufguß innezuhalten. Es ist selbstverständlich, daß zwecks vortrefflichen Gelingens des Schweißens eine vollständige Bindung des aufgeschütteten Eisens mit den zu schweißenden Teilen zustandekommen muß, was nur in flüssigem Zustande beim Guß geschehen kann. Wenn das Verfahren in seinen Ausführungen die Sache auch gewissermaßen als einfach bezeichnet, treten bei solchen Operationen doch immer eine Menge unvorhergesehener Schwierigkeiten zutage. In erster Linie und zugleich auch als die bedeutendsten möchte ich die Spannungen erwähnen, welche infolge der starken inneren Temperaturunterschiede in den zu schweißenden Teilen entstehen. Die Stelle, wo das flüssige Eisen aufgegossen wird, und die wesentlich kälter bleibenden angrenzenden Teile lassen bei einem an und für sich nicht dehn-

baren Metall, wie Gußeisen, einen Ausgleich der inneren Spannungen nicht aufkommen; das hat oftmals ein Reißen des Stückes zur Folge, wodurch dann alle Bemühungen, den ursprünglichen Fehler zu beseitigen, vernichtet sind.

Selbstredend ist hier nur von ganz bestimmten Fällen, die von verschiedenen Faktoren, hauptsächlich von der Form und Dicke des zu schweißenden Stückes, abhängig sind, die Rede. Um zwei typische Beispiele zu wählen, nehmen wir eine Walze im Gegensatz zu einem Gußstück von runder Form, wovon Abbildung 1 einen Längsschnitt zeigt. Bei letzterem Stück können schon vom Gießen her innere Spannungen herrschen. Während die Walze, was die innere Ausdehnung betrifft, alle Sicherheit bietet, bleibt



Abbildung 1.

bei dem zweiten Gußstück stark zu befürchten, daß es beim Erkalten nach dem Schweißen reißen wird, wenn man diesem nicht durch anderweitige Maßregeln vorbeugt. Das Reißen während oder nach dem Schweißen wird mit Erfolg durch vorheriges Erwärmen des zu schweißenden Stückes verhütet. Doch ist es schwer, diesbezügliche allgemeine Verhaltensmaßregeln aufzustellen, da jeder einzelne Fall für sich auch wieder eine besondere Behandlung verlangt. Nichtsdestoweniger kann man annehmen, daß die Bedingungen, unter welchen man das Stück erhitzt und wieder erkalten läßt, übereinstimmend sein sollen mit der Behandlung, die es beim Erkalten nach dem Guß erfahren hat. So wie man verschiedene Teile der Form entfernt, um dadurch das Erkalten des Stückes zu erleichtern, so erzwingt man auch das Anheizen dieser Teile, ohne dasselbe jedoch zu übereilen. Man muß also vor allem ein langsames, gleichmäßig fortschreitendes Erhitzen beachten und dieses bis zur Temperatur, welche



uns die zur Verfügung stehenden Mittel erreichen lassen, fortführen. Während der Abkühlung nach der Schweißung muß selbstverständlich der entsprechende Vorgang im entgegengesetzten Sinne stattfinden. Unter anderem bleibt dann noch zu bedenken, daß, je tiefer die Schweißung, desto geringer die Möglichkeit des Reißens ist. Ferner empfiehlt es sich, das zu schweißende Stück fest eingekleimt aufzustellen, und zwar so, daß die Schweißfläche, wenn irgend möglich, in die wagerechte Lage kommt.

In zweiter Linie sind dann auch noch verschiedene Maßregeln beim Schweißen selbst zu beachten. Nur wenn die zusammenschweißenden Stücke oder die inneren Flächen der zu füllenden Schweißstelle völlig rostfrei, frei von jeder Verunreinigung und Graphitablagerung sind, sind die ersten Vorbedingungen zum guten Gelingen des Schweißens erfüllt. Sehr oft ist solches nicht der Fall. Da die Reparatur gewöhnlich nicht gleich in Angriff genommen wird, und das Stück zuvor meistens einige Zeit liegen bleibt, haben die die Fehler gewöhnlich zeigenden, bearbeiteten Teile Zeit, sich mit einer ziemlich dicken Rostschicht zu überziehen. Und wie verhält es sich nun, wenn flüssiges Eisen mit Rost in Berührung gebracht wird? Das Eisenoxyd zersetzt sich, indem es seinen Sauerstoff an den Kohlenstoff des Eisens abgibt und dadurch Gase bildet, die teilweise in dem Metall haften bleiben und erst wieder infolge der Kontraktion beim Uebergang in den festen Zustand entweichen. Da sie dabei ihren Weg durch das flüssige Eisen nehmen, selbstverständlich aber auch Durchgangspuren in Gestalt von Blasen zurücklassen, ist das unter solchen Umständen ausgeführte Schweißen als mißlungen zu betrachten. Um nun von vornherein einem Mißlingen aus dieser Ursache vorzubeugen, ist zu beachten, daß nur völlig reine Flächen geschweißt werden; zu diesem Zweck ist es unumgänglich nötig, das Metall frei von jeder Verunreinigung auf den Platz zu bringen, an dem die Behandlung erfolgen soll. Wenn es sich um einen frischen Bruch handelt, genügt es, die Bruchstellen rein zu halten und die oberen Kanten etwas abzumeißeln, ohne daß es notwendig ist, ebene Flächen herzustellen, im Gegenteil darf es als vorteilhaft betrachtet werden, wenn die Bruchstellen ein wenig zackig sind. Bei porösen Stellen ist es dagegen angebracht, noch andere Vorbereitungen zu treffen. Ein Loch, nach Bedarf auch mehrere Löcher, die aber zu einem vereinigt werden, ist so tief zu bohren, bis die undichte Stelle vollständig verschwunden ist (s. Abbildung 2 bei A). Die erhaltene Oeffnung wird hierauf genügend erweitert, wobei wieder zu beachten ist, daß die Innenwände nicht glatt, sondern etwas gezackt,

wie Abbild. 2 bei B zeigt, hergestellt sein müssen. Es kann nicht genug anempfohlen werden, das Loch sehr tief zu bohren, weil gewöhnlich die obere Blase auch noch eine solche unter sich birgt. Wenn nun in einem solchen Falle das Stück z. B. an der Schweißstelle gebohrt oder abgedreht werden soll, würde das Bloßlegen dieser unteren Blase das Stück von neuem un-



Abbildung 2.

brauchbar machen; die ganze Arbeit wäre völlig umsonst gewesen und müßte von neuem begonnen werden. Bei allen Schweißungen, nach welcher Methode sie auch ausgeführt werden, sind sämtliche oben angegebenen Maßregeln genau zu beachten.

Nachdem nun die Grundsätze für ein erfolgreiches Schweißen behandelt sind, gehen wir zum Herrichten des zu flickenden Stückes über. Das alte Verfahren besteht ganz einfach darin,

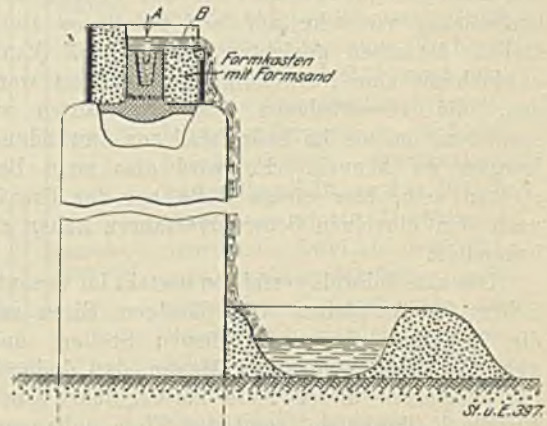


Abbildung 3. Reparatur eines porösen Stützens durch Aufguß.

das Stück mit einer Form aus Sand zu umgeben, wobei die zu schweißenden Teile frei zu lassen sind. Flüssiges Metall wird alsdann aufgegossen, das überschüssige Metall entweicht durch einen zu diesem Zweck in der Form angebrachten Ablaufkanal. Da letzterer genügend widerstandsfähig sein muß, wird er am besten aus Formsand hergestellt und getrocknet. Abbildung 3 zeigt die Vorkehrungen für ein Stück, bei welchem der Zapfen blasige Stellen zeigt. Der Abfluß des bei A eingegossenen Eisens erfolgt durch den Ablaufkanal B in ein in Sand angelegtes Becken. Abbild. 4 zeigt das Schweißen eines im Betrieb gesprungenen Maschinenständers. Die Anordnung der Form ist ähnlich dem vor-



hergehenden Fall. Das Abfließen des Eisens durch den bei C angelegten Kanal zeigt an, daß das Schweißen in gewollter Tiefe erfolgt. Nun wird der Kanal C verstopft und das Aufgießen eingestellt. Abbildung 5 zeigt die Reparatur einer Walze, auf welche man einen

ausströmt, nicht belästigt wird. Bei der Herstellung des Behälters ist es ratsam, die Wände mit trockenem Formsand zu verkleiden.

Das zum Schweißen zu verwendende Eisen muß so heiß und dünnflüssig als nur möglich aufgegossen werden. Das Nachgießen muß ohne Unterbrechung erfolgen, und das Eisen soll nacheinander sämtliche Punkte der Schweißstelle treffen. Diese Bedingungen zu erfüllen ist leicht, wenn das Gießen mit der Handpfanne erfolgt; sobald aber große Mengen Eisen erforderlich sind, und die Benutzung des Krans nötig wird, ist es schwierig. Bevor man das Gießen einstellt, muß man sich durch Einführen eines vollkommen reinen und vorher warm gemachten Eisenstabs überzeugen, ob das Schweißen in der gewollten Tiefe erfolgt ist. Nach Vollendung des Verfahrens bestreut man, um einer Härtung vorzubeugen, die Schweißfläche mit Holzkohlenpulver und bedeckt hierauf das Ganze mit trockenem Sand, um so ein allmähliches Erkalten, wie es die Vorschrift verlangt, zu erzielen. Es ist schwierig, in bezug auf die erforderlichen Mengen flüssigen Eisens genaue Angaben zu machen; immer hin sind selbst, um nur kleine Fehler zu beseitigen, 5 bis 8 kg Metall erforderlich, wenn man mit Bestimmtheit ein gutes Gelingen erreichen will. Um kleine Reparaturen vorzunehmen, die derjenigen von Abbildung 4 ähnlich sind, können 1 bis 2 qm erforderliches Metall für 1 qcm gerechnet werden, zum Schweißen kleiner Achsen, Wellen oder Walzen 2 bis 3 kg für 1 qcm. Bei größeren Schweißungen erniedrigen sich diese Ziffern etwa um die Hälfte.

Das besprochene Verfahren, das in manchen Gießereien mit einer bemerkenswerten Vollkommenheit und staunenswerten Sicherheit zur Anwendung kommt, kann in jeder Gießerei zur Beseitigung von Fehlern und Mängeln vorteilhaft angewendet werden. Nichtsdestoweniger darf nicht verhohlen werden, daß die zum Schweißen großer Stücke erforderlichen Eisenmengen bedeutend sind, und daß das Arbeiten mit solch großen Massen flüssigen Eisens schwierig und gefahr- voll ist. Da nun das oben beschriebene Schweißverfahren in Maschinenfabriken ohne Gießereibetrieb nicht anwendbar ist, mußte, um mit den zur Verfügung stehenden Mitteln sich helfen zu können, und sie für alle Fälle anwendbar zu machen, an eine Verallgemeinerung gedacht werden. Der erste Gedanke war natürlich der, höhere Temperaturen als die des flüssigen Eisens verwendbar zu machen, die Verwendung von

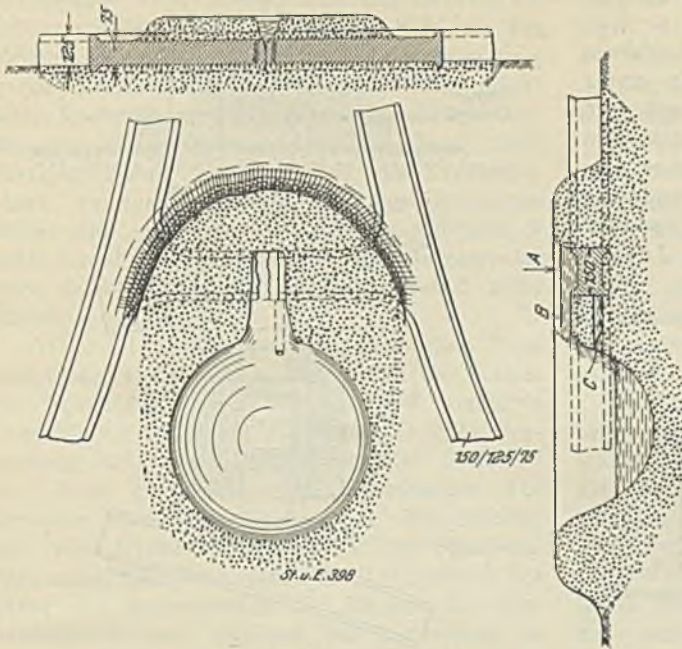


Abbildung 4. Reparatur eines gerissenen Maschinenständers durch Aufguß.

neuen Zapfen zu schweißen beabsichtigt. Dadurch, daß das flüssige Eisen gezwungen wird, einige Zeit bei A, wo der neue Zapfen beginnen soll, zu verweilen, wird ein Flüssigwerden der betreffenden Stelle erreicht. Das vollständige Auffüllen der Form erfolgt erst, nachdem das

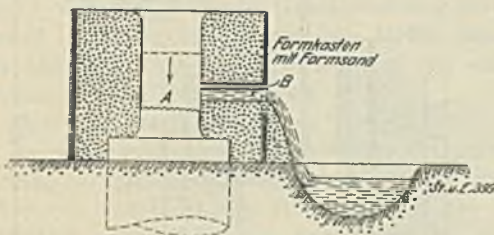


Abbildung 5. Anschweißen eines Walzenzapfens durch Aufguß.

Schweißen in genügender Tiefe vor sich gegangen ist und man den Ablaufkanal B verstopft hat.

Die erste zur Ausführung dieser verschiedenen Vorrichtungen erforderliche Bedingung ist, das Stück so aufzustellen, daß der mit dem Gießen betraute Arbeiter diese Arbeit bequem ausführen kann und daß er von der Hitze, welche das zum Behälter abfließende, überflüssige Eisen



Eisen auf ein Mindestmaß zu beschränken, ja sogar seine Verwendung vollständig zu beseitigen. Ein solches Mittel, in erster Linie geeignet, den Maschinenbauern die gesuchte Hilfe zu bringen, mußte zugleich auch bei der Anwendung in Gießereien dazu dienen, den Arbeitsvorgang zu vereinfachen und die zu verwendenden Eisenmassen zu verringern.

Von den diesem Zweck dienenden Verfahren haben sich drei besonders bewährt. In erster Linie führe ich das „elektrische Schweißen“ an, dem allerdings der Vorwurf gemacht werden kann, daß es eine elektrische Kraftanlage verlangt, die nicht überall vorhanden ist und auch nicht unter allen Umständen beschafft werden kann. Das in der Schweißerei von Julius

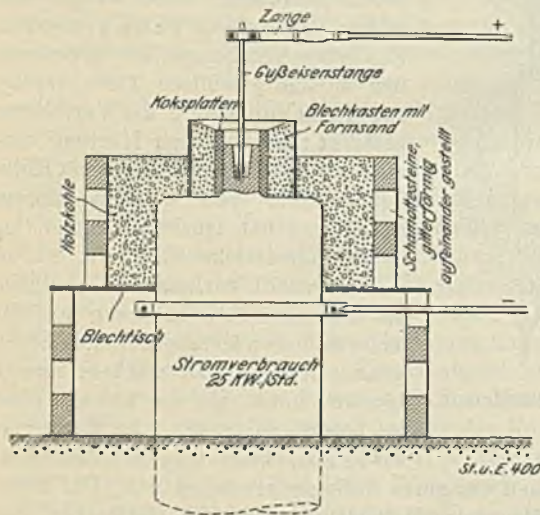


Abbildung 6. Elektrisches Schweißen.

Nachdem das Stück mit Holzkohle oder Koks gut angewärmt ist und mit der Stromleitung in Verbindung gebracht ist, kann das eigentliche Schweißen beginnen. Hierzu führt

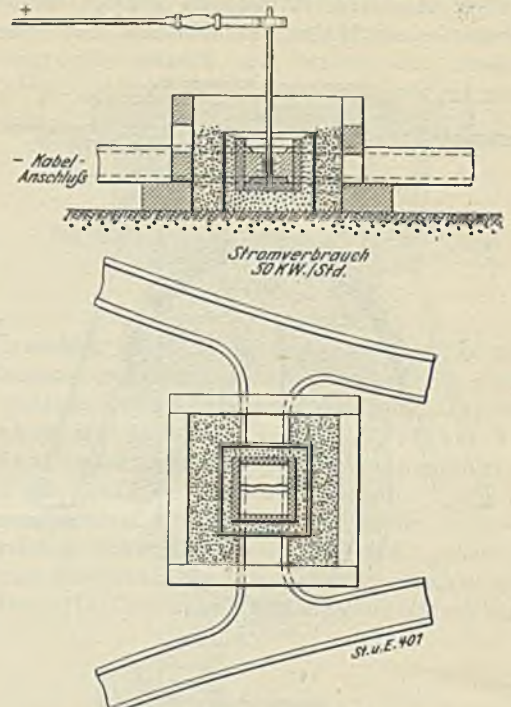


Abbildung 7. Elektrisches Schweißen.

der Schweißer einen gußeisernen, etwa 8 bis 10 mm starken Stab, der den beweglichen Pol darstellt, so in die Form ein, daß sich der Lichtbogen zwischen diesem Stab und den unteren Kanten der Schweißuge bildet. Bei dem Fall

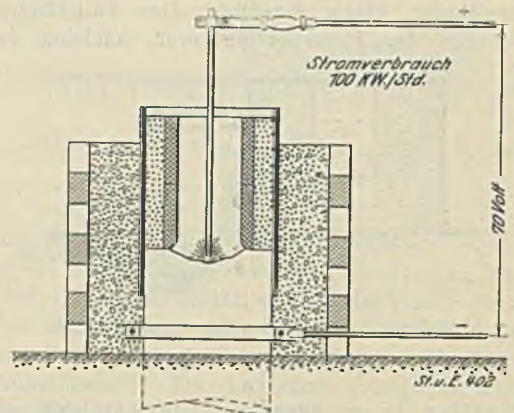


Abbildung 8. Elektrisches Schweißen.

der Abbildung 7 muß der Riß zuvor mittels Meißel zu einer Fuge erweitert werden, so daß die beiden zu verbindenden Kanten einen Abstand von 20 bis 30 mm voneinander haben. Die Wände der Schweißuge werden von unten beginnend bis zum Schmelzen erhitzt, während

Pintsch in Fürstenwalde a. d. Spree angewandte elektrische Verfahren nach Slavianoff hat bei verschiedenen Reparaturen, namentlich solchen von gebrochenen Lokomotivzylindern Verwendung gefunden und soll sich in jeder Hinsicht zufriedenstellend erwiesen haben. Das Verfahren\* beruht auf der Wirkung der hohen Temperatur des Lichtbogens, der durch den elektrischen Strom zwischen Schweißstück und einem beweglichen Pol gebildet wird. Eine Eigentümlichkeit des Verfahrens ist, daß als beweglicher Pol ein Stab aus Gußeisen (also aus dem gleichen Material wie das des Schweißstücks) gewählt wird. Die Abbildungen 6, 7 und 8 zeigen die Anordnung bei Reparatur der oben besprochenen Fälle. Alles Nähere geht ohne weiteres aus den Abbildungen hervor. Bei Ausübung des Verfahrens wird die Schweißstelle genau so eingeformt, wie es zum Ausgießen der Fuge mit flüssigem Metall erforderlich wäre. Hierzu verwendet man Platten aus gepreßtem Koks.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 776.



von dem Stab geschmolzenes Eisen abtropft, das sich mit dem Schweißstück verbindet und die Fuge allmählich ausfüllt.

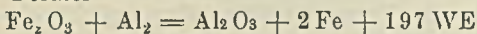
Da nun beim Schweißen überschüssige Wärme erzeugt wird, kann stets kaltes Metall zugesetzt werden, das andauernd in kleinen Stücken aufgegeben wird. Dieser Umstand ist von besonderer Wichtigkeit bei Abbildung 8, wo zur Erlangung eines neuen Zapfens verhältnismäßig große Gußeisenmengen erforderlich sind, indem dadurch Strom gesperrt und ein Ueberhitzen verhindert wird. Selbstverständlich kann auch flüssiges Metall, wenn solches zur Verfügung steht, verwendet werden. Meines Erachtens würde sich eine Reparatur, wie sie Abbildung 8 veranschaulicht, bei größerem Walzendurchmesser ohne Zuhilfenahme von flüssigem Metall nicht günstig gestalten.

Während des Schweißens, namentlich beim Aufgießen von flüssigem Eisen sind die Wände der Schweißfuge von Schlacke und sonstigen Unreinheiten freizuhalten, damit eine gute Verbindung mit dem flüssigen Material gesichert ist. Dies geschieht durch wiederholtes Abstreichen mittels eines Eisenstabes. Zum Schweißen wird Gleichstrom von 65 Volt Spannung verwendet, die Stromstärke beträgt je nach der Dicke der Schmelzstäbe 400 bis 600 A. Der Schmelzstab muß während des Schweißens so gehalten werden, daß die Länge des Lichtbogens 10 mm nicht über- oder unterschreitet. Durch gute Arbeiter, die den Lichtbogen beobachten, wird seine erforderliche Länge in der Art geregelt, daß sie den Schmelzstab in der Hand tragen und ihn je nach Bedarf mehr oder weniger tief in die Form einführen.

Gegenüber dem Aufgußverfahren ist die Schweißung mittels des elektrischen Lichtbogens eine viel festere. Dieser Umstand beruht wohl darauf, daß sich keinerlei Gasentwicklung durch Einfluß eines Oxydationsprozesses bilden kann, was zur Folge hat, daß das Material ein vollkommen dichtes Gefüge erhält.

Das „Thermitverfahren“ kann ebenfalls als ein sehr vollkommenes Schweißen betrachtet werden, es erfordert keinerlei besondere Einrichtungen und liegt dem Gießereifachmann, da Thermit im Gießereibetrieb beinahe überall eingeführt ist, am nächsten.

Thermit besteht bekanntlich aus einer Mischung von Eisenoxyd und Aluminiumpulver, welche bei einer Temperatur von 1500° nach der Formel



verbrennt. Diese Reaktion vollzieht sich unter Entwicklung einer intensiven Hitze, und das Erzeugnis ist einerseits flüssiges Eisen (50% des Anfangsgewichts), andererseits eine aus Korund bestehende flüssige Schlacke (50% des Anfangsgewichts). Die erforderliche hohe Temperatur

wird durch ein leicht entzündbares Pulver z. B. Bariumsuperoxyd, das durch ein Sturmstreichholz oder auch durch ein glühendes Eisenstück zum Entzünden gebracht wird, erzeugt. Die Verwendung dieses Schweißverfahrens beruht nun auf der Nutzbarmachung der bei der Reaktion erzeugten Hitze und der Anwendung des flüssigen Metalls zum Schweißen bezw. Ausfüllen der Schweißfuge.

Die oben angeführten drei Fälle würden wie folgt zu behandeln sein:

1. Reparatur einer blasigen Stelle. Thermit wird in einem Spezialtiegel aus Magnesit zur Reaktion gebracht, wobei das flüssige Eisen nach unten sinkt und die Schlacke an der Oberfläche schwimmt. Bevor das Eisen zur Verwendung kommt, muß es durch Abgießen von der Schlacke befreit werden. Ist dieses erfolgt, und das Metall nochmals recht sorgfältig abgeschäumt, so gießt man es auf die Schweißstelle.

2. Das Zusammenschweißen von zwei zerbrochenen Maschinenteilen geschieht gemäß Abbildung 9. Ein Spitztiegel ist über der Form, die wie zum gewöhnlichen Schweißen hergestellt worden ist, angeordnet. Der Tiegel ist mit einer Vorrichtung versehen, die das Öffnen der im Boden angebrachten Ausflußöffnung nach Belieben gestattet, und wird mit der im voraus nach dem Einguß, den Steigetrichern und dem das zu schweißende Stück umgebenden Wulst berechneten Mischung beschickt. Sobald die Thermitmasse entzündet und die Reaktion vollendet ist, wird der Ausfluß geöffnet und das Eisen fließt in die Form, umgibt die zu schweißende Partie und steigt durch den Steigetricher empor. Ist die Form angefüllt, so wird die Schlacke in einen zu diesem Zweck hergestellten Behälter abgeleitet. Damit ein schönes, gleichmäßiges Schweißen erzielt wird, vergrößert man die Bruchstelle um 20 bis 30 mm und umgibt die beiden zusammenschweißenden Teile, wie Abbildung 9 zeigt, mit einer Art Wulst, welcher nach dem Erkalten des Stückes wieder leicht zu entfernen ist.

Die Reparatur einer Walze, auf die ein Zapfen aufgeschweißt werden soll, ist in Abbildung 10 skizziert. Die Walze ist vollständig eingeformt, und zwar so, daß die zu schweißende Fläche wagerecht liegt. Zwei Formkastenrahmen sind um ein über der Walze angeordnetes Modell, das den zu gießenden Zapfen darstellen soll, gelegt. Nachdem die Form hergestellt ist, werden die Rahmen entfernt, das Stück wird glühend gemacht und der untere Rahmen wieder an seine Stelle gebracht. Sodann wird etwas flüssiges Eisen (etwa 15 bis 20 mm hoch) auf den zu schweißenden Teil gegossen und auf dieses die erforderliche Menge Thermit zugegeben, wodurch umgehend die Reaktion erfolgt. Von großer Wichtigkeit ist



auch hier das sorgfältige Abschäumen der Schmelzmasse — ständiges Umrühren der Masse läßt die Schlacke an die Oberfläche treten —, was am besten mit einem Eisenstab, an dem die Schlacke hängen bleibt, geschieht. Ferner ist noch darauf zu achten, daß die inneren Wandungen der Form von Unreinheiten, wie Schlacke und dergleichen, freibleiben. Nachdem nun auch der zweite Rahmen aufgesetzt ist, wird die ganze Form mit flüssigem Eisen, das fortgesetzt abzuschäumen ist, aufgefüllt.

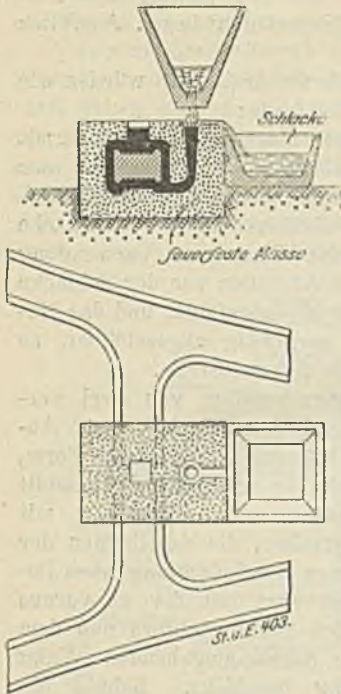


Abbildung 9. Schweißen mit Thermit.

Zu bemerken ist noch, daß in den ersten beiden Fällen die Schweißnaht nicht mehr aus Gußeisen, sondern aus Thermit Eisen besteht, was in gewissen Fällen ein Nachteil sein kann, doch wird es gewöhnlich nicht notwendig sein, dieser Eigentümlichkeit weitere Bedeutung beizulegen.

Thermit wird nur selten rein verwendet, gewöhnlich fügt man ihm Eisenspäne oder auch Stahlabfälle (ungefähr 5 bis 10%) bei, welche man sorgfältig gereinigt in den Schmelztiegel wirft, bevor das Thermit zum Schmelzen gebracht wird. Uebersteigt das Gewicht des Thermits 4 kg, so können Metallabfälle überhaupt hinzugefügt werden. Hervorgehoben muß noch werden, daß Thermit ein ganz harmloses Erzeugnis und weder explosiv noch feuergefährlich ist. Die erforderliche Menge schwankt zwischen 1,5 und 2 kg\* für 1 qdem beim Schweißen in den beiden ersten Fällen und zwischen 1,5 und 2,5 kg für den dritten Fall.

Bei den zuletzt besprochenen Verfahren sind vor und nach dem Schweißen die gleichen Vorsichtsmaßregeln zu beachten wie beim Schweißen mittels Aufgießens. Stücke, die infolge ihrer Form leicht zu inneren Spannungen geneigt sind und daher bei der erhöhten Temperatur reißen können, müssen auch in höherem Grade erhitzt

werden. Zur vorhergehenden Erhitzung wird oftmals ein kleiner transportabler Koksofen verwendet. Die Formen müssen aus einem sehr feuerfesten Material hergestellt und gleich den Formen zum Gießen von Stahl getrocknet werden. Zur Anfertigung von Formen für aluminothermische Zwecke hat sich der Eisenberger Klebsand am besten bewährt. Als weiteres Formmaterial ist auch eine Mischung von gutem Flußsand mit etwa 35 bis 40% Lehm oder 8 bis 12% Tonzusatz zu empfehlen.

Das autogene Schweißverfahren beruht auf der Verwendung einer durch Verbrennung von Wasserstoff bzw. Kohlenwasserstoffen unter Sauerstoffzufuhr gebildeten Stichflamme, welche die Erwärmung der Schweißstelle wie auch das Schmelzen des Verbindungsmaterials bewirkt. Die Stichflamme wird mittels eines Brenners nach der Schweißstelle geleitet; die autogene Schweißung hat dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit der Vornahme von Lötungen mit dem LötKolben.

Die Möglichkeit, mit dem Brenner leicht an die zu schweißende Stelle zu gelangen, wie auch die Eigentümlichkeit, daß bei Bruchreparaturen die Schweißung allmählich der Bruchfläche entlang vorangeht, bilden die Hauptpunkte des Verfahrens. Und darin liegt ein nennenswerter Vorteil, der sich namentlich bei Reparaturen an gewölbten Flächen, aus denen mitunter Stücke herausgebrochen sind, zeigen wird. Eine sehr interessante Anwendung des Verfahrens ist die Reparatur von gebrochenen Gasmotorenzylindern, die sich nach den anderen Methoden schwer ausführen lassen würde. Das autogene Verfahren ist seiner Natur nach nur beim Schweißen von geringen Wandstärken angebracht, während es sich bei größeren Reparaturen weniger günstig gestalten würde.

Die Schweißung des Maschinenständers geschieht vorteilhaft in der Weise, daß der I-för-

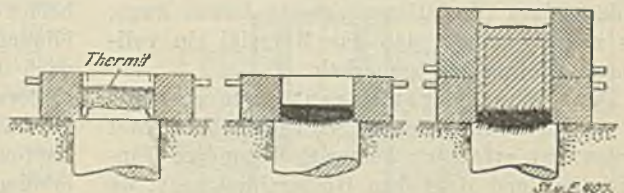


Abbildung 10. Schweißen mit Thermit.

mige, gerissene Steg zunächst von beiden Seiten V-förmig eingekerbt wird; alsdann wärmt man denselben im Feuer an und füllt darauf die V-förmige Fuge sorgfältig mit möglichst gleichartigem Material aus; bei dem Schweißen ist zu beachten, daß die Schweißstelle selbst an den Materialwandungen des Werkstückes gut in Fluß kommt, so daß eine Bindung des Werkstückstoffes mit dem geschmolzenen Zusatzmaterial eintreten kann. Eine Schwierigkeit liegt in der großen

\* Einlauffrichter, Stoiger und Umguß nicht inbegriffen.



Affinität des Gußeisens für Sauerstoff, so daß sich das geschmolzene Gußeisen während der Schweißung leicht mit einer Oxydhaut überzieht, sowie daß an der Schweißstelle kleine Kügelchen sich bilden, die das Ineinanderfließen des ursprünglichen Materials mit dem Zusatzmaterial verhindern. Das zuverlässigste Hilfsmittel ist in diesem Fall die Verwendung eines der im Handel befindlichen Flußmittel, nicht jedoch von reinem Borax, da dieser leicht zum Hartwerden der Schweißnaht führt.

Die Ausführung solcher Arbeiten erfordert eine gewisse Übung und Erfahrung des Schweißers, auch ist von Wichtigkeit, daß dieselbe Materialmasse bloß einmal dem Schmelzprozesse unterworfen wird, da sie sonst leicht hart und spröde wird. Als Zusatzstoff kann man auch vorteilhaft ein weiches und kohlenstoffarmes, möglichst schwefelfreies Holzkohleneisen verwenden.

Was die Kosten des Verfahrens anbelangt, so sind dieselben außerordentlich gering, hängen jedoch in solchem Grade von der größeren oder geringeren Geschicklichkeit und Erfahrung des Arbeiters ab, daß sich zuverlässige Angaben hierüber nicht machen lassen. Der Hauptfaktor dieser Kosten liegt zweifellos in den Kosten der erforderlichen Vorwärmung des Werkstückes. Genau dasselbe läßt sich auch bezüglich des aufzuschweißenden Stützens und des Walzenzapfens sagen, nur daß hier mit den eintretenden Spannungen nicht in gleicher Weise gerechnet werden muß, wie dies bezüglich des Maschinenständers der Fall ist. Auch hier muß durch V-förmige Kerben an dem ganzen Umfang der aufzuschweißenden Stücke dafür gesorgt werden, daß die Schweißung bis zu entsprechender Tiefe des Materials durchdringt.

Es bliebe nun nur noch festzustellen, unter welchen Umständen die Anwendung der verschiedenen Verfahren angezeigt ist. Nach meiner Ueberzeugung soll in der Gießereipraxis das alte Verfahren mittels Aufguß nicht verdrängt werden, und halte ich für gut, es bei einer Reparatur immer zuerst ins Auge zu fassen. Höchst unrichtig wäre, wollte man bei einer mißlungenen Schweißung nach dem alten Verfahren die Schuld der Methode zuschreiben und annehmen, daß das Schweißen nach einem der neuen Verfahren ausgeführt, ohne weiteres zur vollen Zufriedenheit

ausgefallen sein würde. Auch die neuen Verfahren verlangen, sollen gute Resultate erzielt werden, eine gewisse Dosis Geschick und Sorgfalt. Uebrigens werden beim alten Verfahren sich die inneren Spannungen viel besser ausgleichen, weil die Temperatur an der Schweißstelle niedriger ist, obschon das Stück an und für sich durch das Aufgießen der erheblichen Eisenmengen mehr angewärmt wird.

Empfohlen wird es sich jedenfalls, in Gießereien eine kleine Schweißstation zu errichten zur Vornahme kleiner und besonderer Reparaturen, die meiner Ansicht nach in den Bereich des autogenen Schweißens fallen, jedoch auch teilweise sehr gut mittels des elektrischen Verfahrens ausgeführt werden können. Mittlere Reparaturen würde ich raten, nach der alten Methode vorzunehmen. Für größere Reparaturen kann sehr gut eine Kombination des alten Verfahrens und des Thermitverfahrens in Betracht kommen: ein Verfahren, bei dem Thermit den besonderen Zweck hat, die Schweißfläche vorzubereiten, aufzuweichen, während das aufgegossene Gußeisen die endgültige Verbindung (in demselben Metall wie das des zu schweißenden Stückes) bewerkstelligt. Bei Notarbeiten in Maschinenfabriken, auf Baustellen, auf Schiffen usw. kann selbstverständlich das alte Verfahren nicht in Betracht gezogen werden, und man hilft sich daher wieder am besten bei kleinen Reparaturen mit dem autogenen Verfahren, während für mittlere und auch größere das Thermitverfahren am Platze ist. Bemerkte sei noch, daß für die autogene Schweißung die Einrichtung billig zu stehen kommt, und daß das Thermitverfahren außer Tiegel und Thermit überhaupt keine besondere Einrichtung verlangt. Das elektrische Verfahren verlangt eben elektrische Kraft und ist daher nicht für jedermann anwendbar. Das Verfahren erzielt aber eine besonders feste Schweißung, und es ist daher für diejenigen, welche es infolge ihrer Kraftanlagen anwenden könnten, zweifellos von Wert, sich darüber genauer zu orientieren.

Endlich wäre noch einzufügen, daß die Kosten für die Wärmeerzeugung bei den verschiedenen Verfahren annähernd gleich sind, so daß mithin bei der Wahl eines derselben nur die obwaltenden Verhältnisse ausschlaggebend sein können.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

9. Dezember 1909. Kl. 10 a, K 37 590. Mit keilförmigen Nocken, die sich an seitlich der Türänder angeordneten Klauen festziehen, verschene Tür für Verkokungsöfen. Gebr. Kaempfe, G. m. b. H., Eisenberg.

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

Kl. 18 b, II 45 003. Beschickungsvorrichtung für Schweiß- und Wärmöfen mit heb- und senkbarem und im Kreise drehbarem, das Beschickungswerkzeug tragendem Ausleger. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte, Sieg.

Kl. 24 e, H 46 132. Gaserzeuger mit feststehendem Füllschacht. Hannoversehe Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H., Hannover-Linden.

13. Dezember. Kl. 31 c, B 55 230. Presse zum Verdichten von Stahlblöcken in der Gußform. Emil Bier, Trautenau, Böhmen.



Kl. 40 a, T 13 474. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Metallen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Landsbecker Chaussee 86.

Kl. 48 d, L 28 477. Schmiedeiserner Glühzylinder mit geschweißten Nähten; Zus. z. Anm. L 27 122. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönratherstr. 26.

Kl. 49 e, D 21 351. Hydraulische Schere mit beweglichem Ober- und Untermesser. Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 49 g, E 13 931. Schnittwerkzeug für Bloche. Erzgebirgsche Schnittwerkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Schwarzenberg, Sa.

**Gebrauchsmustereintragungen. §**

13. Dezember 1909. Kl. 7 a, Nr. 401 521. Block-Wendo- und -Verschiebevorrichtung mit von Pendelstützen getragenen Hebeln. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., A.-G., Kalk b. Cöln a. Rh.

Kl. 7 b, Nr. 401 319. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlstangen. Eugen Post, Cöln-Lindenthal, Bachemerstr. 91.

Kl. 10 a, Nr. 400 816. Planiervorrichtungsantrieb für Koksöfen. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke.

Kl. 10 a, Nr. 400 817. Planiervorrichtungsantrieb für Koksöfen. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke.

Kl. 10 a, Nr. 401 117. Türhobvorrichtung bei Koksöfen. Peter Hoß, Langenbochum, Bez. Münster i. W.

Kl. 10 a, Nr. 401 194. Koksandrück- und Kohleneinobnungsmaschine mit Antrieb durch Explosionsmotor. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke.

Kl. 24 f, Nr. 401 334. Rost für Gaszueger, mit unterem Wasserabschluß. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31 c, Nr. 400 853. Aus Stempel und Matrize bestehende Preßvorrichtung zum Einpressen von starken Kerben in Kernstützen. L. Föbus, Barop i. W.

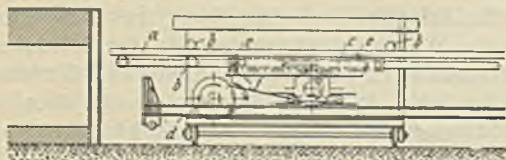
Kl. 31 c, Nr. 401 153. Gießkasten zur Herstellung von Schalengußformen aus Stahlguß. Heiner Oelschläger, Stahlheim i. Lothr.

Kl. 31 c, Nr. 401 167. Handformdurchzugsplatte. C. Scapian jun., Ars a. d. Mosel.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 10 a, Nr. 210 820, vom 21. Februar 1908. Richard Schmid in Wetter, Ruhr. *Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Koksammern.*

Die Einebnungsstange *a*, die zwischen den Rollen *b* läuft, kann mit der im Betriebe vor- und zurückgehenden Zahnstange *c*, die von *d* aus Antrieb erhält,



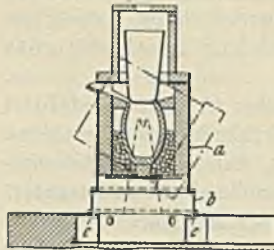
sowohl absatzweise als auch ständig gekuppelt werden. Sie besitzt in bestimmten Abständen Aussparungen *e*, in die ein auf der Zahnstange *c* drehbar gelagerter Riegel *f* mittels des Gestänges eingeschoben werden kann.

Soll die Stange *a* eingeführt oder zurückgezogen werden, so wird der Riegel *f* vom Maschinisten in eine der Aussparungen *e* geschoben; dann wird die Stange *a* durch die Zahnstange *c* mitgenommen, bei Umkehr der Bewegung von *c* wieder entkuppelt, der Riegel *e* in die nächstfolgende Aussparung *e* der Stange *a* geschoben, wodurch diese wieder weiter bewegt wird. Soll die Stange *a* zwecks Einebnens der

Kohle vor- und zurückbewegt werden, so wird sie zunächst, wie oben beschrieben, absatzweise in den Ofen vorgeschoben und dann dauernd mit der Zahnstange *c* gekuppelt gelassen.

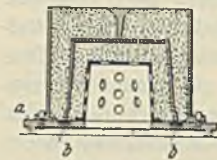
Kl. 31 a, Nr. 210 748, vom 16. Juni 1908. William Joseph Holzappel in Scottsdale, V. St. A. *Kippbarer Schmelztiiegelofen.*

Um den Tiegelofen ohne Anheben kippen zu können, ist auf seinem Mantel *a* ein Ring *b* aufgeschoben, der mit seinem nach innen umgebördelten Rande auf dem nach außen vorspringenden unteren Rand des Ofenmantels *a* aufruft und in dieser Lage bei senkrechter Stellung des Ofens in eine Dichtungsrinne *c* der Windzuführung eintaucht. Soll der Ofen gekippt werden, so wird nach Abstellen des Windes



der Ring *b* angehoben, wobei er sich mit entsprechenden Schlitzen in seinem oberen Rande über einige am Ofenmantel vorgesehene Stützstifte schiebt. Der Ring wird sodann etwas gedreht, so daß er nun mit seinem Rande auf diesen Stützstiften aufruft, und kann jetzt ohne weiteres gekippt werden.

Kl. 31 c, Nr. 210 814, vom 29. Juni 1906. Carl Gotthill sel. Erben G. m. b. H. in Mariahütte, Bez. Trier. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für den Guß von Hohlkörpern zylindrischer, konischer, bauchiger oder ähnlicher Gestalt mit einer an Stelle des üblichen Unterkastens verwendeten Form- und Gießplatte aus Metall.*



Statt der bisher üblichen Unterkasten oder des auf der Form- und Gießplatte als unterer Abschluß dienenden Sandballens ist die Form- und Gießplatte *a* mit einer Ringnut *b* versehen, die mit Sand ausgefüllt ist oder in die oder auf die ein Metallring gelegt ist, der, um seine abschreckende Wirkung auf das Gußmetall zu verhüten, mit einer entsprechenden Masse bestrichen ist. Auch kann ein solcher Ring ohne weiteres auf die Gießplatte *a* gelegt werden. Das Formen geschieht in üblicher Weise, bei bauchigen Gefäßen mittels in senkrechter Richtung geteilter Formkasten.

**Französische Patente.**

Nr. 398 916. Félix Adolphe Daubiné in Maidières (Mourthe-et-Moselle, Frankreich). *Verfahren, Gebläseluft für Hochöfen zu trocknen.*

Vor jedem Winderhitzer ist ein mit Chlorkalzium gefüllter Trockner aufgestellt, den die feuchte Gebläseluft vor ihrem Eintritt in den Winderhitzer unter Abgabe ihres Wassergehaltes an das Chlorkalzium durchziehen muß. Dieser Trockner bleibt beim nachfolgenden Warmblasen des Winderhitzers an diesen angeschlossen und wird hierbei von der Abhitze des Winderhitzers zu dem Zwecke durchströmt, das in der vorigen Periode wasserhaltig gewordene Chlorkalzium durch die heißen Abgase wieder zu trocknen und für eine erneute Lufttrocknung geeignet zu machen.

Nr. 399 666. Joseph de Wyckoff in London. *Wolframhaltige Eisenlegierung für Geschosse und Werkzeuge.*

Die Legierung zeichnet sich durch einen sehr hohen Gehalt an Wolfram aus; sie besteht aus 21 bis 33 % Wolfram und 79 bis 67 % Eisen. Sie soll sich gut bearbeiten lassen, durch Ablöschen aber eine außerordentliche Härte erhalten, die sie für Werkzeuge und Geschosse geeignet macht.







## Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1906 bis 1908.<sup>1</sup>

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

### I. Eisenerzbergbau.

	1906	1907	1908
Fördernde Werke . . . . .	462	500	471
Eisenerz-Gewinnung . . . . . t	26 734 570	27 697 128	24 278 151
Wert $\mathcal{M}$	102 578 000	119 186 000	99 527 000
Wert der Tonne "	3,84	4,30	4,10
Arbeiter . . . . .	47 735	50 027	45 902
Darunter weibliche . . . . .	760	741	673

### II. Roheisenerzeugung.

Erzeugende Werke . . . . .	104	103	101
Holzohlenroheisen . . . . . t	8 618	6 935	6 810
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . . . t	12 284 201	12 868 224	11 798 510
Insgesamt Roheisen überhaupt . . . . . t	12 292 819	12 875 159	11 805 320
Wert $\mathcal{M}$	715 188 000	824 077 000	715 314 000
Wert der Tonne "	58,18	64,01	60,59
Verarbeitete Erze und Schlacken . . . . . t	32 194 908	34 070 358	30 546 245
Arbeiter . . . . .	41 754	45 201	43 532
Darunter weibliche . . . . .	663	647	644
Vorhandene Hochöfen . . . . .	315	324	331
Hochöfen in Betrieb . . . . .	288	303	280
Betriebsdauer dieser Oefen . . . . . Wochen	14 125	14 780	12 596
Gießereiroheisen . . . . . t	2 003 985	2 048 502	2 102 375
Wert $\mathcal{M}$	124 577 000	142 807 000	130 806 000
Wert der Tonne "	62,16	69,71	62,22
Bessemer-Roheisen . . . . . t	490 081	478 011	422 448
Wert $\mathcal{M}$	31 706 000	34 145 000	28 862 000
Wert der Tonne "	64,70	71,43	68,32
Thomas-Roheisen . . . . . t	8 039 808	8 428 334	7 657 884
Wert $\mathcal{M}$	437 942 000	498 276 000	436 714 000
Wert der Tonne "	54,47	59,12	57,03
Stahleisen und Spiegeleisen . . . . . t	755 678	931 140	837 067
Wert $\mathcal{M}$	61 292 000	83 125 000	68 361 000
Wert der Tonne "	81,11	89,27	81,67
Puddel-Roheisen . . . . . t	929 122	900 239	696 373
Wert $\mathcal{M}$	52 837 000	57 139 000	41 998 000
Wert der Tonne "	56,87	63,47	60,31
Gußwaren I. Schmelzung . . . . . t	60 627	71 377	71 465
Wert $\mathcal{M}$	6 269 000	7 883 000	7 865 000
Wert der Tonne "	104,44	110,44	110,05
Gußwaren { Geschirrguß . . . . . t	—	—	—
I. Schmelzung { Röhren . . . . . t	46 504	59 821	61 298
{ Sonstige Gußwaren . . . . . t	13 523	11 556	10 167
Bruch- und Wascheisen . . . . . t	14 120	17 556	17 708
Wert $\mathcal{M}$	565 000	702 000	708 000
Wert der Tonne "	39,99	40,00	39,98

### III. Eisen- und Stahlfabrikate.

I. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).		1906	1907	1908
Erzeugende Werke . . . . .		1 584	<sup>3</sup> 1 580	<sup>4</sup> 1 560
Arbeiter . . . . .		<sup>2</sup> 117 458	119 784	<sup>4</sup> 113 824
Darunter weibliche . . . . .		905	942	850
Verschmolzenes Eisenmaterial . . . . . t		<sup>2</sup> 2 752 316	2 883 117	2 619 781
Erzeugung	Geschirrguß . . . . . t	134 427	143 867	130 035
	Röhren . . . . . t	393 447	404 456	358 679
	Sonstige Gußwaren . . . . . t	1 959 556	2 052 979	1 870 216
	Insgesamt Gußwaren . . . . . t	2 487 430	2 601 302	2 358 930
	Wert $\mathcal{M}$	452 396 000	491 057 000	432 326 000
	Wert der Tonne "	181,87	188,77	183,27

<sup>1</sup> Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1928 und 1929. <sup>2</sup> Für 112 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, 144 Werke sind geschätzt. <sup>3</sup> 42 Werke sind unberücksichtigt geblieben, da ihre Betriebsverhältnisse nicht geschätzt werden konnten. <sup>4</sup> Für 1 Werk ist die Belegschaft bei Flußeisen nachgewiesen, 60 Werke sind unberücksichtigt geblieben.







gonau festgestellt werden kann, nur dem vorjährigen Versande gleichkommt, werden die Gesamteisenerzverladungen ungefähr dieselbe Höhe erreichen wie im Jahre 1907. Wahrscheinlich werden sich aber die auf dem Bahnwege versandten Mengen sogar den Ziffern der Jahre 1907 und 1906 nähern. Die Bahn-sendungen gehen nach den Hochöfen von Duluth und den Holzkohlenhochöfen von Michigan und Wisconsin sowie den Kokshochöfen von Spring Valley und Mayville, Wisc.; nach Süd-Chicago wurden im Berichtsjahre nur geringe Mengen verladen. Für Rechnung der United States Steel Corporation wurden auf dem Wasserwege verfrachtet:

Im Jahre	1909	1908	1907
Menge in Tonnen rd.	21 845 000	14 480 958	22 914 500
Prozent der Gesamt-verschiffungen . .	51,5 %	56 %	53 %

**Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\***

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazit-hochöfen der Vereinigten Staaten im November 1909 gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Nov. 1909 t	Okt. 1909 t
I. Gesamterzeugung . .	2 588 268	2 641 134**
Arbeitstägl. Erzeugung	86 276	85 198**
II. Anteil der Stahlwerks-gesellschaften . . . .	1 717 134	1 797 400**
Darunter Ferroman-gan und Spiegel-eisen . . . . .	25 790	28 598**
	am 1. Dez. 1909	am 1. Nov. 1909
III. Zahl der Hochöfen . .	410	408
Davon im Feuer . .	314	310**
IV. Wochenleistungen der Hochöfen . . . . .	608 803	603 106

**Großbritanniens Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1909.\*\*\***

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“ belief sich die Roheisenerzeugung Groß-britanniens während der ersten sechs Monate des Jahres 1909 auf 4 791 130 t gegenüber 4 707 487 t in

\* „The Iron Age“ 1909, 9. Dezember, S. 1792 und 1793.

\*\* Endgültige Ziffer.

\*\*\* „The Iron and Coal Trades Review“ 1909, 17. Dezember, S. 962. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 112, 671.

der gleichen Zeit des Vorjahres und 5 277 827 t im ersten Halbjahre 1907. Auf die einzelnen Bezirke des Vereinigten Königreiches verteilten sich die genannten Mengen wie folgt:

	Erstes Halbjahr		
	1909 t	1908 t	1907 t
Schottland . . . .	683 226	611 058	746 760
Cleveland . . . .	1 277 319	1 286 416	1 311 463
Durham . . . . .	568 822	461 630	585 858
West-Cumborland .	353 769	334 427	542 939
Lancashire . . . .	232 227	226 808	316 679
Süd-Wales . . . .	379 876	443 773	442 982
Derbyshire . . . .	288 556	318 447	203 618
Süd-Staffordshire .	252 642	229 726	224 156
Nord-Staffordshire .	153 553	142 446	155 944
Nottsshire und Lei-cestershire . . . .	71 459	65 729	160 832
Süd- u. West-York-shire . . . . .	140 182	158 269	173 908
Lincolnshire . . .	174 313	216 128	212 104
Northamptonshire	152 547	146 776	131 688
Nord-Wales, Shrop-shire usw. . . . .	62 639	65 854	68 897
Insgesamt	4 791 130	4 707 487	5 277 827

In der Annahme, daß die Roheisenerzeugung Großbritanniens im zweiten Halbjahre 1909 derjenigen der ersten sechs Monate gleichkommen wird, steht für das ganze Jahr 1909 eine Roheisenerzeugung von 9 582 260 t zu erwarten, so daß sich also gegenüber 1908 eine Steigerung um 143 783 t ergeben würde. Wie die Statistik weiter angibt, wurden in den beiden letzten Halbjahren an Frischerei- und Gießereiroheisen je rund 11 100 t weniger erzeugt, während die Erzeu-gung von Roheisen für das basische Verfahren im Berichtshalbjahre gegenüber den ersten sechs Monaten des vorhergehenden Jahres eine Zunahme von rund 40 500 t, gegenüber der zweiten Hälfte 1908 dagegen eine solche von rd. 123 000 t zeigt. Die Erzeugung von Hämatit und Spiegeleisen ist seit dem ersten Halbjahre 1908 ständig gewachsen. An Gußstücken I. Schmelzung wurden im Berichtsjahre 9708 t her-gestellt gegen 14 415 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Zum erstenmal aufgeführt wird eine Sorte „flüssiges Roheisen für den Stahlwerksbetrieb“, von der 597 292 t hergestellt wurden, und zwar 462 751 t nach dem basischen Verfahren und 134 561 t aus Hämatit. Betreffs der Hochöfen verweisen wir auf unsere frühere Veröffentlichung.\*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1204.

**Umschau.**

**Ueber das Zustandsdiagramm der Eisenkohlenstoff-Legierungen.**

Eine dieses Thema behandelnde Arbeit,\* die im Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen ausgeführt worden war, hatte N. Gutowsky, Tomsk, dem letzten internationalen Kongreß für angewandte Chemie in London vorgelegt. Wir haben über diese Arbeit bereits Bericht erstattet,\*\* möchten aber, da die Arbeit einige

\* Die Arbeit ist inzwischen in ganz ausführlicher Form in „Metallurgie“, 1909, S. 731 bis 743 erschienen.

\*\* 1909, S. 1077.

sehr beachtenswerte Resultate onthält, in folgendem eingehender auf deren Inhalt zurückkommen.

Das zuerst von Roberts Austen und später von Bakhuis Roozeboom ausgearbeitete und zusammengestellte Zustandsdiagramm der Eisenkohlenstoff-Legierungen hat nachher durch die neueren Forschungen von Stansfield, Le Chatelier, Heyn, Charpy, Goerens, Benedicks, Ruer u. a. noch mehrere Aenderungen erfahren. Von allen Linien, aus denen das Diagramm besteht, haben nur zwei Linien, und zwar AE und BD (BX), bis jetzt noch keine sichere experimentelle Bestätigung erhalten, weil nämlich die thermischen Effekte, die mit diesen Linien zusammenhängen, zu klein sind und der schwierigen Analyse daher



zu entgehen pflegen. Roozeboom hatte seinerzeit die Linie AE auf Grund der Theorie der Erstarrung der Mischkristalle eingeführt und dafür aus Mangel an experimentellem Material eine Gerade angenommen. Diese Linie ist aber sehr wichtig, weil sie beim Erhitzen den Anfang des Schmelzens bedeutet, und ihre Ueberschreitung nach Untersuchungen von Stansfield\* das Ueberhitzen und Verbrennen des Stahles verursacht.

Gutowsky hat nun versucht, die Lage dieser Linie experimentell festzustellen. Die Aufnahme der Abkühlungskurven von den Legierungen mit verschiedenen Kohlenstoffgehalten hat keine sicheren Resultate zur Bestimmung des Erstarrungsendes gegeben. Gewöhnlich benutzt man hierbei den Wendepunkt der Abkühlungskurven, welche dieselben nach dem Haltepunkte des Erstarrungsanfanges zeigen. Aber eine theoretische Betrachtung hat gezeigt, daß die Benutzung des Wendepunktes für die Bestimmung des Erstarrungsendes nicht sicher ist, weil je nach den Verhältnissen der Abkühlungsbedingungen dieser Punkt viel höher als der Punkt des Erstarrungsendes liegen kann. Hieraus geht hervor, daß die thermische Analyse für die Bestimmung der Solida, insofern diese Analyse die Wendepunkte benutzt, nicht anwendbar ist, und daher hat der Vorfasser für die Feststellung der Linie AE eine rein metallographische Methode benutzt, und zwar die Abschreckmethode, wie sie schon früher Heycock und Noville zu dem gleichen Zweck angewendet hatten.

Probestücke von Legierungen mit 0,577 %, 0,827 %, 1,071 %, 1,632 % und 1,762 % Kohlenstoff wurden unter dem Schutz von Chlorbarium im elektrischen Ofen bis zu verschiedenen bestimmten Temperaturen erhitzt, eine Zeit lang bei konstanter Temperatur gehalten und dann rasch in Wasser abgeschreckt. Die mikroskopische Untersuchung hat gezeigt, daß der Anfang des Schmelzens sehr genau bestimmbar ist, weil die geschmolzenen Teilchen der Probe die Umrisse der Flüssigkeit haben und meistens das eutektische Gefüge zeigen. Als Beispiel können nachstehende Aufnahmen der Probekörper 4 und 13 dienen. Die erste Probe (Abbildung 1) mit 1,762 % Kohlenstoff ist bei 1167 ° und die zweite (Abbildung 2) mit 1,632 % Kohlenstoff bei 1154 ° abgeschreckt worden. In folgender Zahlentafel sind die Abschreckversuche zusammengefaßt:

\* Stansfield: The burning and overheating of steel. „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1903, II, S. 433.

Schmelz Nr.	Probe Nr.	Abschrecktemperatur ° C	Bemerkungen
Schmelze IV mit 1,762 % C	I	1227	} Von außen abgeschmolzen, unter dem Mikroskop teilweise geschmolzen.
	2	1204	
	3	1185	
	4	1167	
	5	1153	} Nur unter d. Mikroskop teilweise geschmolzen.
	6	1146	
	7	1140	Spuren von der Schmelze.
	8	1130	} Kein Schmelzvorgang.
	9	1120	
Schmelze III mit 1,632 % C	II	1218	} Von außen abgeschmolzen, unter dem Mikroskop teilweise geschmolzen.
	11	1198	
	12	1172	
	13	1154	Mikroskopisch geschmolzen.
	14	1139	Spuren von der Schmelze.
	15	1130	Kein Schmelzvorgang.
Schmelze II mit 1,071 % C	III	1310	} Von außen abgeschmolzen, unter dem Mikroskop teilweise geschmolzen.
	17	1300	
	18	1285	
	19	1265	} Nur unter d. Mikroskop teilweise geschmolzen.
	20	1243	
	21	1228	} Kein Schmelzvorgang.
	22	1207	
	23	1185	
Schmelze I mit 0,577 % C	IV	1365	} Von außen abgeschmolzen. Mikroskopisch geschmolzen. Spuren von der Schmelze.
	28	1345	
	29	1318	
	30	1290	} Kein Schmelzvorgang.
	31	1270	
Schmelze XI mit 0,827 % C	V	1248	Mikroskopisch geschmolzen.
	33	1228	Spuren von der Schmelze.
	34	1208	} Kein Schmelzvorgang.
	35	1186	



Abbildung 1.

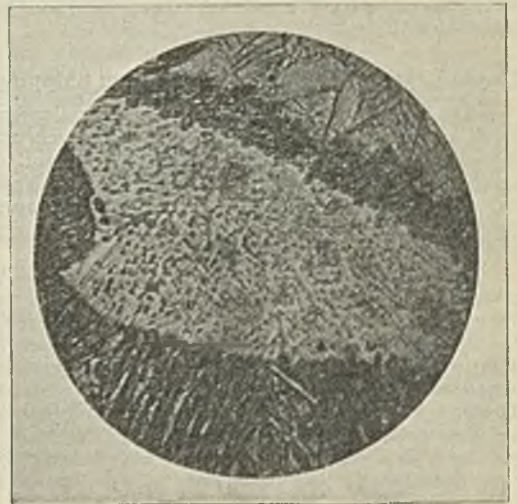


Abbildung 2.



Diese Resultate sind im Schaubild (Abbildung 3) graphisch dargestellt.

Die schwarzen Punkte zeigen diejenigen Proben an, die bei den durch die Punkte angegebenen Abschrecktemperaturen gar nicht geschmolzen wurden. Die vertikal gestrichenen Kreise zeigen die teilweise geschmolzenen Proben, während die horizontal gestrichenen Kreise den Proben gehören, die schon von außen deutlich abgeschmolzen sind.

Zwischen diesen schwarzen Punkten und gestrichenen Kreisen wurde nun die Linie A E gezogen,

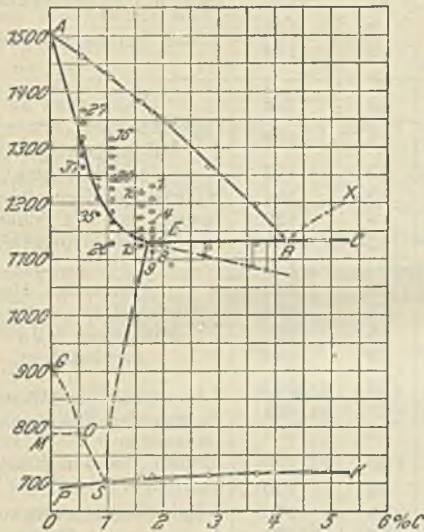


Abbildung 3.

und man kann behaupten, daß die Linie A E nicht höher als die gestrichenen Kreise und nicht niedriger als die schwarzen Punkte läuft. Diese Linie hat, wie das Schaubild zeigt, bei den viel tieferen Temperaturen, als bis heute angenommen wurde, eine neue Lage bekommen.

Auf Grund der Abkühlungskurve ist auch die Liquidus-Linie AB bestimmt. Die eutektische Linie EC ist bei  $1134^{\circ}$  und der eutektische Punkt B bei 4,2 % Kohlenstoff gefunden. Die thermische und mikroskopische Untersuchung, sowie die Zementationsversuche stellten den Punkt E bei 1,7 % Kohlenstoff fest.

Der untere Teil des Schaubildes ist nach Angabe von Prof. Heyn gezeichnet. Die Linie BX (BD) bleibt unbestimmt.

### Lloyds Register of British and Foreign Shipping.\*

Aus dem jetzt vorliegenden Jahresbericht (endigend mit dem 30. Juni 1909) dieser angesehensten englischen Klassifikationsgesellschaft geht hervor, daß am Ende des Berichtsjahres 10 424 Kauffahrteischiffe mit über 20,5 Millionen t Inhalt in den Registern der Gesellschaft eingetragen waren, von denen 3621 mit 7 425 944 t unter fremder Flagge fuhren.

Das schon seit längerer Zeit beobachtete Darniederliegen der Schiffbauindustrie hat auch in diesem Jahre bezüglich der Höhe der in der Berichtszeit in die Register eingetragenen Schiffstonnage seine Wirkung geäußert. Diese Tatsache ist um so verständlicher unter dem Gesichtspunkt, daß in den Vereinigten Königreichen der Gesamttonnengehalt der überhaupt im Bau befindlichen Schiffe Ende Juni 1909 kleiner als 53 % des drei Jahre vorher vorhandenen Schiffbauquantums war.

\* Nach „Report of the Society's Operations during the year 1908—1909“.

In der Berichtszeit wurden 550 neue Schiffe mit rund 855 000 t in die Register der Gesellschaft aufgenommen. Von dieser Zahl wurden 55 % für Großbritannien und 45 % für die britischen Kolonien und fremde Nationen erbaut. Die Gesellschaft hat in dem vergangenen Jahr die ihr gestellte Aufgabe, die alten Bauregeln auf den heutigen Stand der Technik zu bringen, gelöst und hofft diese damit den veränderten Baubedingungen besser angepaßt zu haben.

Interessant ist die Feststellung, daß seit Juni 1908 44 Dampfer über 5000 t in die höchste Klasse der Gesellschaft eingereiht worden sind, wozu noch acht Dampfer treten, deren Rauminhalt über 10 000 t liegt. Dabei ist zu erwähnen, daß in dieser Zeit sieben Dampfer mit über 8000 t in Japan erbaut worden sind, und daß mit Ausnahme eines Falles auch die Maschinen für die Schiffe in diesem aufstrebenden Industrieland fertiggestellt worden sind. Wenn schon in dem letzten Jahresbericht\* darauf aufmerksam gemacht wurde, daß sich ein steigender Bedarf für Dampfer, die besonders für Oelfeuerung eingerichtet seien, bemerkbar mache, so scheint diese Bewegung anzuhalten, indem 30 neue Schiffe seit Juni 1908 mit einem Gesamtgehalt von 121 478 t erbaut worden sind.

In dem zu Bericht stehenden Jahr wurden rund 477 500 t Schiff- und Kesselbaumaterial durch die Beamten der Gesellschaft im Inland und Ausland abgenommen. Auch an dem Rückgang dieser Ziffer drückt sich die verminderte Bautätigkeit im Schiffbau aus. Gegenwärtig sind 71 englische und 149 ausländische Betriebe zur Lieferung von Stahl usw. nach den Bedingungen des Englischen Lloyds zugelassen. Die Anzahl der gesamten Beamten zur Ueberwachung der Bauten, zur Abnahme von Material usw. stellt sich auf 308.

Die Gesamtlänge der in der Berichtszeit abgenommenen Ankerketten belief sich in Großbritannien auf 555 878 m, außerdem wurden 6896 Anker abgenommen. Es ist bekannt, daß die sämtlichen öffentlichen Materialprüfungsämter in Großbritannien der Oberaufsicht der Gesellschaft unterstehen, während 20 solcher von der Gesellschaft anerkannter Prüfungsämter auf dem europäischen Kontinent und 18 in den Vereinigten Staaten bestehen.

Die schon im vorigen Jahresbericht angedeuteten Bestrebungen der Gesellschaft auf eine internationale Regelung der Bestimmungen für Freibord scheinon weitere befriedigende Fortschritte zu machen.

Wir müssen es uns versagen, hier noch näher auf diesen interessanten Jahresbericht einzugehen, der auch dieses Mal ein eindringliches Bild von der steigenden technischen Entwicklung und Bedeutung dieser wichtigen Gesellschaft gibt.

### The Iron Age.

Ende September d. J. ist die uns seit langen Jahren befreundete, bedeutende amerikanische Zeitschrift „The Iron Age“ in andere Hände übergegangen, indem die früheren drei Besitzer, David Williams, der seit 54 Jahren mit steigendem Erfolg mit dem Schicksal des „Iron Age“ verbunden gewesen ist, sein Bruder Richard R. Williams und der vielen von uns wohlbekannte und allseits hochgeschätzte Charles Kirchoff,\*\* die Zeitschrift an ein Konsortium, an dessen Spitze Charles T. Root steht, verkauft haben. Die neuen Besitzer beabsichtigen, die Zeitschrift in der gleichen Weise wie bisher fortzuführen. Wir können nur wünschen, daß es ihnen gelingen möge, das „Iron Age“ auf der gleichen Höhe zu erhalten, die es sich in den letzten Jahrzehnten in rastloser Arbeit unter der Leitung tatkräftiger und befähigter Männer errungen hat.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1827.

\*\* Vergl. hierzu Notiz auf S. 2072 dieser Nummer.



## Bücherschau.

*Brockhaus' Konversations-Lexikon.* Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Neue revidierte Jubiläums-Ausgabe (Ausgabe 1908). Dreizehnter bis siebzehnter Band. Leipzig 1908, F. A. Brockhaus. Geb. in Leinen je 12 *M.*, in Halbfranz je 15 *M.*

Von diesen Bänden bringen der dreizehnte bis sechzehnte die Artikel „Pesa“ bis „Zz“ und damit den Schluß des Hauptwerkes, während der siebzehnte, Supplement-Band, wie schon sein Titel besagt, lediglich Nachträge zu dem Inhalte des vollständigen Lexikons enthält. Nachdem uns schon die früheren Besprechungen\* die Möglichkeit gegeben hatten, an Hand von Beispielen darzulegen, in welchem Umfange sich die vorliegende Ausgabe des „Brockhaus“ durch die Neubearbeitung ihrem Ziele, das Wissen der Gegenwart zu verkörpern, genähert habe, glauben wir der Pflicht enthoben zu sein, für unser Urteil nochmals Belegstellen aus den Schlußbänden des Werkes anführen zu müssen, um so mehr, als diese Bände nach Text und Ausstattung keine besonderen Eigentümlichkeiten oder Vorzüge aufweisen.

Anders der Supplementband. Er bildet eine äußerst wertvolle, aber auch notwendige Ergänzung des Hauptwerkes und verdient schon deshalb an dieser Stelle eigens erwähnt zu werden, weil durch ihn vor allem zahlreiche technische Artikel des Lexikons erweitert oder neuere technische Fragen überhaupt erst behandelt worden sind. Wir nennen in dieser Beziehung die Stichworte Aluminothermie, Aufbereitung, Bergbahnen, Bogenlicht, Brücke, Centrifugalguß, Dampfurbine, Eisenbetonbau, Fabrikanlagen, Funkentelegraphie, Gasmotor, Lokomotive, Materialprüfungsmaschinen, Metallographie, Motorwagen, Sauggas und Seilbahnen. Erfreulich ist dabei, daß auch die den Text erläuternden Bildertafeln z. T. sich mehr als dies in den anderen Bänden der Fall war den Ansprüchen anpassen, die man heutzutage an den illustrativen Teil eines Konversations-Lexikons, das in gutem Sinne modern sein will, zu stellen berechtigt ist. Neben der Technik sind es ferner aus naheliegenden Gründen die geographischen und geographischen Gebiete, die den Stoff zu den Aufsätzen des Supplementbandes geliefert haben. Mit großem Fleiße sind auch Mitteilungen über hervorragende Persönlichkeiten nachgetragen worden, wobei wiederum das Bestreben vorgewaltet zu haben scheint, den Vertretern der Technik den gebührenden Platz zu sichern: man findet dort Namen wie C. v. Bach, Ludwig Beck, Wilhelm Borchers, Adolf Martens u. a. Bedauert haben wir bei einer Durchsicht des Ergänzungsbandes nur, daß dieser die im Hauptwerke gegebenen statistischen Tabellen nicht in weiterem Maße fortführt. Indessen darf man nicht verkennen, wie schwierig es gerade nach dieser

Richtung hin ist, ein umfangreiches Nachschlagewerk allenthalben auf dem Laufenden zu halten.

Zum Schlusse möchten wir noch erwähnen, daß die Firma Brockhaus vor kurzem bereits einen (verbesserten) Neudruck des Supplement-Bandes als erschienen angezeigt hat; leider liegt uns dieser Neudruck selbst nicht vor, so daß wir kein eigenes Urteil darüber haben, ob durch seine Veröffentlichung die sechzehn Bände des großen „Brockhaus“ nochmals ergänzt worden sind.

*Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908.*

Dreißigster Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Max Wildermann. Mit 29 Abbildungen. Freiburg i. Br. 1908. Herdersche Verlagshandlung. Geb. 7,50 *M.*

*Dass. 1908—1909.* Vierundzwanzigster Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Joseph Plabmann. Mit einem Bildnis von Dr. Max Wildermann und 27 Abbild. Ebendas. 1909. Geb. 7,50 *M.*

Die beiden zur Besprechung vorliegenden Bände des bekannten und beliebten Herderschen Jahrbuches sind in größerem Umfange und schönerem Gewande als ihre Vorgänger erschienen. Den äußeren Anlaß zu dieser Verbesserung der Ausstattung bot der Umstand, daß das „Jahrbuch der Naturwissenschaften“ fortan nicht mehr allein, sondern gleichzeitig mit dem „Jahrbuch der Zeit- und Kulturgeschichte“ auf dem Büchermarkt erscheint. Beide Werke sollen und wollen sich gegenseitig ergänzen. An die Stelle des vor mehr als Jahresfrist verstorbenen bisherigen Herausgebers und Begründers des naturwissenschaftlichen Jahrbuches, Professors Dr. Max Wildermann in Metz, ist sein langjähriger und verdienstvoller Mitarbeiter, Professor Joseph Plabmann in Münster, getreten, dessen Arbeiten auf dem Gebiete der Astronomie auch in Laienkreisen rühmlich bekannt sind. Wie in den Vorjahren, so lag auch bei den letzten beiden Bänden die Bearbeitung der einzelnen Hauptabschnitte in den Händen bewährter Fachleute, doch ist bei einigen wenigen Gebieten ein Personenwechsel eingetreten. Während die Stoffverteilung im großen und ganzen die gleiche geblieben ist wie bisher, hat der Abschnitt Luftschiffahrt im letzten Bande naturgemäß eine erhebliche Erweiterung erfahren; er nimmt jetzt 13 Seiten ein gegen drei im Vorjahre. Dagegen ist der Abschnitt Schiffbau diesmal ausgefallen. Beim Kapitel Hüttenwesen hat die Elektrostahlerzeugung gebührende Würdigung erfahren. Es würde zu weit führen, wollte ich hier auf Einzelheiten näher eingehen; nur eine Bemerkung möchte ich nicht unterdrücken. Das auf S. 387 als ganz „neue Fabrikationsidee“ bei der Herstellung von Holzspielwaren hingestellte Verfahren ist schon recht alt, wie ein Blick in die (1879 erschienene) siebente Auflage des „Buches der Erfindungen“ Bd. 6, S. 269, lehrt. *Otto Vogel.*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1955.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Verein deutscher Eisengießereien.** — In der am 13. d. M. abgehaltenen Versammlung der nieder-rheinisch-westfälischen Gruppe für Handelsguß wurde festgestellt, daß die Werke zwar gut beschäftigt, die Preise aber so schlecht sind, daß ein Preisauflage unbedingt notwendig ist; infolgedessen wurde eine sofortige Preiserhöhung von zunächst 1 *M.* für 100 kg oder 5% auf die Stückpreise beschlossen. — Die Hannoversche, Elb- und Harz-Gruppe

stellte in ihrer Sitzung vom 15. d. M. fest, daß bei guter Beschäftigung unhaltbar niedrige Preise herrschen. Für alle Gußarten, sowohl für Handels- wie für Bau- und Maschinenguß, wurde daher ebenfalls eine Preisauflage von 1 *M.* für 100 kg oder 5% auf die Stückpreise für unbedingt notwendig gehalten und mit sofortiger Geltung beschlossen.

**Vereinigung rheinisch-westfälischer Band-eisenwalzwerke.** — In der am 18. d. M. zu Köln







in Berlin auf Lieferung elektrischer Energie aus der dem Hochofenwerk anzugliedernden Ueberlandzentrale genehmigt. Es handelt sich um eine Zentrale für den Staat Lübeck, der sämtliche Lübecker Ortschaften nach und nach angeschlossen werden sollen. Mit dem Bau, der zwei Millionen Mark kosten soll, wird sofort begonnen werden. Die Konzession läuft auf 30 Jahre.

**Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte (Sieg).** — Das Geschäftsjahr 1908/09 ergab nach dem Berichte des Vorstandes einen Betriebsgewinn von 331 329,20  $\mathcal{M}$  und 16 121,72  $\mathcal{M}$  Miet- und Pachteinnahmen. Unter Einschluß von 13 158,09  $\mathcal{M}$  Vortrag und nach Abzug von 307 567,83  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten, 241 238,44  $\mathcal{M}$  für Zinsen usw., 352 702,98  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen und 113 304,23  $\mathcal{M}$  für Hochwasserschäden ergibt sich ein Verlust von 65 120,47  $\mathcal{M}$ , der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll. Das abgelaufene Geschäftsjahr des Unternehmens stand unter dem Drucke der ungünstigen Verhältnisse, zu denen der Bericht besonders die innerpolitische Lage, die Furcht vor kriegerischen Verwicklungen in Osteuropa und die Auflösung des Roheisen-Syndikates rechnet. Der durch die Auflösung hervorgerufene Wettkampf auf dem Roheisenmarkte zeitigte derartig niedrige Preise, daß die Gesellschaft es vorzog, ihren Hochofenbetrieb während des ganzen Jahres ruhen zu lassen. Den Walzwerken, die auf den Bezug der Hochofengase angewiesen sind, entstanden durch den mittels Kesselheizung bewirkten Ersatz so hohe Unkosten, daß die Fertigtbetriebe nur mit Verlust arbeiten konnten. Wiederholte Preisermäßigungen auf dem Stabeisenmarkte verschlechterten die Lage des Unternehmens noch mehr, zumal da die hohen Kohlen- und Kokspreise bis zum 31. März d. J. bestehen blieben; die dann eingetretenen Herabsetzungen konnten die Lage nur mildern, nicht aber das zwischen Verkaufs- und Gestehungspreisen herrschende Mißverhältnis wesentlich ändern. Hinzu kam noch, daß das Werk im Februar d. J. von Hochwasser heimgesucht wurde. Die Abteilung Walzwerk konnte ihren eingeschränkten Betrieb nur teilweise wieder erweitern. Das Puddelwerk mußte zeitweise außer Betrieb gesetzt werden, um die Luppenvorräte nicht anwachsen zu lassen. Das Rohrwerk war bei eingeschränktem Betriebe regelmäßig beschäftigt und arbeitete mit Nutzen. Für die Schraubenfabrik gingen noch genügend Aufträge ein, indes fielen hier die Preise in der zweiten Jahreshälfte noch weiter, so daß der Gewinn der Abteilung nur bescheiden war. In der Maschinenfabrik mangelte es an Aufträgen, während die Gießerei, allerdings zu meist nicht lohnenden Preisen, besser beschäftigt war. In der Abteilung Brücken- und Wellblechbau konnte die Gesellschaft zwar einige größere Bestellungen hereinholen, einen Gewinn aber nur in wenigen Fällen erzielen. Erzeugt wurden 12 121 (i. V. 20 660) t Stabeisen, 2777 (3908) t Röhren und 2376 (3125) t Schrauben. Zur Berechnung kamen im Berichtsjahre: von der Hochofenabteilung für 172 265,25 (2 341 376,23)  $\mathcal{M}$ , vom Walzwerke 1 728 029,02 (3 332 518,21)  $\mathcal{M}$ , von der Gießerei und Maschinenfabrik 504 426,27 (760 513,31)  $\mathcal{M}$ , von der Eisenkonstruktionswerkstätte 368 989,85 (602 208,78)  $\mathcal{M}$ , von der Schraubenfabrik 539 596 (914 585,52)  $\mathcal{M}$ , vom Röhrenwalzwerke 1 137 424,60 (1 489 759,49)  $\mathcal{M}$  und endlich vom Wellblechbau 119 514,98 (245 314,19)  $\mathcal{M}$ . Der Gesamtbetrag aller Rechnungen belief sich auf 4 570 245,97 (9 686 275,73)  $\mathcal{M}$ . Für Neu- und Umbauten wurden insgesamt 489 786,07  $\mathcal{M}$  verausgabt.

**Stahlwerke Brüninghaus, Aktien-Gesellschaft, Werdohl i. W.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr ausführt, hielt der Preisrückgang für die Erzeugnisse des Unter-

nehmens in Uebereinstimmung mit den Marktpreisen der übrigen Eisen- und Stahlerzeugnisse weiter an, bis er in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres im allgemeinen zum Stillstand kam. Infolge der Auflösung des Roheisensyndikates konnte die Gesellschaft den für sie wichtigsten Rohstoff zu günstigeren Preisen beziehen. Dieser Umstand in Verbindung mit dem weiteren Einarbeiten in die neuen Betriebsanlagen brachte es mit sich, daß die zweite Hälfte des Berichtsjahres trotz der niedrigen Verkaufserlöse sich bedeutend günstiger gestaltete als das erste Halbjahr. Der Betrieb verlief im ganzen ungestört. Durch die Neuanlagen konnten wesentliche Ersparnisse in den Betriebsunkosten erzielt werden. Der Rohertrag beläuft sich unter Hinzurechnung von 40 366,32  $\mathcal{M}$  Vortrag auf 441 851,24  $\mathcal{M}$ , der Reinerlös nach Abzug von 175 853,66  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten, Zinsen usw. und 112 421,11  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen auf 153 576,47  $\mathcal{M}$ . Von diesem Betrage sollen 5700  $\mathcal{M}$  der Rücklage zugeführt, 13 210  $\mathcal{M}$  Tantiemen vergütet, 96 000  $\mathcal{M}$  Dividende (6% wie i. V.) ausgeschüttet und endlich 38 666,47  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Aug. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.** — Die Firma thysen in Maizières bei Metz die Errichtung von vier Hochofen neuester Bauart.

**Société des Mines de Fer de Krivoi-Rog (Rußland).** \* — Das abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft wurde außerordentlich ungünstig beeinflusst durch die Fortdauer der industriellen Krisis in Rußland und Deutschland. Die Einschränkung der Aufträge für die Eisenbahnen, der fast vollständige Mangel an Arbeiten für Rechnung der Provinzen und Gemeinden, der Stillstand in der Entwicklung des Bedarfs von Eisenerzen im Lande selbst infolge einer Reihe von schlechten Ernten zählten in Rußland zu den Ursachen der ungünstigen Verhältnisse, während in Deutschland die Roheisenerzeugung, da die Lager überfüllt waren, eingeschränkt werden mußte, worunter natürlich die russischen als letzte auf dem westfälischen Markte eintreffenden Eisenerze in erster Linie zu leiden hatten. Unter diesen Umständen mußte das Unternehmen seine Erzförderung verringern. Die Versuche der Gesellschaft, ihre Erze auf den schlesischen Markt zu werfen, kamen nicht zur Ausführung, da die russische Regierung die Ausfuhr der Eisenerze über die Landesgrenze nicht mehr zuließ. Die Entwicklung der Ausfuhr über See ist von bedeutenden Arbeiten abhängig, die in Angriff genommen, ja vielleicht schon vollendet sein würden, wenn die endlich erteilte amtliche Genehmigung nicht von Monat zu Monat hinausgeschoben worden wäre. Was den Kohlenmarkt anbelangt, so wurden die Lieferungen für die Regierung nicht den im dem Syndikat Prodougol vereinigten Zechen, sondern einer Reihe von kleineren Unternehmen übertragen. Die Förderung der Erzgruben von Krivoi-Rog belief sich auf 474 091 (i. V. 618 823) t, versandt wurden 435 641 (610 118) t. Die Hochofenanlage in Cdanzefka, die sieben Monate mit zwei Oefen, seit März d. J. aber nur mit einem Ofen arbeitete, erzeugte 39 212 (51 078) t Roheisen; verkauft wurden 44 845 (42 090) t. In den Steinkohlenzechen von Orlofka-Elonefka wurden 314 598 (347 126) t gewonnen, die teils verkauft, teils in den vorhandenen 80 Koksöfen verkokt wurden, und zwar betrug die Koksberstellung 58 932 (66 380) t, für die 84 224 (93 718) t Kohle erforderlich waren. — Der Rohgewinn des Berichtsjahres beläuft sich auf 231 324,92 Fr. Nach Abzug der Steuer, der Schuldverschreibungszinsen und der gesetzlichen Rücklage verbleibt ein verfügbarer Betrag von 59 437,41 Fr., der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

\* Nach dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ 1909, 9. Dezember, S. 1228 bis 1230.



Zum Bau elektrometallurgischer Werke in Italien. — Professor Eugenio Maccaferri vom Königl. Techn. Institut in Ancona schreibt uns: Italien muß, da es seinen Bedarf an Roheisen, Flußeisen und Stahl im eigenen Lande nicht decken kann, solches fast regelmäßig unter Zahlung hoher Eingangszölle aus anderen Ländern einführen. So betrug im Jahre 1906:

	die Erzeugung Italiens	die Einfuhr	der Mindestzollsatz f. 100 kg Fr.
	t	t	Fr.
a) Gußeisen I. Schmelzung	135 296	168 984	1
b) „ II. „	45 644	7 371	5
c) Bruch Eisen, Schrott . .	—	345 332	1
d) Eisen- und Stahlblöcke	45 291	22 782	2,75
e) Eisenbahnschienen . .	52 750	21 063	6
f) Walz- u. Schmiedeeisen, Blöcke, Stabeisen, Blöcke, Draht, Röhren usw.	429 625	161 332	6 u. mehr
g) Achsen, Räder, Ketten usw. . . . .	40 704	45 435	9 u. mehr
h) Federstahl . . . . .	1 500	681	18

Ich glaube, daß die Einfuhr von Eisen und Stahl, insbesondere der unter d, e und f der Aufstellung angegebenen Erzeugnisse, Veranlassung geben könnte zur Gründung einer neuen Hüttenindustrie, die unter Ausnutzung der noch nicht erschlossenen Wasserkräfte Italiens die neuesten Verfahren der elektrischen Eisengewinnung anwendet. Ebenso ließen sich die Wasserkräfte für die neuen Verfahren zur elektrischen Gewinnung von Zink und anderen Metallen sowie für die elektrochemische Industrie benutzen. Ich bin in der Lage, im Verein mit einer Gruppe von Ingenieuren in Italien mächtige Wasserfälle zur Ausnutzung nachzuweisen zum Preise von ungefähr 350 Fr. jährlich für eine elektrische Pferdekraft, übertragen und gemessen bis zum Meere (Gesamtkosten der hydroelektrischen Einrichtung), oder auch wegen der Abtretung der Pläne und der betreffenden Rechte zu unterhandeln. Diese außerordentlich billigen Wasserkräfte von 8000, 15 000, 20 000 und mehr PS liegen in Mittelitalien, in den östlichen Abruzzen nach dem Adriatischen Meere zu. Die Energie wird bis zum Meere geleitet, an dessen Küste die Eisenbahn fährt, so daß die Erzeugnisse sowohl zu Schiff als auch mit der Bahn befördert werden können. Die neu zu errichtenden Werke werden zehn Jahre von allen industriellen Abgaben befreit sein.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Charles Kirchhoff.\*

Mit Bedauern sehen wir am Schlusse dieses Jahres einen Mann wie Charles Kirchhoff, der uns schon seit langen Jahren besonders nahe gestanden hat, aus seinem Wirkungskreise als Chefredakteur des „Iron Age“ scheiden, der ihm zwar die Mühen und Lasten einer verantwortungsvollen Tätigkeit nicht erspart hat, aber dessen Verdienste um die Entwicklung einer hochstehenden Fachzeitschrift, deren befruchtende Einwirkung besonders auf die nordamerikanische Eisenindustrie in technischer und wirtschaftlicher Beziehung zu keiner Zeit geleugnet werden kann, auch in vollem Maße gewürdigt worden sind. Wir geben wohl nicht fehl in der Annahme, daß Ch. Kirchhoff das wohlverdiente otium cum dignitate in dem Sinne auffassen wird, daß er seine reiche Erfahrung und sein weites Wissen noch häufig in den Dienst der so lange von ihm verfolgten Bestrebungen stellen wird, und daß auch seine alten Freunde auf dieser Seite des Wassers nach wie vor auf seinen guten Rat und seine freundschaftliche Unterstützung zählen können. Er kann unsererseits versichert sein, und wir glauben da zugleich im Sinne aller derer zu sprechen, die ihm je nahe getreten sind, daß wir seiner bisherigen Tätigkeit in dankbarer Anerkennung stets gedenken werden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Redaktion von „Stahl und Eisen“.

### Ehron-Promotion.

Dem Mitglied unseres Vereins, Hrn. Professor Dr.-Ing. R. Stribeck, Direktionsmitglied der Firma Fried. Krupp, A.-G., in Essen ist von der Kgl. Technischen Hochschule zu Stuttgart die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

Das Mitglied unseres Vorstandes,

Generaldirektor Bergrat Randbrock,

ist an Stelle des ausscheidenden Bergrats Kleine zum ersten Vorsitzenden des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund gewählt worden.

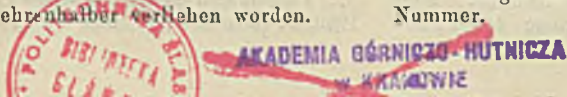
### Änderungen in der Mitgliederliste.

Bode, Alfred, Direktor, Hamburg 20, Woldsenweg 12.  
 Brenner, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter u. Prokurist d. Fa. Ehrhardt & Schmeier, G. m. b. H., Saarbrücken 2, Holmutstr. 2.  
 Ebersberger, Hanns, Dipl.-Ing., Oberingenieur d. Gutehoffnungshütte, Abt. Maschinenbau-Betrieb, Sterkrade.  
 Geißel, Alfred, Ing., Gießereichef d. Concordiahütte, A.-G., Engers a. Rh., Kaiserstr. 1.  
 Hansen, Wilhelm, Ingenieur, Gary, Ind., 715 Madisonstreet.  
 Liedgens, Jos., Dipl.-Ing., Betriebschef d. Eisenhüttenw. Thale, A.-G., Thale i. Harz, Alfredstr. 36.  
 Niedergesäß, Paul, Verwaltungs-Inspektor, Zawadzki, O.-S.  
 Schneider, Max, Ingenieur d. Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S., Bahnhofstr. 22.  
 Skal, Hermann von, Bergassessor a. D., Bergwerksdirektor, Metz.  
 Utsch, Albert, Hüttendirektor d. Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld.  
 Wild, Willy J., Ing., Betriebsassistent d. Preß- u. Walzwerkes, A.-G., Düsseldorf-Reisholz, Düsseldorfstr. 64.

### Verstorben:

Budde, Otto, Ingenieur, Essen a. d. R., 14. 12. 1909.  
 Lehnert, Georg, Fabrikdirektor a. D., Diedenhofen, November 1909.  
 Wellenbeck sr., Emil, Bonn. 20. 12. 1909.  
 Wippermann, Hugo, Zivilingenieur, Düsseldorf. 19. 12. 1909.

\* Vergl. hierzu die Notiz auf S. 2068 dieser Nummer.





BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Śląskiej

P.770/1909/II

Druk: Drukarnia Gliwica, ul. Zwycięstwa 27, tel. 230 49 50