

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
24 Mark  
jährlich  
exkl. Porto.

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Teil

und  
Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 20.

15. Oktober 1906.

26. Jahrgang.

### Fünfzig Jahre Burbacherhütte.

(Nachdruck verboten.)

Am 22. Juni d. J. waren fünfzig Jahre verflossen, seit in Brüssel unter dem Namen „Saarbrücker Eisenhüttengesellschaft“ die Gesellschaft gegründet wurde, welche sich in weiterem Verlaufe zu der „Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft“, im Deutschen Reiche kurz „Burbacherhütte“ genannt, entwickelte. Ihre Geschichte ist ein Stück Geschichte deutscher Wirtschaftspolitik, internationalen technischen Fortschritts und weitschauender Fürsorge für die handarbeitenden Klassen. In fünfzigjährigem Aufsteigen hat sie sich eine Stelle in der nationalen Produktion des Deutschen Reiches und auf den Märkten der Welt erworben. Ihre Leitung hat deshalb den Gedenktag der Hüttengründung zum berechtigten Anlaß genommen, allen, die in einer oder der andern Weise mit der Burbacherhütte verwachsen sind, in einer Denkschrift\* ein gedrängtes geschichtliches Bild derjenigen Umstände zu geben, welche zu der heutigen Blüte der Hütte geführt haben, und daran eine Darstellung der Einrichtungen zu knüpfen, welche die Hütte in den letzten Jahrzehnten zum Besten der in ihr tätigen Hüttenleute getroffen hat.

\* Der vorliegende Bericht ist verfaßt unter Anlehnung an diese Festschrift, die mit großer Hingabe und dem Historiker willkommener Ausführlichkeit von Dr. Tille, Saarbrücken, bearbeitet wurde. Außer dem obigen Hinweis auf die Bedeutung des Werkes sei auch noch hervorgehoben, daß es gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Geschichte der Saarindustrie bildet, deren Geschehnisse sich gleichsam in dem Werdegang der Burbacherhütte widerspiegeln. Das Werk ist vornehm und mit vortrefflich gelungenen Bildern der Hütte in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung ausgestattet.

Die Redaktion.

Die Burbacherhütte war vor fünfzig Jahren nicht als eine Gründung gedacht, in der große vorhandene flüssige Mittel angelegt werden sollten; es sollte vielmehr mit einem möglichst geringen Anlagekapital, das offenkundig zum großen Teile dem Einkommen und nicht dem Vermögen der Beteiligten entnommen wurde, möglichst Großes geleistet werden. Von dem für den Anfang in Aussicht genommenen Gründungskapital von einer Million Francs, das aber in Wirklichkeit 1 100 000 Fr. betrug, wurde zunächst in monatlichen Fristen immer ein Zehntel eingezogen. Diesem Anlagekapital folgten noch je drei Ergänzungskapitalien in gleicher Höhe, so daß 1860 das Gesellschaftskapital 4 400 000 Fr. betrug. Das war eben genug, um den Bau der ganzen Hüttenanlage zu bezahlen, die erforderlichen Erzkonzessionen zu erwerben und einen geordneten Betrieb zu ermöglichen. Fast das ganze Material zur Anlage der Hütte wurde aus Belgien bezogen. Die lothringischen und luxemburgischen Erze wurden in kiellosen Kähnen die Mosel herab gezogen und von Conz die Saar herauf geschleppt. Je nach dem Wasserstande vermochten drei dieser Kähne, die einen Schleppzug bildeten und von 20 bis 25 Pferden gezogen wurden, 20 bis 40 t zu laden. Auf der Talfahrt nahmen die Erzkähne dann Hüttenerzeugnisse mit. In Lothringen, Luxemburg und später auch in Nassau erwarb die Hütte eigene Erzfelder. Für 1 t Kohlen forderte der Fiskus erst 12,50 Fr., vom 1. Januar 1859 an aber 13,75 Fr. Die Burbacherhütte baute die ersten privaten Kokeereien im Saargebiet und zwar 52 Koksöfen nach dem System François, welche aber bisweilen

nicht alle gleichzeitig im Betrieb waren. Im Geschäftsjahr 1857 wurden 7973 t Koks erzeugt, 1860 aber bereits über 21 000 t. Mit solchen Mengen ließ sich nach damaligen Verhältnissen schon die Eisendarstellung im großen betreiben. Selbst an die Verwertung der Abhitze der Koksöfen dachte man. Allein die technische Bewältigung dieser Aufgabe war nicht so leicht zu finden. Im März

Schienenrichtmaschine und zwei Dampfhammer von 1800 bis 2000 kg, zum Schmieden der Rohluppen. Das erste Schienengeschäft aber bekam der Hütte schlecht. Als von den 10- bis 12 000 t Schienen die ersten Teilmengen an die Luxemburger Wilhelmsbahn geliefert werden mußten, waren die Betriebsanlagen noch gar nicht vollendet und das Werk sah sich genötigt,

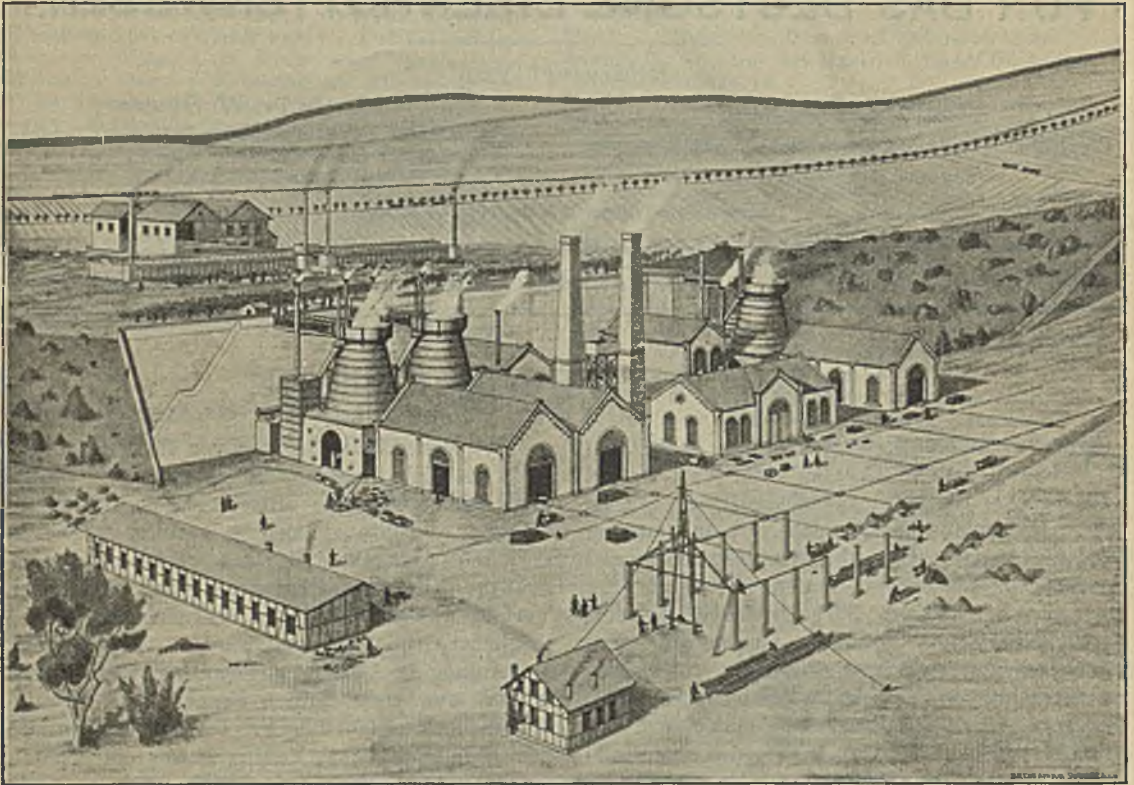


Abbildung 1. Gesamtansicht der Burbacherhütte im Jahre 1859.

1859 wurde der dritte Hochofen angeblasen, der, wie die beiden anderen, aus Ziegelsteinen erbaut war. Versuchsweise wurde einer der Hochofen mit einem Gemenge aus Koks und magerer Steinkohle beschickt, das auch wirklich die Minette schmolz. Allein der Ofengang war so unregelmäßig, daß sich diese Beschickung nicht aufrecht erhalten ließ.

Kaum war der erste Hochofen im Betrieb, als die Errichtung von 20 Puddelöfen und 6 Schweißöfen nebst den erforderlichen Maschineneinrichtungen beschlossen wurde. Unmittelbar darauf schloß sich der Bau einer Vorwalzenstraße, und einer Schienenstraße. Die erstere wurde von einer Walzenzugmaschine von 80 P. S., die letztere von einer solchen von 120 P. S. getrieben. Erstere machte 60, die letztere 80 bis 90 Umdrehungen in der Minute. Beide waren bei Marcellis in Lüttich erbaut. Dazu kam eine

die Schienen anderweitig zu kaufen. 1858/59 wurden 4452 t Schienen erzeugt, 1859/60 betrug die Produktion bereits 9809 t.

Allein diese Sorgen sollten für die junge Hütte nicht die einzigen bleiben. Während der Eisenindustrie durch das Bessemerverfahren eine neue Richtung gegeben wurde, mußte die Burbacherhütte beim Schweißeisen bleiben, dessen Markt von Jahr zu Jahr zurückging. Das neue Verfahren war auf den Minettebetrieb nicht anzuwenden. Es galt deshalb alles aufzubieten, um nicht zurückzubleiben. Die Kokserzeugung erreichte 1861/62 die Höhe von 24 501 t und 1865/66 die Höhe von 43 302 t. Eisenbahnschienen hatte man 1861/62 1313 t gewalzt, 1869/70 aber 21 871 t. Insgesamt waren die Walzerzeugnisse von 9883 t in 1861/62 auf 35 848 t im Jahre 1869/70 gestiegen. 1866 wurden 32 neue Koksöfen angelegt und die

Gase derselben zum erstenmal für die Kesselheizung verwendet. 1863 wurde zur Anlage eines vierten Hochofens geschritten, der wie die anderen 14,28 m hoch war und für eine Tageserzeugung von 65 t Puddelroheisen berechnet war. Um den steigenden Bedarf zu decken, mußte beständig Koks zugekauft werden. Allein das Bestreben der Verwaltung ging dahin, diese Zukäufe möglichst einzuschränken. So kaufte man 1871/72 18 000 t, 1872/73 25 000 t, sechs Jahre später aber nur noch 2000 t Koks. Im Jahre 1872 wurden 25

und ähnliche Stücke gewalzt. Bis 1880 geschah alles Walzen in zwei Hitzten. Da mit Einführung des Bessemervfahrens das Schweißisen seine Bedeutung als Schienenmaterial verloren hatte, mußte sich die Hütte auf das Trägergeschäft werfen, zumal es den Burbacher Trägern gelungen war, sich einen Namen zu machen. In breitflanschigen Trägern unterbot Burbach sogar Belgien. Aber auch für die anderen Walzwerkserzeugnisse sollte eine neue Zeit beginnen, denn durch das Thomasverfahren wurde es der Burbacherhütte ermöglicht, wieder in den ersten

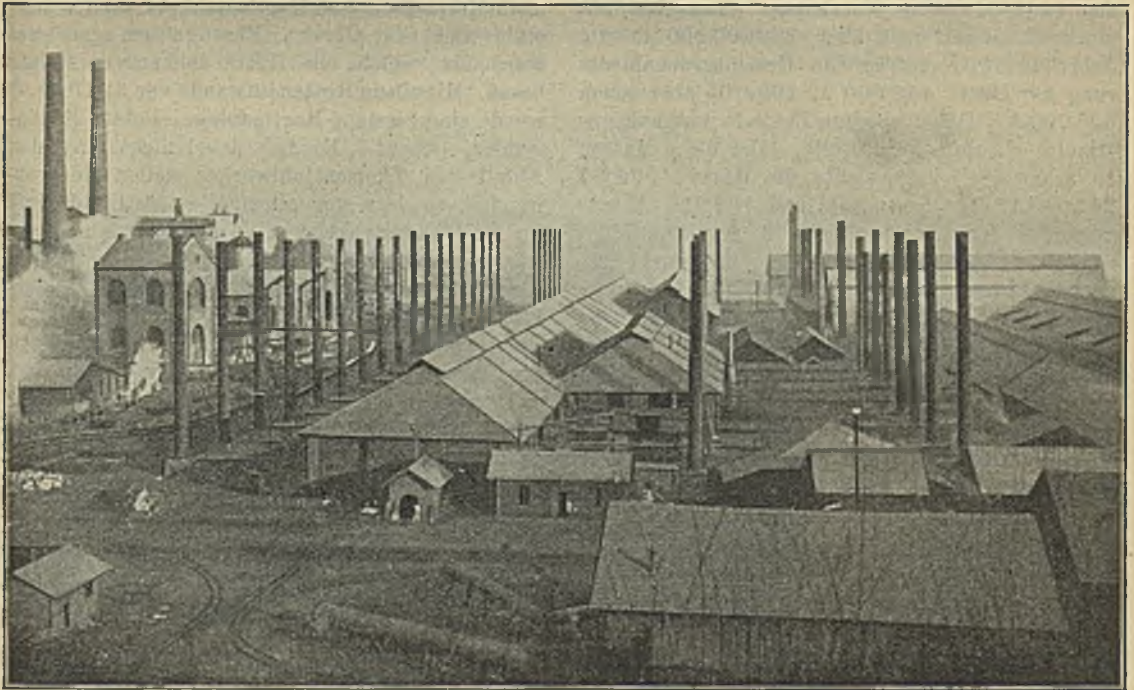


Abbildung 2. Das Puddelwerk der Burbacherhütte im Jahre 1889.

neue Koksöfen erbaut mit einer Leistung von 70 t in 24 Stunden. Ein Teil der alten Oefen wurde kaltgelegt, so daß 1873/74 noch 131 Oefen im Betrieb waren. Die in demselben Jahre errichtete Kohlenwäsche leistete in 10 Stunden 500 t.

Die großartigsten Fortschritte aber machte das Walzen. Im Walzwerk waren 1868 von fünf Straßen nur drei im Betrieb, die aus neun Schweißöfen bedient wurden. Straße I hatte rund 600 mm Walzendurchmesser und eine stehende Maschine. Auf dieser Straße wurden hauptsächlich Schienen aus Schweißisen hergestellt. Die Doppelstraße II hatte 550 mm Walzendurchmesser und eine liegende Maschine mit Zahnradübersetzung zum Antrieb beider Straßen. Straße III hatte rund 700 mm Durchmesser. Sie war eine Reversierstraße, wobei das Reversieren durch Umkuppeln bewerkstelligt wurde. Auf der Straße wurden Träger bis zu 400 mm Höhe, Bulbeisen

Reihen der deutschen Eisenindustrie zu marschieren. Die Hütte zahlte für dieses Patent 90 000 *M* und eine Lizenzgebühr von 2,50 *M* f. d. Tonne. Diese Summe ging für Burbach wieder verloren, da die Hütte nicht innerhalb eines Jahres den Betrieb der dazu erforderlichen Anlagen aufnehmen konnte. Vom Jahre 1880 an wurden alle Einrichtungen erweitert und erneuert. Mehrere Hochofen wurden umgebaut und mit Cowperapparaten und neuen Kesseln ausgerüstet. Sogar das Puddelwerk wurde noch einmal erweitert. Und als die Erneuerung der ganzen Betriebsanlagen Ende der achtziger Jahre ihren Abschluß gefunden hatte, kaufte man noch einmal das Patent auf das Thomasverfahren, jetzt aber nicht für 90 000, sondern für 330 000 *M* bei derselben Lizenzgebühr. Im August 1891 kam das Thomasstahlwerk in Betrieb. Es hatte anfangs nur die geringe Erzeugung von etwa

8000 t monatlich, da nebenher noch eine Anzahl Puddelöfen in Betrieb blieben. Aber von diesen 70 Öfen im Jahre 1890 stand Ende Juli 1893 keiner mehr im Feuer, womit gleichzeitig das Luppeneisen der Burbacherhütte seine Bedeutung verloren hatte. Das neue Stahlwerk bedeutete für die Hütte den Sprung in die neue Zeit mit ihren Riesenmengen an Erzeugnissen, ihrer Beschleunigung der Herstellungsvorgänge und ihrer planmäßigen Ersetzung von Menschenkraft durch Maschinenkraft.

Hand in Hand mit der Erweiterung der Betriebsanlagen ging der Zukauf von Erzgelände, das 1903/04 3304 Nutzhektar ausmachte mit einem Erzgehalt von über 150 000 000 t. Im Jahre 1900/01 betrug die Gesamtgrubenerförderung der Hütte 458 000 t, 1904/05 aber schon 895 000 t. Dabei spielten Zukäufe kalkhaltiger Minette ebenfalls eine Rolle. Um diese Massen zu schmelzen, verbrauchte die Hütte 1904/05 247 010 t selbsterzeugten und 101 316 t zugekauften Koks. Als 1895/96 der Bau eines fünften und sechsten Hochofens in Angriff genommen wurde, wurde auch mit der Aufführung von 200 Koksöfen begonnen und einer vollständig neuen Kohlenwäsche, die eine Betriebsmaschine von 500 P.S. und eine Leistungsfähigkeit von 800 t in 10 Stunden hatte. Unter den neuen Verhältnissen entwickelte sich die Roheisenerzeugung der Burbacherhütte und ihrer Hochofenanlage zu Esch folgendermaßen:

1900/01 . . . . .	238 482 t
1901/02 . . . . .	260 651 t
1902/03 . . . . .	306 600 t
1903/04 . . . . .	335 366 t
1904/05 . . . . .	348 669 t

Die Entwicklung des Burbacher Stahlwerks, das der Mittelpunkt der Erzeugung geworden war, entsprach ganz den allgemeinen Fortschritten, die der Thomasstahl seit 1891 im deutschen Zollgebiete und besonders in Südwestdeutschland machte. 1898 wurden zwei Roheisenmischer mit einem Inhalt von je 210 t errichtet, was eine bedeutende Steigerung der Stahlerzeugung und ein leichteres und sicheres Arbeiten zur Folge hatte. Dazu wurden Konverter und Kessel erneuert und zu schwache Maschinen durch stärkere ersetzt. Außerdem wurde ein bedeutend stärkeres und von dem vorhandenen unabhängiges Blockwalzwerk mit den dazugehörigen Gjersschen Gruben erbaut, welches von da ab beständig im Betrieb blieb, während das zuerst angelegte fortan nur noch als Ersatz diente. Die neue Blockstraße stellte Profile von 430 bis 490 mm her. In diesem Jahre wurde eine große liegende Gebläsemaschine von 1900 P.S. beschafft, die einen bedeutend geringeren Dampfverbrauch mit der Lieferung einer größeren Windmenge vereinigte. Infolge des verstärkten Gebläses konnte man die Kon-

verter vergrößern. Statt 10,5 t konnten von jetzt ab 12,5 t Roheisen in jeder Charge in Stahl umgesetzt werden. Zurzeit baut man noch an neuen Erweiterungen des Stahlwerks mit Konvertern von 24 t Fassungsraum und den fortgeschrittensten technischen Einrichtungen.

Für die Thomasstahlerzeugung reichte bald das selbst erblasene Roheisen nicht mehr aus; die fehlenden Mengen wurden vom Luxemburger Roheisensyndikat zugekauft und zwar 1899 55 000 t, 23 000 t kamen dann noch aus anderen Quellen. Dazu stellte sich bald das Bedürfnis nach Herstellung von Martinstahl ein, da Thomasstahl nicht zu all den Erzeugnissen geeignet war, für welche die Hütte lohnenden Absatz besaß. Mit einem Kostenaufwande von 322 000 Mk wurde eine Siemens-Martinanlage, Patent Schönwälder, gebaut. Es galt dabei nicht nur, den Abfall des Thomasstahlwerkes selbst zu verwenden, sondern vor allem, die alte Kundschaft für Schiffskonstruktionen wiederzugewinnen, die man durch den Uebergang zum Thomasverfahren eingebüßt hatte. Der erste Martinofen enthielt 15 t Fassungsraum. Ein von Hand betriebener Gießwagen und ein fahrbarer Dampfkran stellten die ganze Ausrüstung dar. Als jedoch der Bedarf an Formeisen für Schiffbau von Jahr zu Jahr stieg, wurde 1899 ein zweiter gleich großer Ofen errichtet, dem 1901 ein dritter folgte. Da die Selbstkosten für Martinstahl bei den kleinen Öfen verhältnismäßig hoch kamen, wurden alle drei Öfen 1903 zu 20 t-Öfen umgebaut. Gleichzeitig erhielten sie zwei 10 t-Krane für jede Gießgrube und einen elektrisch angetriebenen Gießwagen. Außerdem wurde eine elektrische Chargiermaschine beschafft. Durch diesen Umbau stieg die Monatserzeugung jedes Ofens von 1700 t auf 2400 t. Mit der Inbetriebnahme des Martinwerkes setzten erhebliche Zukäufe von Schrott ein. 1902/03 wurden 41 460 t und 1903/04 49 544 t Martinstahl erzeugt.

Schritt für Schritt mit dieser Entwicklung ging die Vergrößerung der Wärme- und Kraftquellen. Durch Stilllegung des Puddelwerkes kamen 37 Kessel in Wegfall, die bis dahin mit der Abhitze der Puddelöfen geheizt worden waren; da aber das Thomaswerk neue Kraftanlagen erforderte, wurden gleichzeitig mit dem Thomasstahlwerk 18 Stockkessel mit je 68 Quadratmetern Heizfläche errichtet, zu denen dann bei der Erweiterung des Walzwerkes noch neun Stockkessel von gleicher Größe hinzukamen. Zugleich wurde alles getan, um die vorhandenen Kraftquellen der Hütte voll auszunutzen. 1893 wurden vier Mac Nicol-Kessel für die Hochofen beschafft, um deren Gase auszunutzen. Ihre Aufstellung mußte aber unterbleiben, weil der in Betracht kommende Schornstein nicht

genug Zug besaß. Die Kessel wurden deshalb in der Puddelhalle aufgestellt und mit einem neuen Schornstein versehen. Auch wurden auf die Koksöfen noch je zwei und zwei Cornwallkessel von 6,5 Atmosphären und ein Mac Nicol-Kessel aufgesetzt. 1894 wurden vier neue Dampfkessel mit Hochfengasfeuerung bestellt, welche mit Unterbau und Ausrüstung 500 000 *M.* kosteten. 1906 waren im ganzen 41 Kessel mit 3450 qm Heizfläche vorhanden, von denen aber seit Einführung der Gasmaschinen und der Erweiterung der elektrischen Kraftanlagen einige nur als Reserve dienen. Die elektrischen Zentralen umfassen heute im ganzen drei Hochfengas-Dynamomaschinen zu je 600 P. S., eine Koksgas-Dynamomaschine zu 1200 P. S., zwei Dampfmaschinen zu

Blockchargiermaschine, elektrisch betriebenen Wagen zur Beförderung der Blöcke, ein Trio-walzgerüst von 700 mm Walzendurchmesser und eine 2000 pferdige Tandemverbundmaschine mit Schwungrad. Zur weiteren Einrichtung der Straße wurden ein elektrisch betriebener Schleppapparat, eine hydraulische 45 m lange Plattenrichtbank, eine Ueberhebevorrichtung, eine Schere, eine Verladeeinrichtung und die nötigen Rollgänge aufgestellt. Die Straße selbst wurde für das Walzen von Streifen von 130 bis 1100 mm Breite eingerichtet und erhielt eine Leistungsfähigkeit von 40 000 t das Jahr. An Stelle der alten Walzenstraße I wurde eine Feineisenstraße errichtet, die aus einer vierhundertfünfziger Triostraße und einer dreihunderter Doppelduofertig-

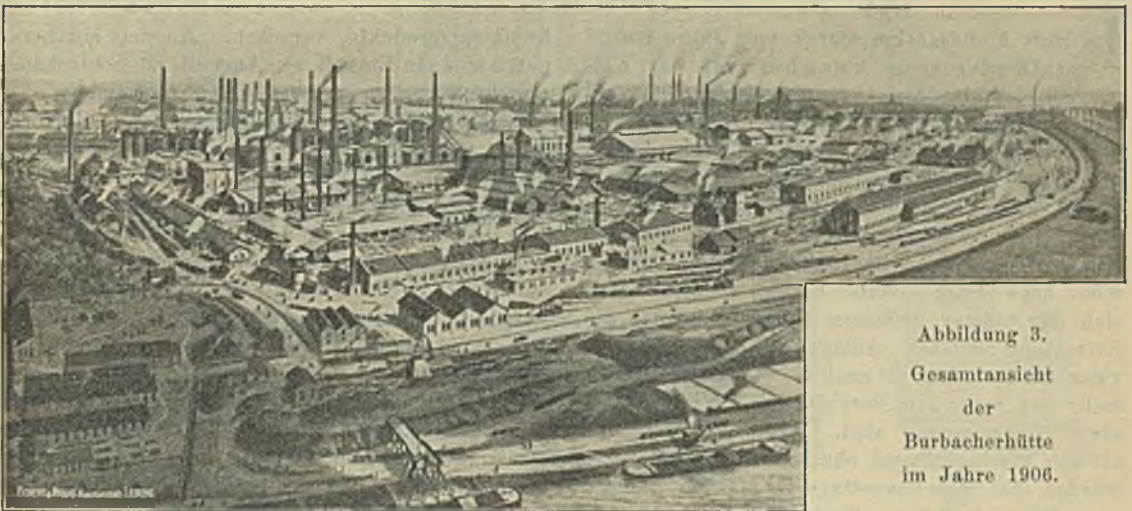


Abbildung 3.  
Gesamtansicht  
der  
Burbacherhütte  
im Jahre 1906.

je 40 P. S., zwei zu je 120 P. S. und einen zu 75 P. S. Dazu kommt 1907 die im Bau befindliche Dampfturbine zu 1200 P. S. An das sekundäre Netz sind angeschlossen: 280 Elektromotoren, 320 Bogenlampen und 3600 Glühlampen.

Infolge der immer steigenden Herstellung von Profileisen und besonders von Trägern in Deutschland und der Gründung immer neuer Walzwerke waren Burbachs Erzeugnisse keineswegs leicht abzusetzen. Aus diesem Grunde beschloß man die Errichtung eines großen Universalwalzwerkes, das vornehmlich Flacheisen herstellen sollte.\* Diese neue, am 1. April 1903 in Betrieb gesetzte Anlage kostete 630 584 *M.* Sie erhielt einen Gaswärmofen mit elektrischer

\* Eine eingehende Beschreibung dieser von der Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg erbauten Anlage wurde seinerzeit in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 4 bis 9 veröffentlicht. An anderer Stelle (1904 Nr. 5 S. 291 bis 294) berichteten wir über die von der Maschinen- und Armaturenfabrik, vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal ausgeführte Zentralkondensation der Burbacherhütte.

straße besteht. Beide Straßen werden durch einen 500 pferdigen Elektromotor angetrieben. Auf ihnen werden Rund- und Quadrateisen von 8 mm an aufwärts, Flach- und Bandeseisen von 10 mm Breite an, sowie entsprechend leichte Formeisen gewalzt. Die Leistungsfähigkeit der Straße beträgt 20 000 t im Jahr. Außerdem besteht seit 1904 eine völlig neue Drahtstraße, deren Betriebskraft durch einen 2000 pferdigen Hochfengasmotor geliefert wird. Diese Straße wurde mit einem kontinuierlichen Ofen mit Chargiereinrichtung versehen, erhielt eine vierhundertfünfziger Blockstraße mit zwei Gerüsten, eine dreihundertfünf- und zwanziger Vorstraße mit drei Gerüsten und zwei Fertigstraßen mit je vier Gerüsten. An sie angeschlossen wurden vier Patenthaspel, und ihre Leistungsfähigkeit wurde auf 40 000 t Draht im Jahre bemessen. Insgesamt beträgt die Leistungsfähigkeit sämtlicher Straßen 450 000 t. Es wurden jedoch 1904/05 nur 253 000 t und 1905/06 280 000 t Fertigerzeugnisse gewalzt.

Als ihre Besonderheit liefert die Hütte Formeisen oder Baueisen aller Art, und zwar Träger

von 80 bis 1550 mm Höhe, neuerdings auch dünne breitflanschtige Träger, die den Greyträgern sehr ähnlich sind. Ferner erzeugt sie U-Eisen von 50 bis 300 mm Höhe, T-Eisen bis 140 mm Höhe und 200 mm Breite, Bulbeisen bis 300 mm Höhe, Quadrastein zu Säulen von 50 bis 150 mm Halbmesser. Daran schließt sich als zweiter Zweig ihrer Tätigkeit die Herstellung von Eisenbahn-, Gruben- und Straßenbahnschienen der verschiedensten Profile, Laschen und Querschwellen aller Art.

Bei einem Gesamtkapital von 55 000 000 *M* betrug der Umsatz der Hütte 1904/05 27 799 810 *M* bei einem Reingewinn von 3 031 629 *M*. Auf eine

Aktie, die heute einen Kurs von etwa 6800 *M* aufweist, entfielen im letzten Jahre 400 *M* Dividende. An der Gesamtroheisenherstellung des deutschen Zollgebietes ist die Burbacherhütte etwa mit einem Dreißigstel und an der Stahlerzeugung mit einem Zwanzigstel beteiligt. Sie beschäftigt etwa 4500 Hüttenleute, welche über 12 000 Angehörige besitzen. Da trotz allen Fortschritts die Entwicklungsmöglichkeit der Hütte nicht erschöpft ist, dürfte der Verlauf der kommenden 50 Jahre den der ersten noch weit hinter sich lassen. Und dazu ein auffrichtiges „Glückauf!“

Dr. Fritz Diepenhorst.

## Ueber heizbare Roheisenmischer.

(Nachdruck verboten.)

In Heft 6 dieser Zeitschrift vom Jahre 1902\* hat Oberingenieur Nockher von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft die Vorteile des Mischerbetriebes für Stahlwerke in überzeugender Weise klargelegt und im besonderen die Ermäßigung des Abbrandes und die Verminderung des Koksverbrauches für die Tonne Stahl nachgewiesen. Infolge der so erzielten Ersparnisse, welche den Bau einer Mischeranlage schon nach wenig Monaten bezahlt machen, haben sich die meisten größeren Hüttenwerke für die Errichtung solcher Anlagen entschieden, und zwar um so mehr, als auch die Martinstahlwerke mehr und mehr zum Betriebe mit flüssigem Roheisen übergegangen sind. Während aber die älteren Mischeranlagen ohne Heizung ausgeführt wurden, hat man neuerdings die Mischer heizbar ausgeführt, um einem Einfrieren des Roheisens und den damit verbundenen Schwierigkeiten und Verlusten zu begegnen. Die Beschreibung solcher heizbaren Mischeranlagen dürfte daher den Fachgenossen nicht unwillkommen sein.

Der in nebenstehender Abbildung 1 dargestellte Rollmischer, den die Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft gebaut hat, ist zur Aufnahme von 150 t flüssigen Roheisens bestimmt; seine Heizung erfolgt durch Gas und vorgewärmte Luft. Das Mischergefäß hat 3752 mm Durchmesser, 6000 mm Länge und wird durch zwei Stahlgußlaufringe umschlossen. In den schmiedeisernen Fundamentrahmen sind vier Balanciers verlagert, welche die acht Rollen tragen, auf denen die Laufringe ruhen. Die Bewegung des Mischers erfolgt durch einen Elektromotor, der mittels Zahnrad und Schneckenvorgelege auf das am Mischergefäß befestigte Zahnradsegment arbeitet. Die beiden abnehmbaren Böden des Mischergefäßes sind mit Stützen, in denen Kühlringe sitzen, für die Zuführung der Heizgase bzw. Abführung der Ver-

brennungsprodukte, versehen. An dem Mischergefäß sind ein Einguß, ein Ausguß, ein Schlackenabgußschnabel sowie verschiedene Oeffnungen angebracht. Die aus Ruumangel unter Hüttensohle aufgemauerten Heizkammern tragen die beiden Brennerköpfe. Das Heizgas wird abwechselnd durch die rechte oder linke Leitung dem Brennerkopf zugeführt, mischt sich mit der vorgewärmten Luft, durchzieht den Mischer und entweicht, nachdem es die anderen Luftkammern vorgewärmt hat, zum Schornstein. Die Umsteuerung von Luft und Gas erfolgt durch Reversierventil.

Abbild. 2 stellt einen Kippmischer von 250 t Fassungsraum dar, dessen Heizung durch Gas und kalte Luft erfolgt. Das Mischergefäß, ebenfalls von der Kölnischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal ausgeführt, ruht auf einer drehbaren Welle und wird durch einen hydraulischen Zylinder bewegt. Oben auf dem Gefäß in der Nähe der Ausgußöffnung sitzt der Mischkasten, in den das Gas durch eine Rohrleitung, die im Wellenmittel des Mischers drehbar verlagert ist und der oszillierenden Bewegung des Mischergefäßes folgt, hineingeführt wird. Da der Druck des Gases nicht hinreicht, um die zur Verbrennung erforderliche Luft mitzureißen, so ist auf dem Mischkasten eine Düse angebracht, durch die mittels Schlauch Druckluft eingeführt wird. Die Düse ist derart konstruiert, daß die Druckluft die atmosphärische Luft in regelbarer Menge mitreißen kann. Die Verbrennungsprodukte werden durch einen halbkreisförmig um das Gefäß angeordneten Kanal, der ebenfalls in dem Wellenmittel drehbar verlagert ist, nach dem Schornstein abgeführt. Die Anordnung gestattet eine ununterbrochene Heizung des Mischers; Wechselventile sind nicht erforderlich. Man hat derartige Mischerheizungen auch in der Weise ausgeführt, daß die Abgase durch die Eingußöffnung entweichen. Wird der Mischer aber durch Laufkrane bedient, so müssen

\* S. 307.

die Abgase mit Rücksicht auf den im Führerkorbe sitzenden Maschinisten ins Freie geführt werden.

Die Abbild. 3, 3a und 3b bringen einen von der Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft, Benrath bei Düsseldorf, gelieferten heizbaren Mischer mit hydraulischer Kippvorrichtung und verschiebbaren Heizköpfen. Das Gefäß hat eine Länge von 13000 mm und eine Herdbreite von 4000 mm. Das Gewölbe ist offen gelassen, so daß Reparaturen bequem vorgenommen werden können. Auf der Chargierseite des Mixers

gebracht. Das Mischergefäß ruht in zwei kräftigen Wiegen aus Stahlguß, welche an das Gefäß festgeschraubt und außerdem durch kräftige T-Eisen miteinander verbunden sind. Die Lagerung des Mixers besteht aus zwei aus einem Stück gegossenen Tragarmen, worauf je ein Kranz von acht Stück untereinander durch seitliche Laschen verbundener Rollen aus geschmiedetem Stahl lose aufliegen. Auf diese Rollen kommen dann die vorher erwähnten Wiegen mit dem Gefäße. Diese Anordnung hat hier der Zapfenlagerung gegenüber den großen Vorteil,

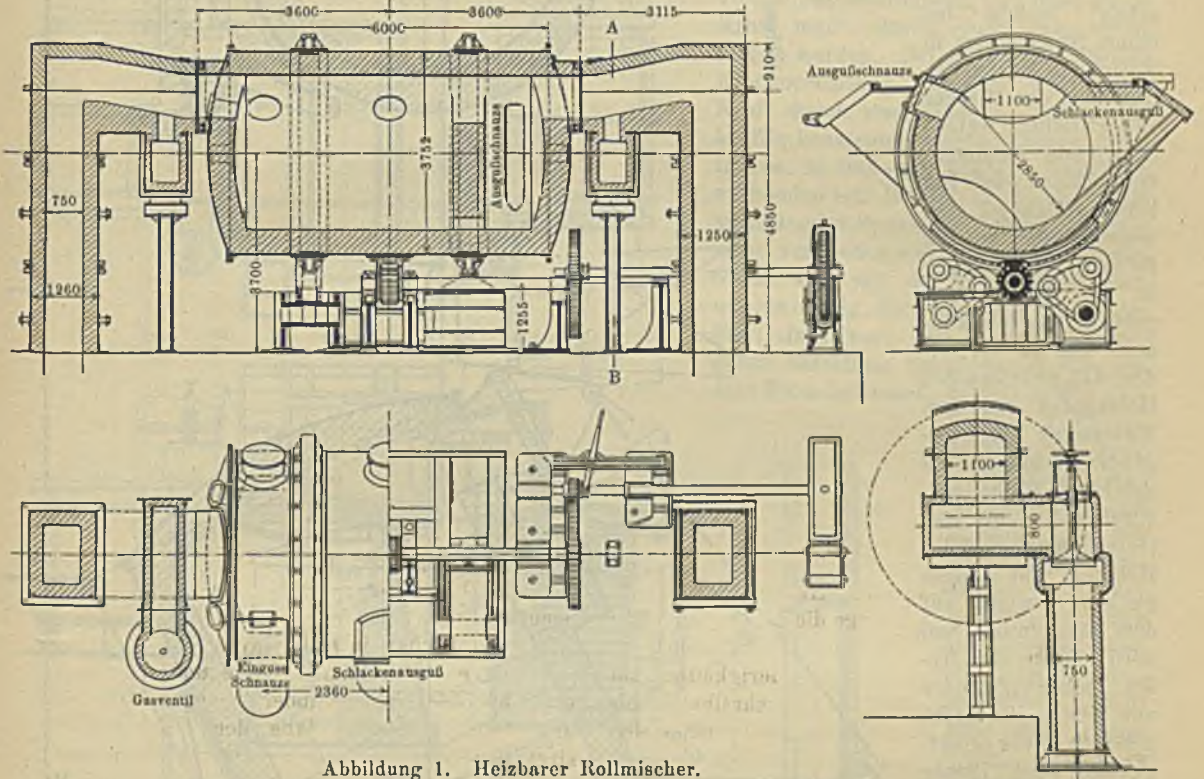


Abbildung 1. Heizbarer Rollmischer.

Schnitt A—B.

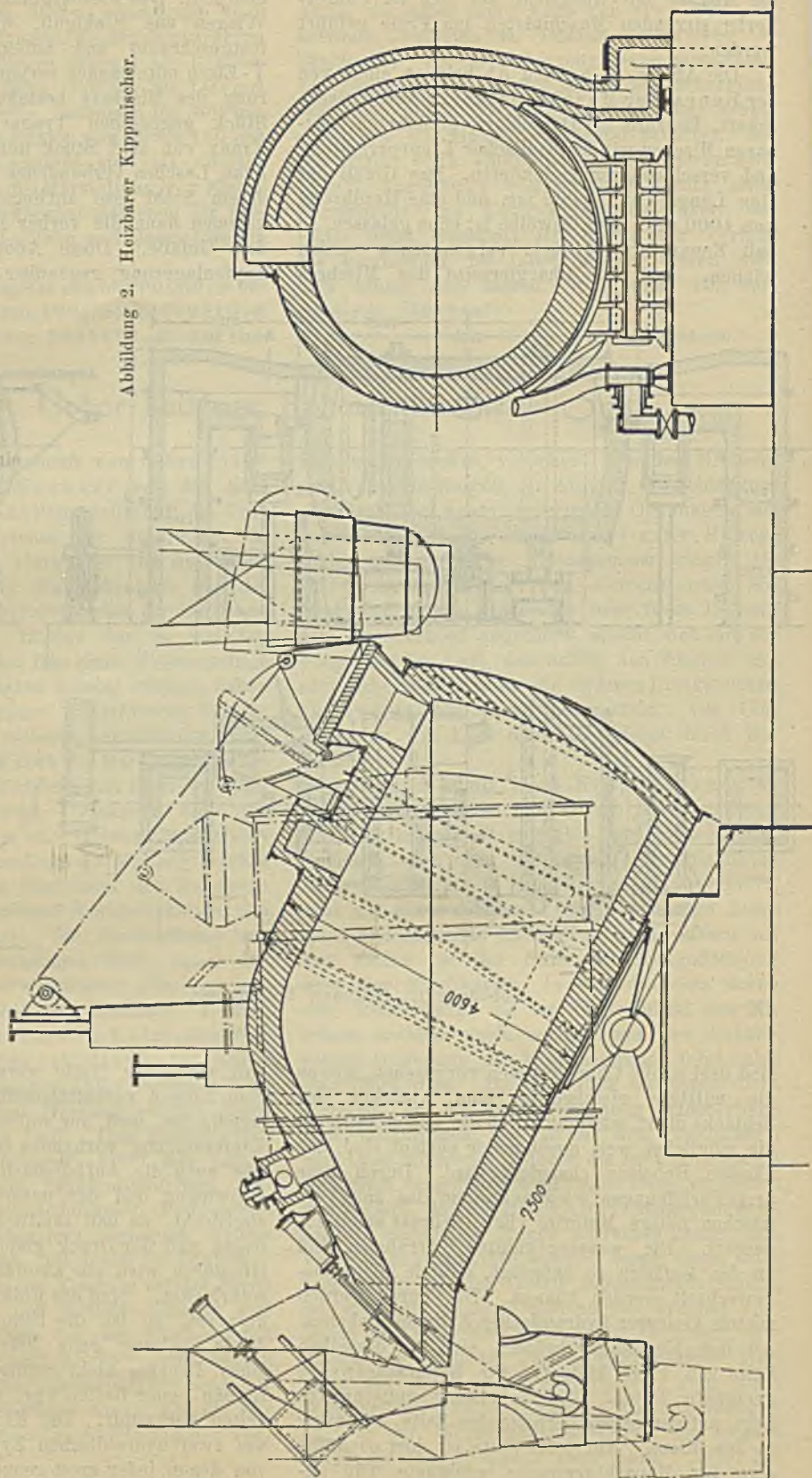
sind drei große Chargiertüren vorgesehen, wovon die mittlere gleichzeitig zum Abziehen der Schlacke dient, während durch die beiden äußeren, die möglichst weit auseinander verlegt sind, das flüssige Roheisen chargiert wird. Durch diese drei Türöffnungen wird außerdem das zum Vorfrischen nötige Material (Erz, Schrott usw.) zugesetzt. Die wassergekühlten Türrahmen sind an den Gefäßen so befestigt, daß sie leicht ausgewechselt werden können. Die Türen werden mittels kleinerer hydraulischer Zylinder gehoben. An den Kopfenden befindet sich auf derselben Seite ein Paar kleinere, für Reparaturzwecke geeignete Türen. Die Roheisenausgüßschneuze liegt auf der gegenüberliegenden Seite, und zwar in der Mitte. Auf jeder Seite ist dort ebenfalls eine für Reparaturzwecke geeignete Tür an-

gebracht. Das Mischergefäß ruht in zwei kräftigen Wiegen aus Stahlguß, welche an das Gefäß festgeschraubt und außerdem durch kräftige T-Eisen miteinander verbunden sind. Die Lagerung des Mixers besteht aus zwei aus einem Stück gegossenen Tragarmen, worauf je ein Kranz von acht Stück untereinander durch seitliche Laschen verbundener Rollen aus geschmiedetem Stahl lose aufliegen. Auf diese Rollen kommen dann die vorher erwähnten Wiegen mit dem Gefäße. Diese Anordnung hat hier der Zapfenlagerung gegenüber den großen Vorteil,

daß brechbare Teile vermieden sind und daß zum Kippen verhältnismäßig geringe Kraft notwendig ist, weil nur rollende Reibung und keine Zapfenreibung vorhanden ist. Die Rollen sowohl, wie auch die Auflageflächen der oberen Stahlgußwiegen und der unteren Auflageböcke sind abgedreht, so daß sämtliche Rollen genau aufliegen und der Druck gleichmäßig verteilt wird. Hierdurch wird ein absolut sicherer Betrieb gewährleistet. Sind die Rollen dagegen auf Zapfen gelagert, so ist die beim Kippen zu überwindende Reibung ganz beträchtlich, die Gefahr eines Bruches nicht gering, und der eventuelle Einbau neuer Rollen wäre mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Die Kippvorrichtung besteht aus zwei hydraulischen Zylindern aus Stahlguß, von denen jeder groß genug ist, um den Mischer

allein kippen zu können. Die Kolbenstangen sind mit den beiden Stahlgußwiegen verbunden, damit bei einem Rohrbruch das Druckwasser nicht aus den Zylindern ausströmen kann. Es sind an den beiden Eingangskanälen der Zylinder Zapfenrückschlagventile vorgesehen, welche bei einem Bruch sofort in Tätigkeit treten, so daß dann der Mischer in der Stellung, welche er gerade einnimmt, festgehalten wird. Die beiden Heizköpfe sind verschiebbar, so daß sie mehr oder weniger an den Mischer angerückt werden können. Um zu vermeiden, daß zwischen den Heizköpfen und dem Mauerwerk der Regeneratorenkanäle ein Spielraum bleibt, wodurch kalte Luft eintreten könnte, ruht der Heizkopf mit seinem ganzen Gewicht auf dem Mauerwerk und wird mittels vier hydraulischer Zylinder von diesem Sitz gehoben, bevor er angezogen wird. Dieser letztgenannte Sitz sowohl wie auch die äußeren Enden des Mixers und der Heizköpfe sind mit Kühlflächen versehen. Mit Rücksicht auf die notwendigen zahlreichen Bewegungen ist ein Akkumulator unentbehrlich, und zwar hat er eine Fassung von 400 Litern; für sämtliche Antriebe dient eine horizontale Differential-Plunger-Pumpe mit einem Durchmesser des Differentialplungers von 90/64 mm

Abbildung 2. Heizbarer Kippmischer.





und von einem Hub von 220 mm. Die Pumpe leistet 120 Liter i. d. Minute bei einem Druck von 40 Atm. und wird angetrieben durch einen Elektromotor von 24 P. S. bei 590 Touren.

Bei dieser Mischeranlage hat eine hydraulisch betriebene Kippvorrichtung gegenüber einer solchen mit elektrischem Antrieb verschiedene Vorteile. Da nämlich das Mischergefäß von ovaler Form und die Ausmauerung des Herdes bedeutend weiter als diejenige des Gewölbes sein muß, so ist für das Kippen eine ziemlich große Kraft, etwa 70000 kg, erforderlich, und diese ganze Kraft müßte durch einen Zahn übertragen werden. Bei einer hydraulischen Kippvorrichtung dagegen wird diese Kraft durch zwei Plunger, welche sehr kräftig konstruiert werden können, übertragen, so daß eine größere Sicherheit vorhanden ist. Bei den im Mischergefäß auftretenden Spannungen kann es ferner nicht vermieden werden, daß ein ovales Gefäß sich mit der Zeit, wenn auch nur ein wenig, deformiert. Ferner liegt die Gefahr vor, daß das am Mischergefäß befestigte Zahnsegment eine andere Form bekommt, so daß es den vorherigen Teilkreisdurchmesser nicht mehr zeigt und die Zähne zu tief in diejenigen des Zahnradritzels eingreifen und der Mittelpunkt sich so versetzt, daß ein Kippen ganz unmöglich wird. Man müßte daher schon, um diesem Uebelstande vorzubeugen, bei der elektrischen Kippvorrichtung das Zahnritzelt in verstellbare Lagerböcke lagern, wodurch man sich wenigstens bei kleinen Deformationen aushelfen könnte. Wenn die zum Kippen nötige Kraft hingegen hydraulisch mittels Plunger übertragen wird, so ist die ganze Kippvorrichtung unabhängig von den im Gefäße

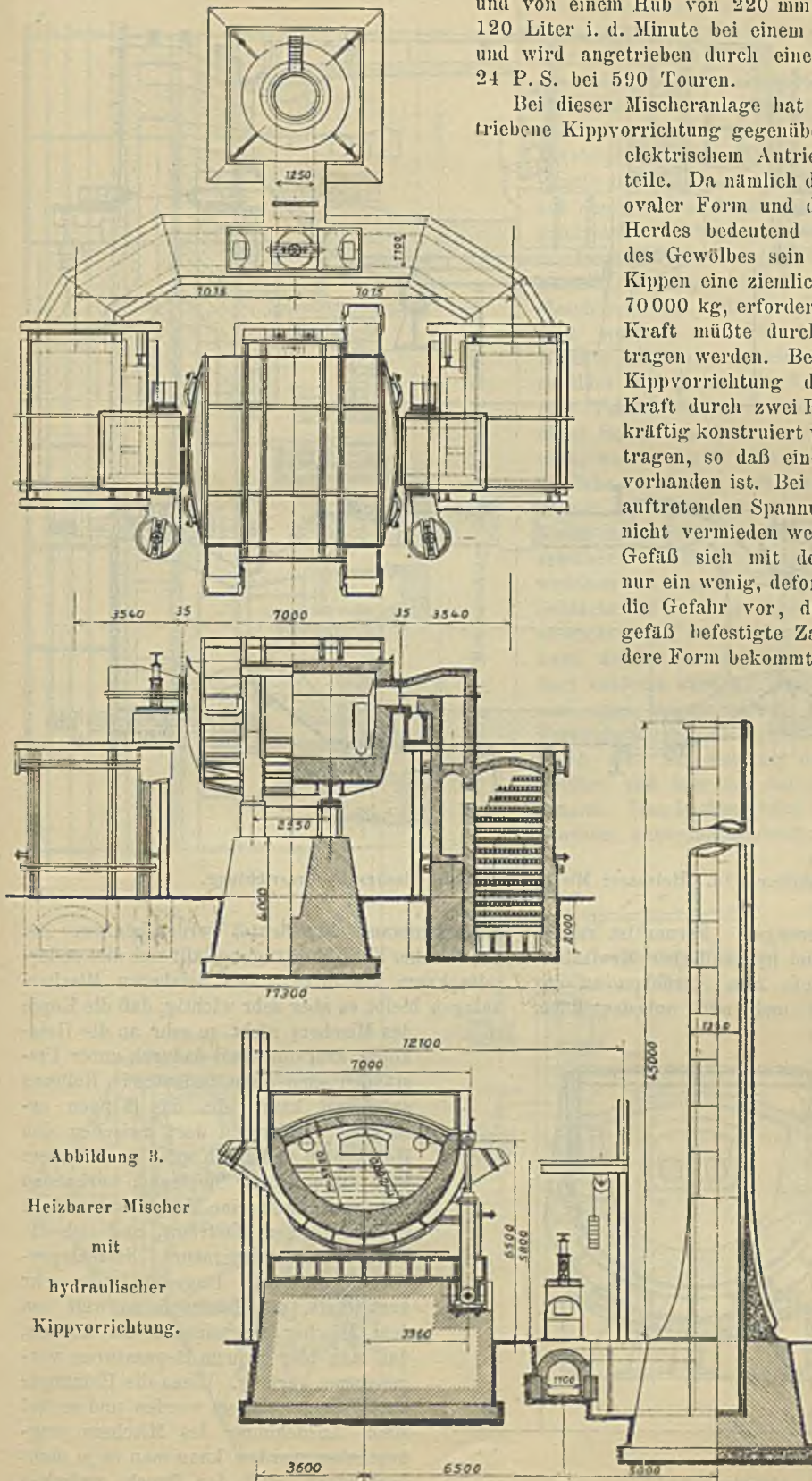


Abbildung 3.  
Heizbarer Mischer  
mit  
hydraulischer  
Kippvorrichtung.

von den im Gefäße

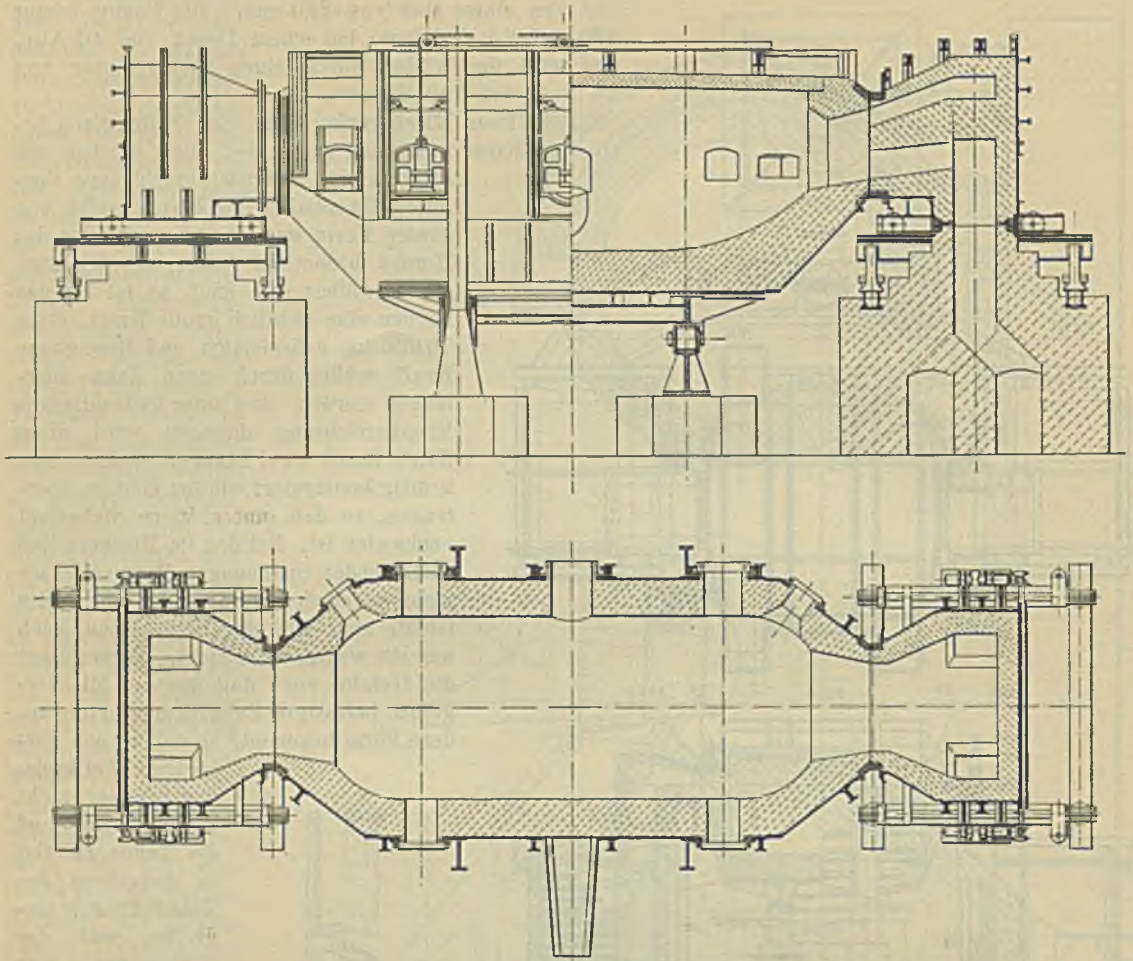


Abbildung 3 a. Heizbarer Mischer mit hydraulischer Kippvorrichtung.

auftretenden Veränderungen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß bei hydraulischer Kraftübertragung die Heizköpfe zum Anrücken an das Mischergefäß leicht und mit unbedeutendem

Kostenaufwand eingerichtet werden können. Bei elektrischer Kraftübertragung läßt sich dies andererseits kaum ausführen. Bei heizbaren Mischern bleibt es aber sehr wichtig, daß die Köpfe des Mixers nicht so sehr an die Heizköpfe drücken, weil dadurch unter Umständen eine sehr bedeutende Reibung entstehen kann, die das Kippen erschwert; weiterhin darf zwischen den Heizköpfen und den Köpfen des Mixers kein allzu großer Spielraum vorhanden sein, weil dann eine Menge kalter Luft in den Mischer einströmt, und sich die Verbrennungstemperatur dementsprechend erniedrigt. Dagegen ist es sehr vorteilhaft, die Heizköpfe so weit von dem Mischer wegschieben zu können, daß man hier bequem Reparaturen vorzunehmen vermag. Wenn die Heizköpfe auf Walzen gelagert werden und so bei einer Ausdehnung des Mixers weggeschoben werden, kann man es ja nicht verhindern, daß der Druck zwischen

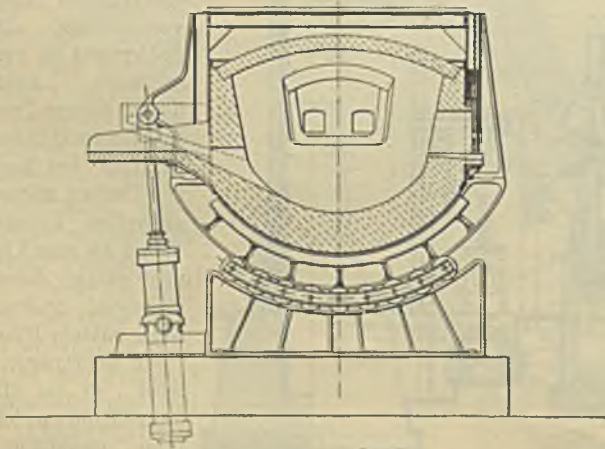


Abbildung 3 b.

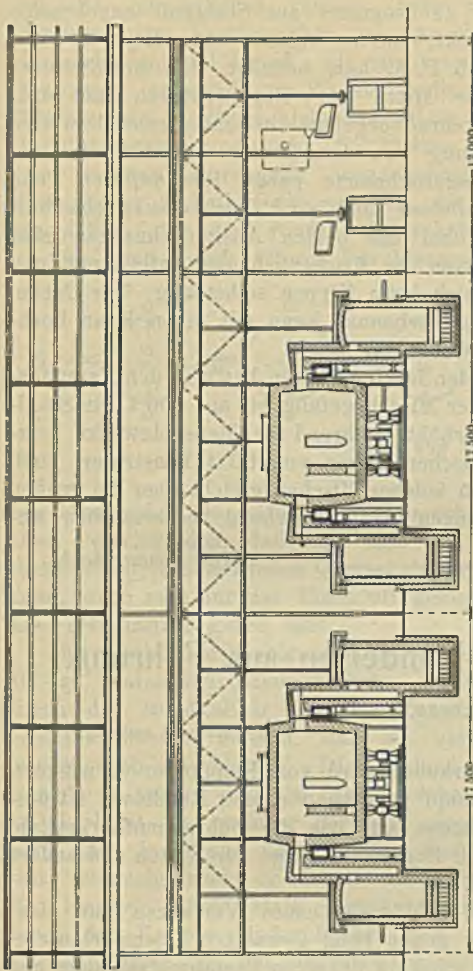
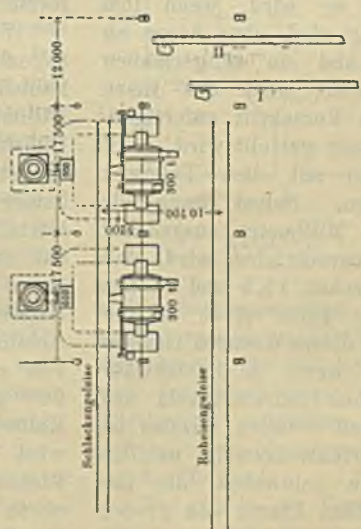
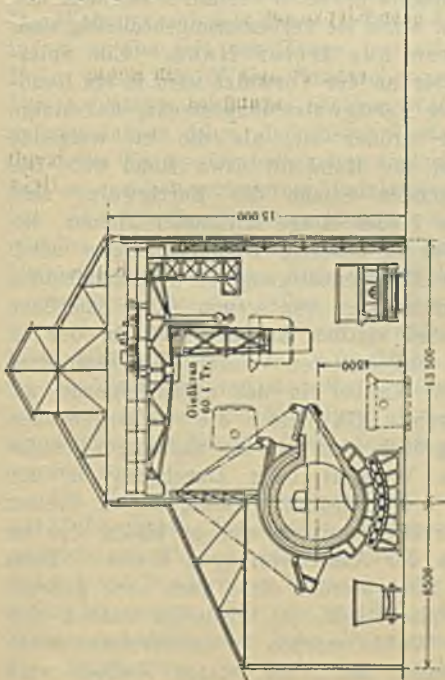


Abbildung 4. Mischanlage mit heizbarem Rollmischer.

Heizköpfen und Mischer so groß wird, daß eine wenn auch verhältnismäßig kleine Reibung zu überwinden bleibt. Dieser Fall tritt besonders dann ein, wenn die Heizköpfe sich mit der Zeit deformieren und die Kühlringe nicht mehr ganz vertikal stehen. Außerdem kann da, wo die Heizköpfe auf dem Mauerwerk der Regeneratorkanäle aufliegen, bei einer Lockerung der Walzen auf den mit dem Mischer parallelen Seiten keine genügende Dichtung gemacht werden.

In Abbildung 4 ist eine Mischanlage dargestellt, welche ebenfalls von der Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft, Benrath, gebaut worden ist. Die hier wiedergegebenen Mischer sind als zylindrische Rollmischer ausgebildet und haben ein Fassungsvermögen von 300 Tonnen flüssigen Roheisens. Durch eine dicke Scheidewand sind sie in zwei Räume geteilt, welche durch eine unten in der Wand befindliche Oeffnung miteinander in Verbindung stehen. Das Roheisen wird in den größeren Raum ausgegossen und kommt durch die oben erwähnte Oeffnung in den kleinen Raum, aus welchem es nachher ausgegossen wird. Die Schlacke bleibt infolge ihres geringen spezifischen Gewichtes auf der Badfläche im Eingußraum und kann durch eine separate Ausgußschnauze von dort entfernt werden. Zum Heizen des Mixers sind vier Regeneratoren zur Erwärmung der Verbrennungsluft vorgesehen. Das Gas wird durch eine Extraleitung dem Brennerkopf zugeführt und hier mit der erwärmten Luft verbrannt. Das Mischergefäß ist aus sehr kräftigen Blechen zusammengesietet; die beiden Böden



sind mit Schrauben befestigt und leicht abnehmbar, ein Umstand, der besonders beim Ausmauern von großer Wichtigkeit ist. Die beiden Stahlgußwiegen, auf welchen das Gefäß ruht, sind exzentrisch, so daß der Mittelpunkt für den Radius der äußeren Kreisfläche mit dem der Heizöffnungen zusammenfällt; infolgedessen schwingen die drei Heizöffnungen bei dem Kippen des Mixers nicht auseinander und die Heizung braucht nicht jedesmal abgestellt zu werden. Die Konstruktion (D.R.P.) ermöglicht, auch bei heizbaren Mixern

ein zylindrisches Gefäß zu verwenden. Letzteres besitzt gegenüber demjenigen mit Halbkreis- oder ovaler Form den Vorteil, daß es bedeutend größere Festigkeit aufweist und nur unbedeutenden Formänderungen unterworfen ist. Demzufolge halten die gemauerten Gewölbe länger stand. Ferner wird durch die zylindrische Form auch das Eigengewicht des Mixers ganz ausbalanciert, so daß zum Kippen eine verhältnismäßig geringe Kraft erforderlich wird. Die beiden Stahlgußwiegen sind auf je einem Kranz von massiven, aus geschmiedetem Stahl hergestellten Rollen gelagert, welche lose auf dem Unterbau aufliegen und durch seitliche Laschen miteinander verbunden sind. Die unteren Auflageböcke sind je in einem Stück gegossen und miteinander durch einen gußeisernen Rahmen verbunden, der gleichzeitig als Lagerung der Antriebsräder des Kippmechanismus dient. An den am Mischergefäß und an den Stahlgußwiegen befestigten T-Eisen

ist ein Zahnsegment aus Stahlguß angebracht. Der Elektromotor, welcher eine Leistung von etwa 35 P. S. hat, befindet sich zum Schutze vor der Hitze der Regeneratoren mit dem Schneckenradvorgelege in entsprechend weiter Entfernung von demselben. Die Einguß- und die Ausgußschnauze haben ihre äußeren Teile aus Gußeisen und sind leicht auswechselbar. Die Deckel der beiden Ausgußschnauzen sind mit Ketten im Mischergebäude aufgehängt und öffnen sich beim Kippen selbsttätig. Der Deckel der Eingußschnauze kann mit einem Kran gehoben werden.

In den letzten Jahren hat man den Fassungsraum der Mischergefäße bis auf 700 t für Stahlwerke erhöht, während für Gießereizwecke heizbare Mischeranlagen von 60 t konstruiert sind. Der Bau solcher Mischer gleicht aber im großen und ganzen den vorstehend beschriebenen Anlagen.

Oskar Simmersbach.

## Neues Verfahren zum Walzen von Rundeisen aus Führung.

Von W. Tafel, Nürnberg.

(Nachdruck verboten.)

Jeder Walzwerksmann, der den Ehrgeiz hat, seine Dimensionen genau einzuhalten, nennt das Rundeisen sein Schmerzenskind. Wenn ihm ein Besteller die Vorschrift macht, daß ein Flacheisen, etwa  $16 \times 8$ , genau in der Dimension sein muß, so wird er vielleicht, wenn er vorsichtig ist, den Vorbehalt machen, daß Schwankungen von  $\frac{1}{4}$  mm in den Abmessungen unvermeidlich seien, aber er wird, wenn ihm diese Toleranz eingeräumt wird, ohne Sorge an die Abwälzung gehen, und ein einigermaßen gewissenhafter Walzmeister wird das Eisen ohne Schwierigkeit nach Vorschrift anfertigen. Anders wenn die Bedingung gestellt wird, z. B. Rundeisen 16 genau oder mit einer Toleranz von  $\frac{1}{4}$  mm anzufertigen. Selbst wenn die Grenzen auf ein halbes Millimeter ausgedehnt werden, wenn z. B. vorgeschrieben wird, daß das Rundeisen sich zwischen 15,5 und 16 mm bewegen muß, ist nicht jedes Werk in der Lage, für die Einhaltung dieser Grenzen Gewähr zu leisten, und keines, wenn es die Gewähr übernimmt, wird sie ohne Schwierigkeit und ohne vermehrten Ausschuß erfüllen. Dabei ist für einen wichtigen Fabrikationszweig, nämlich für die Herstellung von Schrauben, die Erzeugung eines genau runden Eisens von großer Bedeutung. Ist der Bolzen der Schraube zu stark, so geht er nicht in die Matrize, in welcher der Kopf angestaucht wird, und beim Gewindeschneiden leiden die Backen zu sehr; ist er an einer Stelle zu schwach, so schneidet sich das Gewinde nicht aus, und die Abnahme

der Schrauben wird vom Empfänger verweigert. Der Kampf um genau rundes Rundeisen ist deshalb ebenso alt, wie die Schraubenfabrikation. Ähnlich liegen die Dinge für Nieten und andere Artikel.

Ehe ich mein neues Verfahren zur Herstellung genau rund gewalzten Eisens erläutere, möchte ich kurz die alten Verfahren schildern und feststellen, worin sie verbesserungsbedürftig sind.

Walzen aus freier Hand. Ein Spitzbogenkaliber an der Vorwalze wird in ein Rundkaliber der Fertigwalze eingesteckt, das einige Millimeter größer ist, als die zu walzende Dimension, für Rund 60 etwa Rund 66. Die nächstfolgenden Stiche der Fertigwalze sind immer um 1 oder einige Millimeter kleiner, das letzte, was in unserem Beispiel benutzt wird, hat unter Berücksichtigung des Schrumpfmaßes einen Durchmesser von genau 60. Sämtliche Kaliber sind seitlich ausgeschweift in der in Abbild. 1 angedeuteten Weise. Der Stab wird von einem Kaliber in das nächstfolgende um  $90^\circ$  gedreht. Da immer die vorhergehenden Kaliber größer sind als die nachfolgenden, so wird das Walzgut beim Durchgang in der Richtung a a gedrückt. Infolgedessen breitet es in der Richtung b b und es bilden sich an der Stelle der Ausschweifungen Wulste. Beim nächsten Stich werden diese nach oben gedreht und verwalzen sich, die wiederum seitlich sich bildenden Wulste werden im übernächsten Stich weggenommen usw. Im letzten Kaliber wird mehrmals gesteckt. Beim erstenmal bilden

sich die gewöhnlichen Wulste; beim zweiten Durchgang im Fertigkaliber hat das Walzgut nur mehr so viel Druck, als die beim ersten Durchgang entstandenen Wulste bedingen, es fällt also die Breitung klein aus. Beim dritten Durchgang sind nur mehr die kleinen Wulste vom zweiten Durchgang wegzunehmen, die Breitung ist deshalb noch geringer; das Walzgut nähert sich dem runden Querschnitt. Es ist klar, daß durch öfteres Durchlassen durch

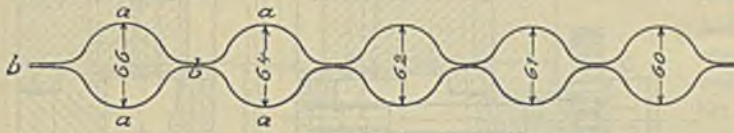


Abbildung 1.

den Fertigstich die seitlichen Wulste schließlich ganz verschwinden, daß man also auf diesem Wege einen absolut runden Querschnitt erreichen kann, wenn man nur das Eisen oft genug durch das Fertigkaliber gehen läßt.

Der Nachteil des obigen Verfahrens ist, daß die zu walzenden Stangen beim Durchgehen durch das Rundkaliber mit der Zange derart gehalten werden müssen, daß sie verhindert werden sich zu drehen. Die Walzen stehen niemals so genau, daß ein Stab, welcher höher ist als breit und welcher hochkant eingesteckt wird, sich in dieser Lage in dem Kaliber erhält; vielmehr sucht er sich so zu legen, daß die längere Achse statt vertikal horizontal durch das Kaliber hindurchgeht, d. h. er hat, wie der Walzer sagt, das Bestreben „umzufallen“. Der Walzer verhindert dieses Umfallen des Stabes, indem er ihn mit der Zange festhält, bis das Ende durch die Walze hindurchgegangen ist. Der Arbeitende muß also mit dem Walzgut mitgehen; daraus folgt, daß dieses Verfahren nur für kleine Walzgeschwindigkeiten zulässig, ferner, daß es nur bei geringeren Walzlängen möglich ist. Werden die Stäbe zu lang, so können sie mittels der Zange nicht mehr am Umfallen gehindert werden, der am Ende festgehaltene Stab verdreht sich in sich selbst. Die Grenzen, bis zu welchen aus freier Hand gewalzt werden kann, liegen ungefähr bei 8 bis 10 m. Endlich ist das Walzverfahren ein sehr langsames, weil, wie oben gezeigt, zur Erzielung eines sauberen Rundstabes das Fertigkaliber vielfach gestochen werden muß.

Um diese Nachteile zu vermeiden, walzt man seit Jahrzehnten das meiste Rundeisen hauptsächlich die kleineren Profile, nicht mehr aus freier Hand, sondern aus Führung. Die Aufgabe, dafür zu sorgen, daß die vertikale Achse des Stabquerschnittes sich beim Durchgehen durch das Rundkaliber in ihrer Lage erhält, mit anderen Worten, daß der Stab in dem Kaliber

sich nicht dreht, fällt hier nicht mehr der Zange und der Muskelkraft des Walzers zu, sondern einer hülsenförmigen, in der Regel zweiteiligen Führung, welche den Stab umschließt (Abb. 2). Es ist selbstverständlich, daß in diesem Falle der in das Rundkaliber tretende Stab nicht mehr, wie im vorigen Verfahren, einen runden Querschnitt haben darf, da sich ein solcher, wenn ihn die Hülse auch noch so fest faßt, in derselben stets drehen könnte. Es wird vielmehr in das Rundkaliber ein Stab von ovalem Querschnitt eingeführt. Wird ein solches Oval mit seiner Längsachse vertikal gestellt und von oben gedrückt, so entsteht, wenn der Druck richtig bemessen wird, aus dem ovalen

ein runder Querschnitt (Abbild. 2). Die bei dem Walzen aus freier Hand aufgeführten Nachteile sind bei dem Walzen aus Führung sämtlich vermieden: der Walzer braucht den Stab nicht mehr zu halten, damit sind die Walzgeschwindigkeit und die Walzlängen unbeschränkt; das Fertigkaliber wird nur einmal gestochen. Das Verfahren spielt sich also ungleich rascher ab als das erstbeschriebene. Das Walzen von Rundeisen aus Führung hat nur einen bedeutenden Nach-

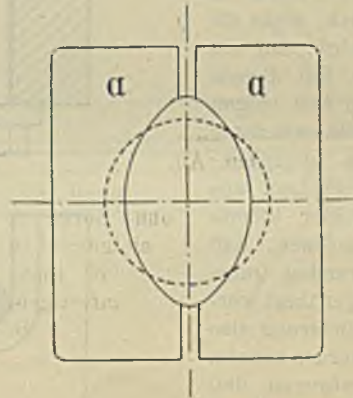


Abbildung 2.

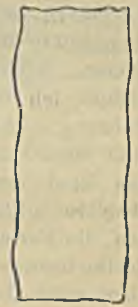


Abbildung 3.

teil. Die Verwandlung des ovalen Querschnittes in den runden im Fertigstich widerspricht einer Grundregel für das Kalibrieren, welche lautet, daß der Druck bzw. die Formveränderung im Fertigstich möglichst gering gewählt werden sollen. Der Hauptgrund für diese Forderung ist der folgende:

Je größer die Formveränderung, desto ungleicher fällt die Dimension aus. Drückt man einen Flachstab  $50 \times 20$  auf der offenen Polierwalze im rotwarmen Zustande ein Millimeter, so wird der fertiggewalzte Stab, trotzdem er die Walzen offen passiert hat, in der Breite nur ganz geringe Differenzen, welche sich nach zehntel Milli-

metern bemessen, aufweisen; würde man den gleichen Stab in der Polierwalze einem Druck von 8 mm aussetzen, so würde die Breite des fertigen Stückes bedeutende Differenzen von  $\frac{1}{2}$  mm und mehr zeigen; die seitlichen Konturen würden Schlangenlinien bilden, wie in Abbild. 3 angedeutet ist. Diese ungleiche Breitung rührt neben anderen Ursachen davon her, daß bei größeren Drücken die Walzen einmal mehr, einmal weniger durchfedern, desgleichen vibrieren die Lager, Spindeln usw. Endlich machen sich die unvermeidlichen Ungleichheiten in der Temperatur bei der Breitung wie bei der Dicke um so mehr geltend, je größer der Druck ist, dem das Walzgut ausgesetzt wird. Bei dem Walzen von Rundeisen aus freier Hand gibt man deshalb in der Regel dem Fertigstich nur einen Druck von 1 mm, beim zweimaligen Stechen des Fertigungskalibers vermindert sich dieser Druck, wie wir gesehen haben, und geht schließlich, wenn oft genug gesteckt wird, auf ein Minimum zurück. Bei diesem Verfahren ist also dem obigen Grundsatz in vollkommenster Weise Rechnung getragen; anders bei dem Walzen aus Führung. Auch hier könnte man zunächst annehmen, daß das Oval dem runden Querschnitt möglichst genähert werden, die Formveränderung also gering bemessen werden könnte. Dem steht aber entgegen, daß ein solches Oval, dessen Achsen annähernd gleich sind, sich durch die Führung schlecht halten läßt. Der Stab fällt leicht um, bildet dann Grate und gibt Ausschub. Für eine sichere Führung ist deshalb ein möglichst schlankes Oval erwünscht, für eine genaue Einhaltung der Dimension dagegen ein möglichst bauchiges Oval. Ersteres gibt ungenaues Rundeisen, letzteres führt sich schlecht. Zwischen dieser Scylla und Charybdis haben sich die Walzenkalibreure seit Erfindung des Walzens aus Führung

bewegt, und jeder Walzwerkstechniker wird die Ovale bald dicker bald schlanker genommen haben, um in der Regel wieder auf den Punkt zurück-

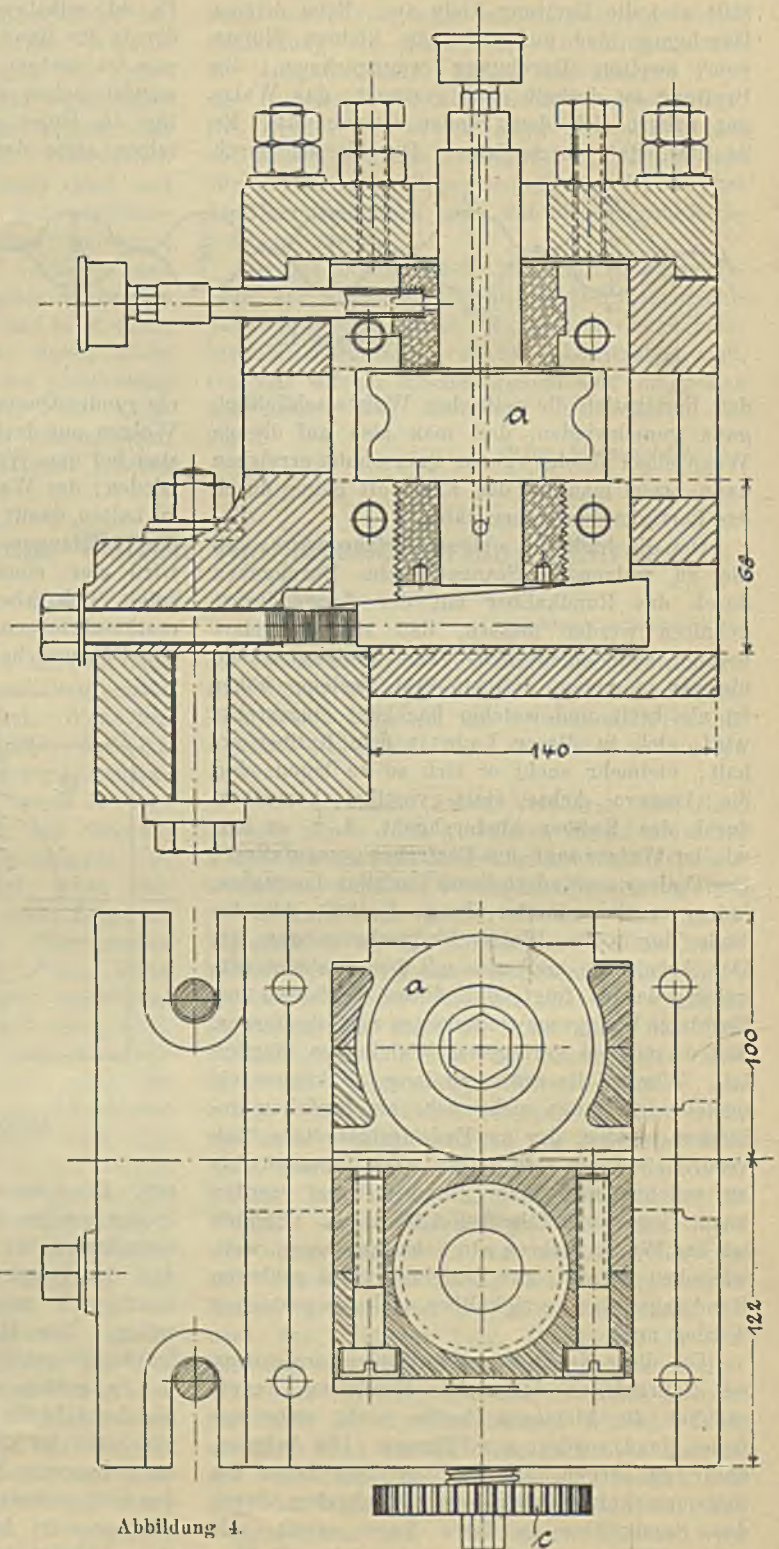


Abbildung 4.

zukehren, von welchem er ausgegangen ist, sich mit dem Gedanken bescheidend, daß beide Fehler zu vermeiden eben nicht möglich sei.

Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß der Ovalstab nicht nur einen Rundstich, sondern zwei hintereinanderliegende Rundkaliber passiert.

Die letzteren liegen hintereinander, so daß die eine Ovalführung den Stab auch noch im zweiten Kaliber, in welches er schon mit rundem Querschnitt eintritt, am Drehen verhindert. Die notwendige Vorrichtung ist in Abbild. 4 und 4a in Grund- und Aufriß sowie Querschnitt und in Abbildung 5 im Bilde gezeigt. Sie besteht aus zwei vertikalen Walzen a, welche in einem Rahmen leicht drehbar befestigt sind. Der letztere wird vor die Fertigwalze gelegt, indem er mit dem Walzbalken verschraubt wird. Beim Verlassen des ersten Rundkalibers, das einschließlich der vorgelegten Ovalführung genau die bisher übliche Form aufweist, wird

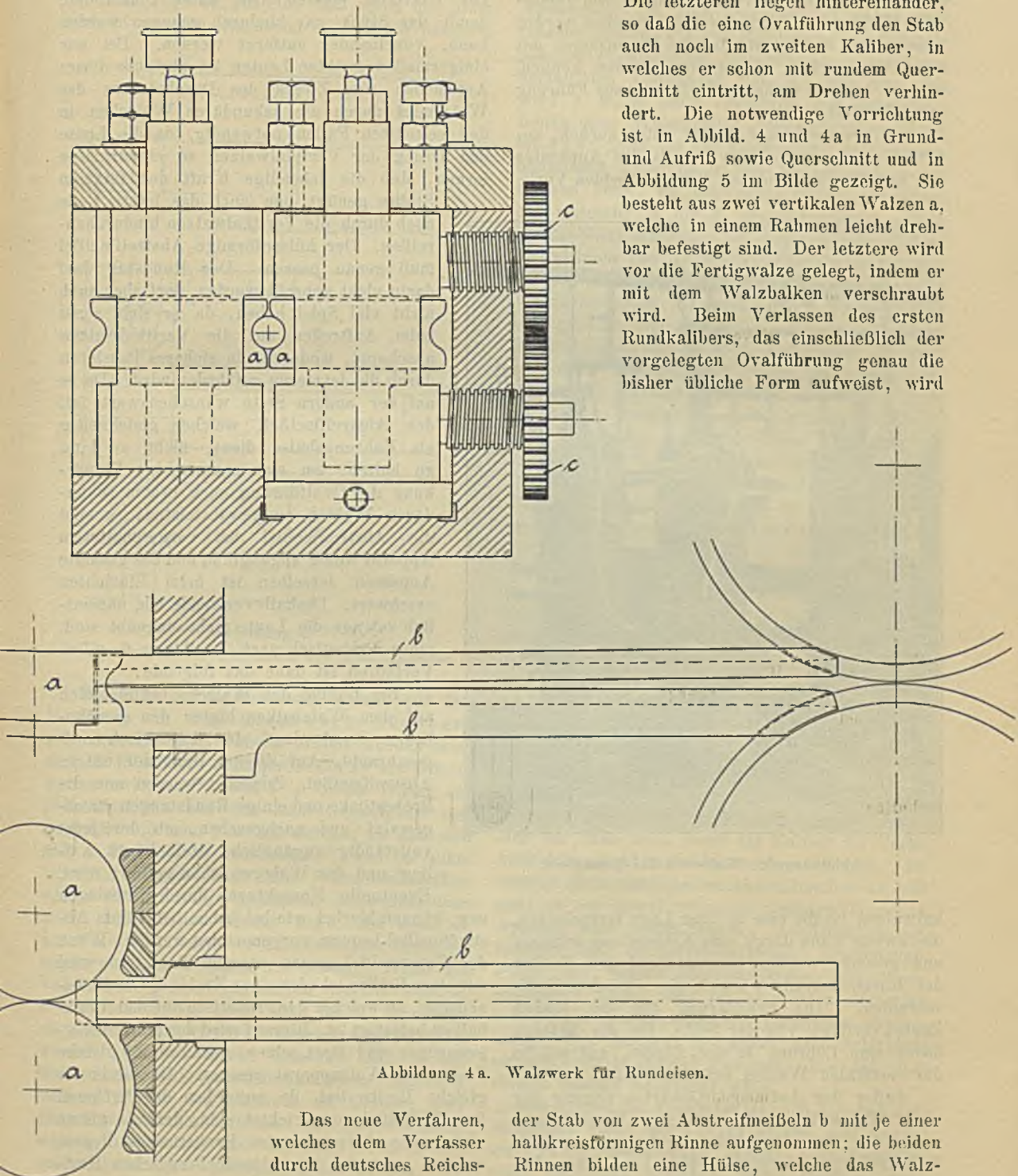


Abbildung 4a. Walzwerk für Rundeisen.

Das neue Verfahren, welches dem Verfasser durch deutsches Reichspatent, wie durch eine Anzahl ausländischer Patente geschützt ist, bezweckt, die Vorzüge der beiden Verfahren unter Ausscheidung ihrer Nachteile zu verbinden. Das

der Stab von zwei Abstreifmeißeln b mit je einer halbkreisförmigen Rinne aufgenommen; die beiden Rinnen bilden eine Hülse, welche das Walzgut eng umschließt und dem Rundkaliber in den Vertikalwalzen zuführt. Die Kraft, mit welcher der Rundstab die erste Walze verläßt, genügt vollständig, um ihn durch die nicht an-

getriebenen Walzen hindurchzustoßen. Es ist nun erreicht, daß mit Führung, also ohne Halten mit der Zange gewalzt werden und daß trotzdem die denkbar kleinste Formveränderung in dem Fertigstück (Kaliber der Vertikalwalzen) gegeben werden kann. Der Erfolg ist, daß die Dimensionen mit einer Genauigkeit eingehalten werden können, wie sie bei dem früheren Verfahren aus Führung unmöglich ist.

Ich komme darauf weiter unten zurück, zunächst seien noch einige Details des Apparates mit Zubehör beschrieben: Von den beiden Verti-

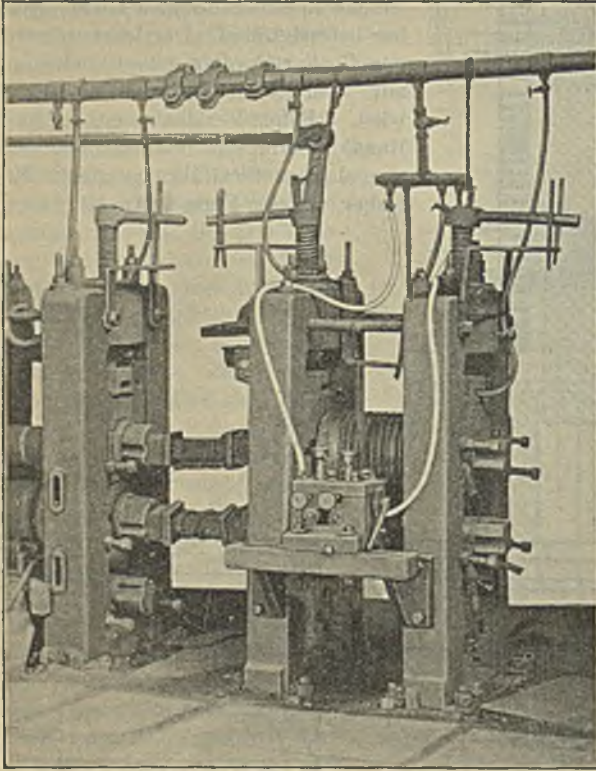


Abbildung 5. Walzwerk für Rundeisen.

kalwalzen ist die eine in ihrer Lage festgehalten, die zweite kann durch eine Keilstellung gehoben und gesenkt werden, entsprechend dem Stellen der Horizontalwalzen durch die seitlichen Stellschrauben. Die Schmierung für die oberen Zapfen erfolgt von der Seite, für die unteren durch eine Bohrung in den Zapfen, auf welche die vertikalen Walzen aufgekeilt sind.

Außer der Auf- und Abwärtsbewegung der einen Walze ist auch noch eine Verschiebung nach der Seite möglich durch zwei mittels Kammrädchen gekuppelte Spindeln c. Diese Bewegung entspricht dem Auf- und Niederlassen der Horizontalwalzen durch die Druck- bzw. Hängschrauben. Außer dem Einstellen der Dimensionen wird diese Verschiebung auch deshalb be-

nötigt, weil das Ende des Walzgutes, wenn es die Horizontalwalzen verlassen hat, durch die vertikalen nicht mehr hindurchgedrückt wird. Die letzteren müssen also unter Umständen, damit das Stück gar hindurch gezogen werden kann, voneinander entfernt werden. Bei nur einigermaßen geübten Leuten ist übrigens dieses Aufmachen zum Zweck des Durchziehens des Walzandes durch die sekundären Walzchen in den seltensten Fällen notwendig, da die Leute den Druck der Vertikalwalzen so einzurichten lernen, daß die lebendige Kraft des fertigen Stabes genügt, um auch das letzte Ende noch durch die Vertikalwalzen hindurchzureißen. Der hülsenförmige Abstreifmeißel muß genau passen. Der Rundstab darf darin nicht gepreßt werden, darf aber auch nicht viel Spiel haben, da er sich sonst beim Auftreffen auf die Vertikalwalzen anschoppt, wodurch ein sicheres Passieren durch die letzteren gefährdet wird. Da es auf der andern Seite wünschenswert ist, den Abstreifmeißel, welcher gleichzeitig als Führungshülse dient, nicht zu lang zu halten, um eine zuverlässige Einwirkung der Ovalführung auch in den sekundären Walzen zu gewährleisten, so sind die Abstreifmeißel bei vorgeschaltetem Apparat wenig zugänglich, und das gesamte Anpassen derselben ist beim Einrichten erschwert. Deshalb verwende ich, namentlich solange die Leute nicht eingeübt sind, einen Probestisch nach Abbildung 6. Das Verfahren ist dann das folgende:

Bei Beginn des Walzens befindet sich auf dem Walzbalken hinter den gewöhnlichen Rundwalzen der Probestisch aufgeschraubt. Auf diesem liegt der untere Abstreifmeißel. Zunächst werden nun die Probestücke und einige Rundstangen durchgewalzt und nachgesehen, ob der jetzt vollständig zugängliche Meißel gut aufliegt und das Walzgut schön geführt wird.

Eventuelle Korrekturen durch Unterlagen usw. können hierbei wie bei jedem beliebigen Abstreifmeißel bequem vorgenommen werden. Wenn der Untermeißel genau passend liegt, so wird mit einer Reißnadel oder einer Kreide die Stelle bezeichnet, an welcher der Probestisch auf dem Walzbalken befestigt ist. Hierauf wird der erstere weggenommen und statt seiner, genau an die gleiche Stelle, der Walzapparat gesetzt. Da dieser die gleiche Breite hat, da außerdem die Auflagen für die Meißel so gerichtet sind, daß sie genau gleich wie diejenigen des Probestisches liegen, so muß jetzt der Abstreifmeißel zwischen Horizontalwalze und Apparat genau so gut passen, wie vorher zwischen Horizontalwalze und Probestisch. Tatsächlich geht dieses Auswechseln ohne Schwierigkeit und ohne weiteres Probieren glatt



vonstatten. Geübte Walzmeister richten übrigens den Apparat auch ohne Probetisch mit Hilfe eines durchgesteckten Rundstabes und durch Einfixieren mit dem Auge so gut ein, daß schon der erste Stab in genauer Dimension anstandslos passiert.

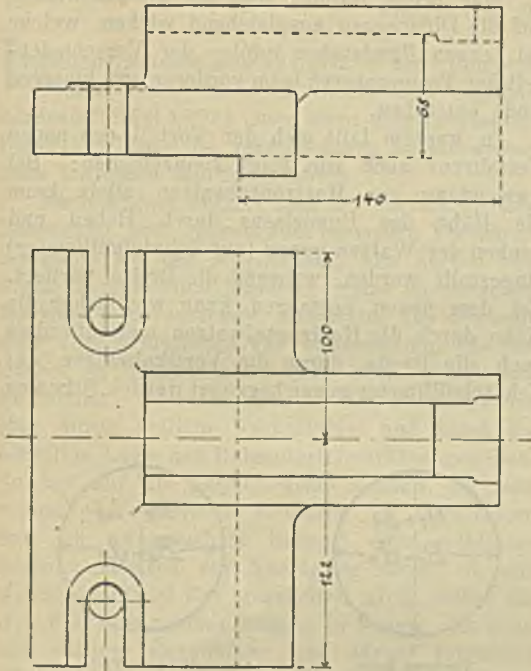


Abbildung 6.

Probetisch zur Aufnahme der Abstreifmeißel.

Die praktischen Resultate, welche mit dem Verfahren in dem Eisenwerk Nürnberg seit ungefähr zwei Jahren erzielt worden sind, sind die folgenden: Schraubeneisen in den Dimensionen zwischen  $\frac{3}{8}$  und  $1\frac{1}{4}$  konnte früher aus Schrottpaketen nur mit einer Genauigkeit von ungefähr 0,5 mm gewalzt werden, so daß sich also z. B. Rund 16 zwischen  $15\frac{3}{4}$  und  $16\frac{1}{4}$  mm bewegte. Jeder Stab für Schraubenfabriken wurde mit der Lehre gemessen, ob er nicht über bzw. unter dieser Grenze liege, und wenn es der Fall war, wurde er ausgeschossen bzw. zu minderwertigen Zwecken verwendet. Wenn die Toleranzen genau eingehalten werden sollten, so mußten immer noch etwa 30 % der Stäbe als nicht in den Grenzen liegend ausgeschossen werden. Es sei hierzu bemerkt, daß es bei Rohschienen oder Flußeisenknüppeln natürlich leichter ist, in den Grenzen zu bleiben, weil diese Materialien naturgemäß sich gleichmäßiger walzen, als ein aus 100 und mehr Stücken zusammengesetztes Schrottpaket, das an den verschiedenen Stellen von ungleicher Zusammensetzung und noch mehr von ungleicher Dichtigkeit ist. Aber es ist mir bekannt, daß auch bei Verwendung von Rohschienen zu Schrauben-

eisen, sobald die Einhaltung der Toleranzen energisch durchgeführt wird, oft 10 bis 30 % als ungenau ausgeschossen werden müssen. Seit Anwendung des oben geschilderten neuen Verfahrens halten wir bei Rundeisen aus Schrottpaketen in den oben angegebenen Dimensionen anstandslos Toleranzen von 0,3 mm ein. Es wird z. B. je nach Vorschrift der Schraubenfabrik dem Walzmeister vorgeschrieben: 12,3 bis 12,6; trotz des zur Verwendung gelangenden ungleichen Materials ist der Prozentsatz an zu starken bzw. zu schwachen Stäben im Mittel auf ungefähr 3 bis 4 zurückgegangen. Wir haben aber Schichten zu verzeichnen gehabt, bei welchen von 12 000 kg Schraubeneisen aus Schrott nur 50 bis 100 kg einschließlich alles Walzausschusses als nicht in den Grenzen sich bewegend befunden wurden. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß dieses Resultat nur dann möglich ist, wenn das Gros der 12 000 kg geringere Differenzen als 0,3 mm aufweist. Tatsächlich sind die größten Differenzen bei den meisten Stäben in derartigen Schichten nur 0,2 mm. Für die eigene Schraubenfabrikation hat sich als Hauptvorteil erwiesen, daß Stäbe, welche dicker sind als vorgeschrieben ist, bei Verwendung des Apparates nicht vorkommen können. Dadurch ist die Erscheinung, daß die Bolzen beim Pressen in der Matrize stecken bleiben, so gut wie ausgeschlossen; denn vorausgesetzt, daß der Walzmeister unachtsam arbeitet, was bei keiner Vorrichtung leider ausgeschlossen ist, so kann er immer nur sein Eisen zu leer haben; zu volles Eisen dagegen, dieser Hauptfeind für die Presserei, ist unmöglich; denn entweder wird das Material, was zu viel ist, von dem Apparat eingeebnet, oder es werden, wenn die Differenzen so groß werden, daß dies nicht mehr möglich ist, die Walzmeister darauf sofort aufmerksam gemacht, weil sich der Stab dann durch das Kaliber der Vertikalwalzen nicht mehr hindurchstoßen läßt. Er schoppt sich vielmehr im Abstreifmeißel an und geht in der Regel zwischen Primärwalzen und Apparat nach unten durch. Ausdrücklich sei bemerkt, daß die letztbeschriebene Erscheinung selbst bei unsern Schrottpaketen mit ihren schlechten Enden und oft ungleichem Material bei einiger Aufmerksamkeit vermieden werden kann. Der Apparat ist schon drei Schichten unausgesetzt in Betrieb gewesen, ohne daß eine einzige Stange mißglückt wäre.

Ein Vorteil des Apparates ist auch der, daß das Rundeisen durch die Vertikalwalzen eine etwas glattere Oberfläche erhält, einmal, weil dieselben einen nur ganz geringen Druck ausüben, und dann, weil der durchgestoßene Stab die Rollen bewegen muß; es entsteht ein geringer Rutsch auf denselben, welcher eine schöne Oberfläche des Rundeisens hervorbringt. Die Abnutzung

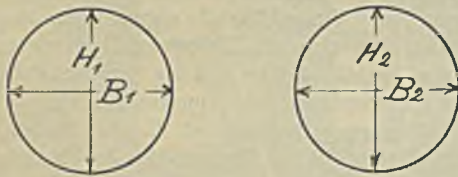
der Vertikalwalzen ist bei normalem Betrieb eine ganz geringe, sofern für reichliche Wasserzuführung gesorgt wird. Wie oben schon gesagt, konnten mit den gleichen Vertikalwalzen anstandslos drei Schichten mit Doppelofen gearbeitet werden, ohne daß dieselben eine Abnutzung zeigten.

Endlich mag noch auf einen weiteren Vorteil hingewiesen werden, welcher durch die Anwendung zweier Rundkaliber erzielt wird: Jeder Walzwerkstechniker weiß, daß auch bei dem besten Walzmeister die fertige Rundstange am vorderen Ende andere Dimensionen aufweist, als am hinteren Ende; das letztere geht kälter durch die Walze, die Lager werden, da das kältere Walzgut der Formveränderung größeren Widerstand entgegensetzt, stärker zusammengedrückt; die Walzen entfernen sich mehr voneinander, die Höhe des Rundstabes wird am hinteren Ende etwas größer und die Breite infolge des geringen Druckes etwas kleiner als am vorderen

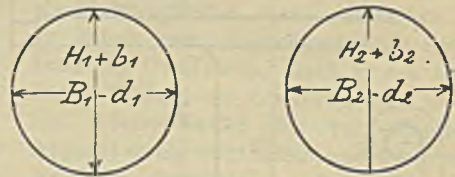
so müssen sich also die Durchmesser  $\overset{B_1 - d_1}{> B_2} > \overset{H_1 + b_1}{< H_2} > b_2$  dem Durchmesser  $B_2 - d_2$  nähern, desgleichen die Durchmesser  $\overset{H_1 + b_1}{< H_2} > b_2$  dem Durchmesser  $H_2 + b_2$ .

Wir sehen daraus, daß die Vertikalwalzen auf die Differenzen ausgleichend wirken, welche bei langen Rundstäben infolge der Verschiedenheit der Temperaturen beim vorderen und hinteren Ende entstehen.

In kurzem läßt sich der Vorteil des neuen Verfahrens auch wie folgt kennzeichnen: Bei Anwendung von Horizontalwalzen allein kann die Höhe des Rundeisens durch Heben und Senken der Walzen genau (auf Zehntelmillimeter) eingestellt werden, während die Breite variiert. Bei dem neuen Verfahren kann wie bisher die Höhe durch die Horizontalwalzen und außerdem noch die Breite durch die Vertikalwalzen auf Zehntelmillimeter genau begrenzt werden. Stimmen



Vorderes Ende. Hinteres Ende.  
Abbildung 7. Erstes Rundkaliber.



Vorderes Ende. Hinteres Ende.  
Abbildung 8. Zweites Rundkaliber.

Ende (Abbildung 7). Es ist also: 1.  $B_1 > B_2$  und  $H_1 < H_2$ . Schaltet man nun, wie in dem vorliegenden Verfahren, ein zweites Kaliber nach, so erhält das vordere Ende des Walzgutes in diesem mehr Druck als das hintere Ende, welches die Primärwalzen schmaler verläßt (Abbildung 8).

Der Druck des vorderen Endes in den Vertikalwalzen sei  $d_1$ , des hinteren  $d_2$ , nach Obigem ist 2.  $d_1 > d_2$ . Die Vergrößerung der Vertikalachse in den Vertikalwalzen sei für das vordere Ende  $b_1$ , für das hintere  $b_2$ . Diese Vergrößerung entspricht der Breitung in gewöhnlichen horizontalen Walzen und ist um so größer, je größer der Druck ist, demnach auch 3.  $b_1 > b_2$ . Die Durchmesser des Rundstabes nach dem Durchgang durch die sekundären Walzen sind gleich den Durchmessern beim Passieren der primären Walzen vermindert bzw. vermehrt um den Druck bzw. die Breitung in den Vertikalwalzen; die Durchmesser des vorderen Endes nach dem Passieren des zweiten Rundkalibers sind also: 4.  $B_1 - d_1$  und  $H_1 + b_1$ , am hinteren Ende:  $B_2 - d_2$  und  $H_2 + b_2$ .

Da nach 1.  $B_1 > B_2$  und nach 2. u. 3.  $d_1 > d_2$   
und  $H_1 < H_2$  und  $b_1 > b_2$

aber zwei senkrecht aufeinanderstehende Durchmesser genau, so muß, sofern die Kaliber da, wo sie arbeiten, rund sind, auch der ganze Querschnitt des Walzgutes genaue Rundung erhalten.

Auch für das vorliegende Verfahren ist es Bedingung, daß sämtliche Vorkaliber möglichst exakt gestellt sind; denn durch die kleinen Korrekturen in den Vertikalwalzen kann naturgemäß ein Stab nur dann auf genaue Form gebracht werden, wenn er schon vorher annähernd richtig gewalzt ist. Man braucht also für genaues Rundeisen nach wie vor sorgfältige Walzmeister; aber (und dies mag ausdrücklich betont sein) keine sorgfältigeren, als für das alte Verfahren. Die Dinge liegen vielmehr so, daß der gleiche Walzmeister mit dem Apparat ein weit genaueres Produkt herstellen wird, als ohne denselben. Eine besondere Übung ist nur erforderlich, wenn der Probetisch nicht angewandt werden soll, oder wenn Wert darauf gelegt wird, daß für das hintere Ende die Vertikalwalzen nie geöffnet zu werden brauchen. Bedient man sich aber dieser Hilfsmittel, so wird jeder Walzmeister in der ersten Schicht anstandslos mit dem Apparat arbeiten.

Zum Schlusse sei bemerkt, daß der Rund-eisenapparat auch für andere Zwecke Verwend-ung finden kann, so zum Walzen von Quadrat-eisen, um alle vier Kanten scharf zu bekommen,

für Winkel- und andere Fassonprofile zur Erzielung voller, aber nahtloser Kanten usw. Diese Ver-wendungsarten befinden sich im Stadium des Ver-suches, ein Bericht hierüber bleibt vorbehalten.

## Stahlerzeugung im basischen Martinofen.

Von Wilh. Schmidhammer.

(Nachdruck verboten.)

**I**ngenieur André Mignot gibt in den „Comptes Rendus mensuels de la société de l'Industrie miniérale“ (Mai 1906) einen nicht uninteressanten Ueberblick über die verschiedenen Arbeitsweisen beim basischen Martinverfahren.

Nach Mignot erklärt sich der fortschreitende Uebergang vom sauren zum basischen Verfahren einerseits aus der Möglichkeit, alle Sorten von Stahl einschließlich legierter Stähle im basischen Martinofen herzustellen, andererseits aus der sehr weit vorgeschrittenen Vervollkommnung des Betriebes in mechanischer wie auch chemischer Beziehung. Abweichungen in der Betriebsweise sind durch örtliche Verhältnisse und durch die jeweilige Lage des Rohmaterialmarktes gegeben. So hat auf die Betriebsweise Einfluß, ob man reines oder unreines Roheisen zu verarbeiten hat, ob ausgesuchter Schrott oder wahlloses leichtes Alteisen zur Verfügung steht, ob mit wenig oder viel Erz gearbeitet wird; selbst die Art des Brennstoffes kommt in Frage. Es kann mit völliger Entkohlung und darauf folgender Rückkohlung gearbeitet werden, oder mit Unterbrechung des Prozesses bei Erreichen des gewünschten Kohlungsgrades. Das Rückkohlen kann mit flüssigen oder festen Zusätzen, mit kalten oder vorgewärmten bewirkt werden, oder auch mit Kohle (Darby, Meyer-Mayrich).

Die Unterbrechung des Prozesses beim ge-wünschten Kohlungsgrad wird wohl selten an-gewandt. Doch hat seit 1891 ein bedeutendes Werk in Mittelfrankreich nach dieser Art ge-arbeitet. Für mittelharten Stahl von 0,35% C setzte man 60 bis 70% Abfälle und 40 bis 30% Roheisen verschiedener Herkunft, welches durch-schnittlich 0,58% P, 0,17% S, 3,4% C, 1,9% Si, 1,6% Mn enthält. Für härteren Stahl (0,65 bis 0,70% C) zu Kabelstahldraht führte man die Hitze auch bis 0,35% C und kohlte auf. Es wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Nr.	C	Si	Mn	P	S	s <sub>e</sub> kg	s <sub>b</sub> kg	δ <sub>200</sub> %	δ <sub>100</sub> %	Q-Q <sub>1</sub> Q %
1	0,33	0,18	0,50	0,035	0,025	33,9	54,8	20	24,5	49
2	0,36	0,18	0,55	0,045	0,025	34	56	19	24	48
3	0,38	0,25	0,40	0,050	0,037	33,2	52,2	19	26	50,4
4	0,53	0,34	0,52	0,047	0,038	40	68	15	20	39
5	0,56	0,30	0,66	0,047	0,040	39,5	69,8	14,9	21	34,2
6	0,67	0,36	0,68	0,035	0,038	45,8	85,5	11	15	24,3

Die Festigkeitsproben wurden mit auf 10 mm gewalzten und bei Rotglut ausgeglühten Flach-stäben ausgeführt.

Bei Führung der Hitze sorgte man für ge-nügende Basizität der Schlacke und erzielte die nötige Flüssigkeit derselben durch Zusatz von Flußspat. Den Verlauf des Frischens regelte man durch Ferromangan während des Frischens und beim Fertigmachen. Zum Schluß wurde je nach der gewünschten Stahlsorte Ferromangan und Ferrosilizium gesetzt. Die Entschweflung war eine ausreichende. In gleicher Weise wurde auch phosphorreiches Roheisen (mit bis 1,4% P) verarbeitet.

In anderen Fällen wurde dasselbe Roheisen (C = 2,4%, Si = 0,7%, Mn = 0,2%, P = 1,4%, S = 0,3%) ganz mit Erzen herabgefrischt. Dabei erzeugte man aber nur ganz weiches Flußeisen. Man verfuhr folgendermaßen: Auf dem mit gemahlenem Kalkstein reparierten Boden wurde stückiger Kalkstein (6 bis 7% des Roh-eisengewichtes) ausgebreitet und mit Hämatiterzen (10% vom Roheisen) bedeckt, darauf kam das ganze Roheisen. Nach dem Einschmelzen wurde die Schlacke abgezogen, Erz und, um die Schlacke basisch zu erhalten, gebrannter Kalk nachgesetzt, durch Zusätze von achtzigprozentigem Ferro-mangan (0,1 bis 0,2% des Roheisens) das Bad beruhigt und nach einem Schlußzusatz von 1 bis 1,25% achtzigprozentigen Ferromangans abgestochen. Der Kalk enthielt: 54% CaO, 2% SiO<sub>2</sub>, 1,5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Der Erz-verbrauch (Hämatit von Bilbao mit 53% Fe und 1% Mn) betrug 18 bis 20% des Roheisen-gewichtes. Der erhaltene Stahl ergab:

C	Si	Mn	P	S	s <sub>e</sub> kg	s <sub>b</sub> kg	δ <sub>200</sub> %	δ <sub>100</sub> %	Q-Q <sub>1</sub> Q %
0,11	Spur	0,40	0,028	0,052	23	33,5	31,8	39	"

Der basische Ofen wird auch verwendet, um Roheisen für den sauren Ofen zu reinigen, und kann den Rollet-Kupolofen ersetzen. Desgleichen kann nach dem Verfahren Saniters der Schwefel entfernt werden.

Wenn man von einem Roheisen mit: 4% C, 0,5% Si, 4,5% Mn, 0,05% P, 0,02% S ausgeht, erhält man

2,1% C, Spur Si, 2,4% Mn, 0,02% P, Spur S. Man beschickt den Ofen lagenweise mit Roheisen, großstückigen Hämatiterzen und gemahlenem Kalkstein, gemischt mit Flußspat. Zu oberst liegt wieder Roheisen. Der Kalkstein wird so berechnet, daß die Kieselsäure aus dem Silizium des Roheisens zum Kalkerdegehalt des Kalksteins sich wie 1 : 5 verhält, oder  $\frac{SiO_2}{CaO \cdot CO_2} = \frac{1}{9}$ . Dies

ist die gerechnete Mindestmenge. In Wirklichkeit nimmt man das 10- bis 15fache Gewicht der Kieselsäure. Flußspat nimmt man etwa 15 % vom Kalkstein oder 2 % des Roheisengewichtes.

Die Erzmenge beträgt 7 bis 8 % des Roheisens; Zusätze an Erz werden nach Bedarf gemacht. Zum Schluß werden 4 % achtzigprozentiges Ferromangan gesetzt und sogleich abgestochen. Man kann auch mit dem Roheisen 20 bis 30 % ausgewählte Abfälle setzen und erspart dann Erze, Kalk und Flußspat. Die Sätze sind in beiden Fällen folgende:

	Roheisen allein kg	Roheisen und Abfälle kg
Roheisen . . . . .	12 000	10 000
Abfälle . . . . .	—	2 500
Ferromangan (80 % Mn) . . . . .	480	500
Erz . . . . .	1 500	1 000
Kalkstein . . . . .	1 600	1 200
Flußspat . . . . .	240	200

	Abgezogene Schlacke	
	12,5 %	10 %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	9,0	9,80
FeO . . . . .	„	„

Die Entphosphorung wird auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht. Daran läßt sich die Entschweflung schließen, wodurch die Verwendung sehr unreinen Roheisens ermöglicht wird. Das Verfahren von Bonnard-Verdié wurde seit 1891 auf verschiedenen Werken geübt und gab recht gute Erfolge. Das Kennzeichen dieses Verfahrens ist die Teilung der Arbeit in zwei Abschnitte. Im ersten Abschnitt, in welchem alles Roheisen und ein Teil des Schrottes beschickt wird, trachtet man den größten Teil des Schwefels zu entfernen, indem man eine besonders kalkreiche Schlacke bildet, die etwa 10 bis 12 % SiO<sub>2</sub> und 3 bis 4 % FeO enthält. Die Gesamtmenge der Metalloxyde kann unter 8 bis 10 % sein. MnO wird die Aufnahme von Schwefel am meisten erleichtern. Um diese hochbasische Schlacke genügend flüssig zu erhalten, fügt man Flußspat zu. Nach Entfernung dieser „Entschweflungsschlacke“, welche nebenbei auch einen bedeutenden Anteil des Phosphors enthält, bildet man eine zweite Schlacke, die auch wenig SiO<sub>2</sub> enthält, aber weniger kalkreich ist, dafür mehr FeO enthält. Dies ist die „Entphosphorungsschlacke“. Die richtige Basizität der Schlacke wird durch Zusatz von gebranntem Kalk erzielt. Die frischenden Zusätze werden in diesem zweiten Abschnitt gegeben und die Schlacke nach Bedarf ein- oder mehrmal vor den Schlußzusätzen abgezogen. Es folgen einige Beispiele:

Erster Abschnitt:	1. kg	2. kg	3. kg
Roheisen . . . . .	12 000	12 000	9 000
Abfälle . . . . .	—	—	1 000
Erze . . . . .	—	500	—
Kalkstein . . . . .	2 400	2 400	1 800
Flußspat . . . . .	240	240	180

Entschweflungsschlacke:	%	%	%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	10,9	9,8	—
FeO . . . . .	3,9	2,5	—
S . . . . .	2,56	nicht best.	—

Zweiter Abschnitt:	kg	kg	kg
Abfälle . . . . .	—	—	4 500
Erze . . . . .	1 800	1 500	800
Gebrannter Kalk . . . . .	400	300	250
Flußspat . . . . .	—	—	—

Entphosphorungsschlacke:	%	%	%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	15,20	9,00	—
FeO . . . . .	8,60	15,50	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	11,50	8,16	—

Das verwendete Roheisen enthielt:

C = 2,4 Si = 0,8 Mn = 0,1 P = 1,6 S = 0,52

Man kann auf diese Art sowohl im Schrott- als im Erzverfahren kalt eingesetztes oder flüssiges Roheisen mit 1,5 % P und mehr und mit 0,5 % S behandeln. Besonders gut eignet sich das Verfahren für reinere Sorten von Roheisen.

Im folgenden sind die Schlackenanalysen der beiden Abschnitte von der Arbeit mit einem Roheisen von 1,4 % P- und 0,3 % S-Gehalt mitgeteilt.

	Entschweflungs- schlacke	Entphosphorungs- schlacke
	%	%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	8,75	19,25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	8,20	1,30
CaO . . . . .	61,50	49,20
MgO . . . . .	—	—
FeO . . . . .	4,25	19,55
MnO . . . . .	1,95	1,95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	12,30	8,20
S . . . . .	2,50	0,30

Das Roheisen enthielt wenig Mangan und wurde mit Abfällen, Drehspänen und Erzen gefrischt. Die Analysen stammen aus dem regelmäßigen Betrieb.

Dieses Verfahren wurde weiter ausgebildet, indem man die erste Schlacke mit einem hohen Gehalt an SiO<sub>2</sub> herstellte und mit dieser den Hauptteil der Kieselsäure beseitigte, um leichter die hochbasische kalkreiche zweite und basische oxydreiche dritte Schlacke bilden zu können.

Folgende Analysen geben ein Bild des Verfahrens. Das Roheisen enthielt Si = 1,75 %, Mn = 1,4 %, P = 0,63 %, S = 0,19 %.

Schlacke	1. %	2. %	3. %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	28,9	14,4	12,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,1	1,9	2,0
CaO . . . . .	37,8	60,8	52,2
MgO . . . . .	0,4	0,9	0,8
FeO . . . . .	13,4	4,6	20,2
MnO . . . . .	12,7	8,7	6,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	5,0	7,2	5,8
S . . . . .	0,3	1,05	0,4

Metall	1.	2.	3.
P . . . . .	0,275	0,128	0,022
S . . . . .	—	0,045	0,038

Das basische Verfahren ermöglicht auch, einen Teil oder das ganze Roheisen durch Koks zu ersetzen, ohne die Qualität des Stahles zu gefährden. Der Koks wird gemahlen verwendet und zum Schutz gegen vorzeitiges Verbrennen oder Einhüllen durch Schlacke mit Drehspänen gemischt. Man nimmt etwa das Eineinhalbfache bis Zweifache des Kohlenstoffgehaltes des Roheisens welches ersetzt werden soll, und mischt mit

der fünffachen Menge Drehspänen. Auf einen Satz von 20 t kommen etwa 500 kg Koks gemischt mit 3000 kg Drehspänen. Das Verfahren erfordert etwas mehr Zeit als das Schrottschmelzen mit Roheisen.

Das basische Martinverfahren ist in der Tat außerordentlich anpassungsfähig. Man kann

Sätze ganz aus Roheisen und solche ganz ohne Roheisen verarbeiten, kann den Schwefel und Phosphor abscheiden und ist daher bezüglich der Wahl der Rohmaterialien sehr unabhängig.

Selbst zur Erzeugung von Grauguß kann er verwendet werden, wenn man die Oxydation des Siliziums durch Zusatz von Koks verhindert.

## Die technische Gewinnung von Graphit und amorphem Kohlenstoff.

Von Ed. Donath in Brünn.

(Nachdruck verboten.)

Von einer technischen Gewinnung von Graphit und amorphem Kohlenstoff kann man erst seit einigen Jahren reden, denn die elementaren Kohlenstoffe Diamant und Graphit wurden uns ausschließlich von der Natur geliefert, während amorpher Kohlenstoff in der Natur entweder gar nicht oder in nur geringen Mengen vorkommt. Ob der beim Dorfe Schunga, Gouvernement Olonez, Rußland, vorkommende Schurgit reinen elementaren amorphen Kohlenstoff darstellt, ist mit Sicherheit noch nicht festgestellt (A. v. Inostranzeff: „Jahrbuch für Mineralogie“ 1886, 1, S. 92). Elementarer Kohlenstoff wurde auch bisher nicht erzeugt und verwendet, denn die wenigsten Produkte, wie künstlich dargestellter Ruß, noch weniger aber Holzkohle, stellen reinen elementaren Kohlenstoff vor, sondern sie enthalten stets gewisse, nicht unbedeutliche Mengen von Wasserstoff, ja auch Stickstoff in einer uns völlig unbekanntem Bindungsform. Die drei Modifikationen des Kohlenstoffes, Diamant, Graphit und amorpher Kohlenstoff, unterscheiden sich im allgemeinen chemisch dadurch, daß Diamant durch keines der bekannten Oxydationsmittel auf nassem Wege eine Veränderung erfährt, Graphit dagegen nach Brodie durch ein Gemisch von Kaliumchlorat und konzentrierter Salpetersäure schließlich in unlösliche Graphitsäure (Graphitoxyd) übergeführt wird, während amorpher Kohlenstoff durch energiegelich wirkende Oxydationsmittel ohne jegliche Rückstände in Kohlenoxyd umgewandelt wird. Es ist übrigens schon jetzt zweifellos, daß der natürlich vorkommende Diamant ebenfalls zum mindesten in seinen physikalischen Eigenschaften differenziert ist, die graphitische Kohlenstoffform nur im engeren Sinne als Graphit angesehen werden muß (es gibt deshalb mehrere Graphitsäuren), und daß vom amorphen elementaren Kohlenstoff eine bedeutend größere Anzahl von Modifikationen existieren, die sich chemisch durch verschiedenes Molekulargewicht und dementsprechend wieder durch ihre verschiedenen physikalischen Eigenschaften, wie spezifische Wärme, Farbe, Dichte usw., unter-

scheiden. Nach Acheson (Fitz-Gerald: „Künstlicher Graphit“ S. 43 ff.) sollte jedoch die Fähigkeit, Graphitsäure bzw. Graphitoxyd zu liefern, nicht als ausschlaggebend für die Bezeichnung Graphit vom technischen Standpunkt gelten.

Diese Bezeichnung sollte nur für solche Graphite benutzt werden, welche auch alle die Eigenschaften besitzen, welche so wünschenswert für verschiedene Industrien sind, also für ihre technische Anwendung. Es ist indessen zu befürchten, daß die Mühe vergebens ist, eine beschreibende Namengebung für die verschiedenen Kohlenstoffarten zu finden, denn die Verschiedenheit der Formen, in denen amorpher Kohlenstoff und Graphit vorkommen, scheint unendlich groß zu sein. Ebenso sind die Ausdrücke, die gebraucht werden, um die Kohlenstoffarten, welche Graphitoxyd bilden, von denen zu unterscheiden, die das nicht tun, nämlich „amorpher Kohlenstoff“ und „Graphit“, nicht zweckentsprechend. Eine große Anzahl von Graphiten sind völlig amorph, während manche von den im elektrischen Ofen hergestellten Sorten kristallinische Struktur aufweisen. Der durch Zersetzung von Siliziumkarbid\* erzeugte Graphit z. B. erscheint in feinen Kristallen, ist aber tatsächlich amorph.

Bezüglich der künstlichen Herstellung des Diamantes haben wir zwar in den letzten Jahren zweifellos die Bedingungen seiner Bildung näher kennen gelernt, so daß die verschiedenen Wege, die zu seiner Herstellung in größerem Maßstabe führen dürften, in ihren Prinzipien erkannt sind; eine Darstellung in größerem Maße ist jedoch bisher nicht gelungen.

Die beständigste Form des Kohlenstoffes ist der Graphit; es ist ziemlich sicher, daß sowohl Diamant als auch amorpher Kohlenstoff bei genügend hoher Temperatur ersterer direkt, letzterer aber indirekt in die graphitische Form übergehen kann.

Der Graphit stellte bisher die einzige in der Technik in größeren Mengen verwendete ele-

\* Der aus Siliziumkarbid durch Dissoziation entstandene Graphit ist also eine Analogie im gewissen Sinne zu den Pseudomorphosen im Mineralreich.

mentare Kohlenstoffform vor. Seine Unschmelzbarkeit und schwere Verbrennlichkeit machen den Graphit ganz besonders zum wertvollsten Zusatz bei der Erzeugung der verschiedensten feuerfesten Gegenstände, wie Schmelztiegel, Muffeln, Windzuleitungsröhren, Sandbadschalen, feuerfeste Ziegel, Waschkessel, Kochgeschirre, Ofenplatten, Sparherde und selbst Stubenöfen. In seiner Verwendung zur Bleistiftfabrikation, die bereits über 350 Jahre alt ist, ist er noch durch kein anderes Material ersetzt worden; doch fällt diese wichtige Verwendungsart wenig ins Gewicht, da die gesamte Bleistiftfabrikation der Welt heutzutage noch nicht 4 % der Gesamtproduktion an Graphit verbraucht.

Bei weitem die wichtigste technische Anwendung findet sowohl der natürliche als auch der künstliche Graphit zurzeit in der Elektrotechnik,\* beziehungsweise der technischen Elektrochemie zur Herstellung von Lichtkohlen, von Ofenelektroden, von Elektroden für die verschiedenartigsten elektrolytischen Prozesse, für Dynamobürsten, Mikrofonkohlen u. a. Wenn er auf diesem Gebiete nicht noch allgemeiner und in größerem Maße angewendet wird, so liegt dies in dem hohen und noch fortwährend im Steigen begriffenen Preise des Graphites, begründet durch die wachsende Nachfrage, welcher die nicht in gleichem Verhältnisse wachsende Gewinnung in entsprechend reinem Zustande aus seinen natürlichen Fundstätten entspricht. Denn der Graphit besitzt in dieser Richtung die weitest aus günstigste Eigenschaft von allen zu gleichen Zwecken verwendbaren Substanzen, er ist ein Leiter erster Ordnung, wie die Metalle; seine Leitfähigkeit wird jedoch, im Gegensatz zu diesen, bei steigender Temperatur noch erhöht. Er ist in hohem Grade widerstandsfähig gegen den Angriff der verschiedensten Mineralsäuren sowohl als gegen den von Alkalien für sich und insbesondere bei gleichzeitiger Einwirkung von Chlor; in letzterem Falle werden die bisher technisch erzeugten unreinen Formen amorphem Kohlenstoffes meist unter Bildung die Lösung dunkel färbender Substanzen angegriffen. Die schon lange übliche Verwendung des Graphites als Antifrikationsmittel hat in letzterer Zeit eine größere Bedeutung gewonnen. Man verwendet den Graphit von geeigneter Beschaffenheit entweder als solchen oder in Gemischen mit antifriktiven Flüssigkeiten. Die so stark zunehmende Verwendung des Graphites weckte das Bestreben, diesen wichtigen Körper ebenfalls auf künstlichem Wege und in einer noch größeren Reinheit, als ihn die Natur uns meistens bietet, technisch darzustellen. Obschon man die Bedingungen seiner Bildung, z. B. beim Hochofenprozeß, genauer kannte, hat man diesen un-

gemein wichtigen Körper bis vor kurzem technisch in größeren Mengen nicht zu erzeugen vermocht. Auch die von Lugi beobachtete äußerst wichtige Art der Graphitbildung, wonach amorpher Kohlenstoff, z. B. feuchter Ruß, beim Zusammenschmelzen mit Glaspulver und Flußspat in Graphit übergeht, der sich in deutlichen Blättchen in dem erstarrten Magma vorfindet, fand keine Ausbildung und Anwendung.

Auffallend ist, daß bezüglich der zur Ueberführung von Kohle in Graphit auf elektrischem Wege dienenden Verfahren, die von technischer Bedeutung sind, die Angaben zwei der hervorragendsten Fachleute in einem Punkte sich widersprachen. Während nämlich Moissan früher erklärte, daß bei genügend hoher Temperatur jede Abart des Kohlenstoffes in Graphit übergeht, hielt es Acheson für unmöglich, nahezu aschenfreie Kohle (z. B. gereinigten Petrolkoks) in Graphit umzuwandeln. Despröz und Berthelots diesbezügliche Versuchsergebnisse stimmen mit denen Moissans überein, während Borchers\* sich der Meinung Achesons anschloß bzw. früher die gleiche Ansicht aussprach.

Gegenwärtig hat sich zur technischen Gewinnung des Graphites derjenige Weg als der zweckmäßigste erwiesen, welcher darauf beruht, daß gewisse Karbide bei einer noch höheren Temperatur als der zu ihrer Bildung notwendigen dissoziieren, in ihre Bestandteile zerfallen, von denen der eine bei dieser Temperatur sich in Dampfform verflüchtigt, während der Kohlenstoff des Karbids als Graphit zurückbleibt. Die auf diesen Tatsachen fußenden Gewinnungsarten sind zuerst von Borchers, später von Acheson ermittelt worden, während die Tatsache der Bildung von Graphit durch Dissoziation, des Siliziumkarbids schon Otto Mühlhäuser gelegentlich mehrerer Mitteilungen über die Gewinnung und die Eigenschaften des Karborundums („Zeitschrift für anorg. Chemie“ 1894 Band 5) beschrieben hat. Nachdem man also schon bei der Darstellung des Siliziumkarbides, Karborundums, im elektrischen Ofen mehrfache einschlägige Beobachtungen von Graphitbildung gemacht hatte, gelang es Acheson in Niagara-falls, im elektrischen Ofen, der in seiner Konstruktion völlig dem zur Herstellung des Karborundums dienenden gleicht, auch Graphit selbst in beliebigen Mengen und von den günstigsten Eigenschaften, ja fast völliger Reinheit, herzustellen.

Die umstehende Abbildung zeigt einen Längsschnitt durch den Ofen. Die Elektrodenkohlen sind mit der Stromquelle verbunden; zwischen diesen Elektroden ist der Kern, aus

\* Ausführlicheres siehe Donath: „Der Graphit“ 1904, sowie Fitz-Gerald: „Künstlicher Graphit“ (ins Deutsche übertragen von Dr. M. Huth, 1904).

\* Zellner: „Die künstl. Kohlen“. Berlin 1903.

granulierter Kohle, mit der Mischung umgeben, aus der Graphit erzeugt werden soll. Diese Mischung besteht aus irgend einem Kohlenmaterial z. B. gepulvertem Koks, und einem sandförmigen Stoff wie Kieselsäure. Mit dem zur Verfügung stehenden Strome kann eine Temperatur erreicht werden, die nicht nur genügt, um die umgebende Mischung in Karborundum zu verwandeln, sondern auch diese Verbindung zu zersetzen, wobei Silizium verdampft und der Kohlenstoff als Graphit zurückbleibt. Sobald der Ofen beschickt und geschlossen ist, wird der Strom eingeschaltet und die Temperatur zunächst so weit gesteigert, daß der in der Kohle enthaltene Kohlenstoff sich mit den Aschenbestandteilen zu den verschiedenen entsprechenden Karbiden vereinigt. Sodann wird weiter erhitzt, bis die Karbide wieder zersetzt werden; die hauptsächlich ursprünglichen Aschenbestandteile, nämlich Kieselerde bzw. Silizium, Eisen und Aluminium, werden dabei in Dampf-Form abgegeben und der Kohlenstoff bleibt als Graphit zurück, frei von jeder Spur „amorphen“ Kohlenstoffes (amorph im gewöhnlichen Sinn).

Die Graphite, die in der Weise erzeugt werden, daß die Erhitzung bis zum Verdampfen der karbidbildenden Substanzen fortgesetzt wurde, scheinen unveränderlich quellende Graphite zu sein. Fitz-Gerald\* fand, daß dies bei Graphiten der Fall ist, die aus Karbiden des Siliziums, Eisens, Aluminiums und des Titans entstanden sind. Diese Graphite sind gewöhnlich glänzend, weich und zeigen einen feinen Glanz, wenn sie gerieben werden. Es ist klar, daß sie nicht billig dargestellt werden können, so daß sie nur wenig in den Handel kommen.

Die Reinheit des Erzeugnisses von Aschenbestandteilen hängt natürlich von der Höhe der Temperatur im elektrischen Ofen ab. Für gewöhnliche industrielle Zwecke hat sich herausgestellt, daß es genügt, den Aschengehalt unterhalb 10 % des Graphites zu halten. Wird für einen bestimmten Zweck ein besonders reiner Graphit gewünscht, so ist nur nötig, das zu seiner Gewinnung verwendete Rohmaterial genügende Zeit einer Temperatur zu unterwerfen, bei welcher die in ihm enthaltenen Verunreinigungen sich verflüchtigen. So konnte wie a. a. O. angegeben ist, aus einer Anthrazitkohle mit 5,783 % Aschenbestandteilen ein Graphit mit nur 0,033 % Asche erzielt werden.

Als Rohmaterial wird von Acheson für die Erzeugung von gewöhnlichem Graphit jedoch speziell Anthrazitkohle verwendet. Man hat sich erst nach vielerlei Versuchen und nachdem man die verschiedenartigsten Stoffe angewandt hatte,

für diese Kohle entschieden; einer der Vorzüge derselben besteht darin, daß die Aschenbestandteile sehr gleichmäßig verteilt sind, wodurch natürlich die Karbidbildung verhältnismäßig erleichtert wird.

Der Ofen zur Herstellung des Graphites aus diesem Material ist der gleiche, wie der zur Karborundumfabrikation. Die aus Anthrazit hergestellten Graphite sind sehr verschieden, entsprechend der Kohle, aus der sie erzeugt werden. Acheson hat mit einer großen Anzahl von Anthraziten Versuche angestellt und bemerkenswerte Unterschiede bei den daraus erhaltenen Graphiten gefunden. Einige derselben sind schön weich und glänzend, andere sind hart und von mattem Aussehen, und dann gibt es zahlreiche andere Graphite, deren Eigenschaften zwischen diesen Grenzen schwanken. Die Dichte dieser Graphite liegt zwischen 2,20 und 2,25. Sie verbrennen an der Luft leichter als Ceylgraphit, was aber nur eine Folge ihrer Struktur



zu sein scheint, denn sie sind gegen das oxydierende Gemisch von Salpetersäure und Kaliumchlorat beständiger als Ceylgraphit.

Der aus Petroleumkoks erzeugte Graphit ist durchschnittlich reiner, als der aus Anthrazit hergestellte; die Handelsware enthält weniger als 2 % Asche. Er ist von etwas hellerer Farbe, als der Graphit aus Anthrazit, und wird als Schmiermittel, für die Herstellung von Bleistiften und ferner da gebraucht, wo ein reiner Graphit gewünscht wird. Bei Anwendung von Anthrazit mit 5 bis 10 % Asche in feinsten, gleichmäßiger Verteilung wird ein lockeres, teilweise zusammengebackenes und wieder zerklüftetes Material von dem schönen Glanz reinen Graphites erhalten.\* Es enthält, wie die Prüfung mit heißer, starker Salpetersäure und der Vergleich der erhaltenen Braunfärbung mit der von bestimmten Mengen amorpher Kohle veranlaßt ergibt, höchstens noch 2 % von letzterer. Je nach der Art der zur Verwendung gelangenden Kohlen und der nachträglichen Zerkleinerung des Rohgraphites ist es nun gelungen, den künstlichen Graphit in allen den technisch wichtigen Formen zu gewinnen, in denen er an verschiedenen Stellen der Erde vorkommt und welche gerade seine besondere Brauchbarkeit für die verschiedenen Zwecke, zu denen er dient, ausmachen.

\* Siehe Försters ausführlichen Bericht über den künstlichen Graphit von Acheson in „Chem. Industrie“ 1903 S. 87.

\* „Künstlicher Graphit“ S. 44.

Da gewinnt man schuppigen bis blättrigen Graphit, der, wie der berühmte Graphit von Ticonderoga, zur Herstellung von Graphittiegeln brauchbar ist, oder der als Schmiermittel dienen kann. Die Gewinnung eines ziemlich dichten Graphites hat zur Fabrikation von sehr gut sich bewährenden Bleistiften aus künstlichem Graphit geführt, und auch die besonders feine, weiche Art, wie z. B. zum Unterziehen von Gußstücken für die Galvanoplastik oder für Anstrichfarben, fehlt nicht unter den Erzeugnissen der Acheson-Company. Ihre Gesamtjahresproduktion ist bereits eine recht bedeutende, sie belief sich im Jahre 1900 auf 860 750 engl.  $\bar{n}$  = 390 436 kg, im Jahre 1901 auf 2 500 000 engl.  $\bar{n}$  = 1 134 000 kg, während gleichzeitig in Nordamerika die Gewinnung natürlichen Graphites zurückging. Diese betrug dort im Jahre 1900 2 498 363 kg, im Jahre 1901 1 798 809 kg. Der Wert des im Jahre 1901 erzeugten künstlichen Graphites wird zu 119 000 Dollar, der des in Nordamerika gleichzeitig geförderten natürlichen zu 135 914 Dollar angegeben, während im Jahre 1901 Nordamerika noch für 895 375 Dollar ausländischen Graphit zumeist aus Ceylon einführte. So stark also die Steigerung der Erzeugung künstlichen Graphites in der letzten Zeit war, so bleibt ihr noch ein erheblicher Spielraum bis zur Deckung auch nur des Bedarfes der Vereinigten Staaten. Der durchschnittliche Verkaufspreis des künstlichen Graphites beträgt nach obiger Angabe für das Jahr 1901 0,048 Dollar auf 1 engl.  $\bar{n}$  d. h. etwa 42  $\text{S}$  für das Kilogramm, während von Förster für Graphitelektroden 79  $\text{S}$  als ungefähre Verkaufspreis für 1 kg ab Fabrik angegeben wurden, der fein verteilte Graphit aber erheblich billiger als 42  $\text{S}$  für 1 kg gewesen sein muß. Hierbei muß keineswegs mit ungewöhnlich billigen Kräften zum Betriebe der elektrischen Oefen gerechnet werden. Die elektrische Pferdekraft stellt sich in Niagarafalls auf das Jahr zu 8 Dollar = 34  $\text{M}$  für diejenigen, welche nur das Wasserrecht kaufen und das Wasser auf ihre eigenen Maschinen leiten, und auf 20 bis 25 Dollar = 85 bis 106  $\text{M}$  für die Entnehmer der elektrischen Energie aus der Zentralthalle.

Das sind aber Preise, wie sie unter günstigen Verhältnissen in Europa an vielen Stellen für elektrische Energie möglich sind. Würde auch ein geeignetes Kohlenmaterial, welches den amerikanischen Anthrazit an Gehalt und feiner Verteilung der Aschenbestandteile gleichwertig ist, bei uns sich finden lassen, so würde die künstliche Darstellung von Graphit sicherlich ein blühender Zweig der heimischen elektrochemischen Technik werden können.

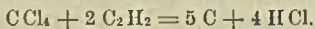
Von einem Gesichtspunkte aus wäre die möglichst baldige Entwicklung in dieser Richtung mit Genugtuung zu begrüßen, nämlich dem, daß

die Herstellung von Graphitanoden für die elektrochemische Industrie von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist: mehr als die Hälfte ihrer Produktion, also mehr als 560 000 kg Graphitanoden, hat im Jahre 1901 die Acheson-Company der nordamerikanischen elektrochemischen Industrie geliefert. Eine Abteilung der Fabrik beschäftigt sich mit der Herstellung von Graphitelektroden. Als Rohmaterialien hierfür werden Petroleumkoks und Pech benutzt. Nachdem man der Masse ein karbidbildendes Material in Form von Kieselerde oder Eisenoxyd zugesetzt hat, bildet man aus derselben in gleicher Weise wie die gewöhnlichen Lichtkohlenstifte Elektroden und unterwirft diese sodann elektrischer Behandlung. Als Ofen wird gleichfalls der Karborundumofen benutzt. Die Temperatur wird gesteigert, bis Stoffe, wie Eisen, Aluminium und Kieselerde, verdampfen, so daß die fertigen Elektroden nur noch 0,1 bis 0,5 % Aschenbestandteile enthalten. Während Elektroden aus amorpher Kohle eine Dichte von 1,00 und einen elektrischen Widerstand von 0,00124  $\Omega$  f. d. Quadratzoll besitzen, stellt sich die Dichte der Graphitelektroden auf 2,19 und ihr elektrischer Widerstand auf 0,00032  $\Omega$ . Ein ganz besonderer Vorzug der Graphitelektroden ist ihre Widerstandsfähigkeit bei der Kochsalzelektrolyse. Ihre großen Vorzüge haben die Graphitanoden in Nordamerika besonders bewährt, einerseits bei der Gewinnung von Nickel aus Chloridlösungen, andererseits aber auch, als man sie für die Elektrolyse der bei der Auslaugung von Golderückständen erhaltenen verdünnten Kaliumgoldcyanidlösungen benutzte, wo gewöhnliche Kohleanoden wegen der alkalischen Reaktion der Laugen völlig unbrauchbar sind und die früher vielfach benutzten Eisenanoden mannigfach den Betrieb verwickelt machten.

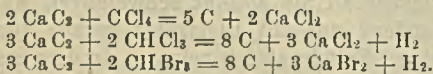
Die fabrikmäßige Herstellung des Graphites (im elektrischen Ofen) ist bis jetzt zum weitaus größten Teile dem Achesonwerke vorbehalten gewesen. Es ist das große Verdienst des in der chemischen Technik rühmlichst bekannten technischen Chemikers Professor Dr. Frank in Charlottenburg (es sei hier nur an die deutsche Kalisalzindustrie, an den Kalkstickstoff usw. erinnert), ein Verfahren ausfindig gemacht zu haben, welches die technische Herstellung des Graphites ohne direkte Benutzung des elektrischen Stromes gestattet. Indirekt jedoch kommt auch hier die Arbeit des elektrischen Stromes in Betracht, indem alle die neuen Verfahren zur Herstellung von Graphit oder amorphem Kohlenstoff von Azetylen und damit von Kalziumkarbid ausgehen, welches letztere ja nur im elektrischen Ofen erzeugt wird. Tatsächlich begannen bald nach der fabrikmäßigen Gewinnung des Kalziumkarbids bzw. des Azetylens, zweier endothermischer und reaktionsfähiger Substanzen, die



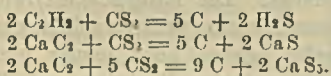
Versuche zur technischen Gewinnung von graphitischem oder amorphem Kohlenstoff in verschiedenen Richtungen. Bereits 1885 hatte von Baeyer gezeigt, daß Azetylen unter gewissen Umständen glatt in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt. Nachdem durch Moissans und Wilsons Arbeiten die technische Darstellung der Carbide und damit auch die Gewinnung des Azetylens in großem Maßstabe ermöglicht war, führte Hubou auch die Zerlegung des Azetylens für Gewinnung von Kohlenstoff als Ruß durch, indem er das komprimierte Gas mittels des elektrischen Funkens zur Explosion brachte. Bei dem Hubouschen Verfahren entsprach aber die Ausbeute der Theorie nicht, weil die Zersetzung keine vollkommene war, vielmehr stets größere Mengen teerartiger Kondensationsprodukte entstanden, welche auch die Qualität des Rußes verschlechterten. 1902 berichtete O. Sandmann\* über einige neue Reaktionen des Kalziumkarbids und des Azetylens, bei welchen auch der Kohlenstoff des Karbides bzw. Azetylens nebst dem Kohlenstoff der angewendeten organischen Substanz zur Abscheidung gelangt. Beim Erhitzen von Azetylen und Tetrachlorkohlenstoff erfolgt Kohlenstoffabscheidung nach der Gleichung:



Daneben verläuft auch eine zweite Reaktion, indem das überschüssige Azetylen in feine Komponenten zerfällt. Ähnlich wie Tetrachlorkohlenstoff verhalten sich auch Bromoform und Chloroform. Leitet man diese Halogensubstitutionsprodukte über rotglühendes Karbid, so werden sie in folgender Weise zerlegt:



Ebenso reaktionsfähig erwies sich der Schwefelkohlenstoff, der mit Azetylen bzw. Karbid nach folgenden Gleichungen in Wechselwirkung tritt:



Auf die Einwirkung der Halogensubstitutionsprodukte auf Azetylen oder die Carbide der Erdalkalien behufs Gewinnung des Kohlenfettes als Ruß hat auch die Elektr.-Akt.-Gesellsch. vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg mit 7. März 1901 das D. R. P. 132 836 genommen („Chem.-Ztg.“ 1902, I 687): Das gebildete Chlor- oder Bromkalzium wird nach Beendigung des Prozesses ausgelaugt und der entstandene Ruß durch Schlämmen noch weiter gereinigt. H. Ditz schmilzt Kalziumkarbid mit Kaliumnatriumkarbonat, laugt die Schmelze mit Wasser und nachher mit Salzsäure aus und erhält hierbei

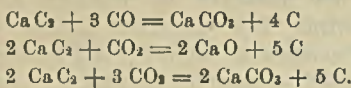
allerdings nicht sehr befriedigende Ausbeuten an nahezu aschefreiem, reinem amorphem Kohlenstoff („Chem.-Ztg.“ 1904 Nr. 15). Von erwiesener besonderer technischer Bedeutung erscheint zweifellos das Verfahren\* von Prof. Dr. Frank in Charlottenburg (D. R. P. 112 416), über welches derselbe auf der Naturforscherversammlung in Meran (Sektion f. ang. Chemie) unter Vorführung von Proben der erzeugten Produkte eingehender berichtete (siehe Ref. in „Chem.-Ztg.“ und „Zeitschr. f. angew. Chemie“). Frank hat nun in Gemeinschaft mit Dr. N. Caro sowie mit Dr. Albert Frank einen andern einfachen und vollkommeneren Prozeß zur Zerlegung des Azetylens gefunden, welcher darauf beruht, daß Gemische von Azetylen mit Kohlenoxyd oder Kohlensäure zur Explosion gebracht werden. Der in dem Azetylen enthaltene Wasserstoff verbindet sich bzw. verbrennt hierbei mit dem Sauerstoff des Kohlenoxydes, während der Kohlenstoffgehalt des letzteren dann ebenfalls in reiner Form abgeschieden wird, so daß nicht nur die Bildung von Kondensationsprodukten vermieden, sondern auch eine wesentliche Erhöhung der Ausbeute an reinstem Kohlenstoff erzielt wird. Der glatteste Verlauf der Umsetzung entspricht folgender Gleichung:  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{CO} = 3 \text{C} + \text{H}_2\text{O}$  bei Einwirkung von Kohlenmonoxyd,  $2 \text{C}_2\text{H}_2 + \text{CO}_2 = 2 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{C}$  bei Einwirkung von Kohlendioxyd. Außer diesen Umsetzungen können sich jedoch auch solche nach den Gleichungen  $\text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{CO} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 4 \text{C}$  und  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO} + 2 \text{C}$  vollziehen. Die genannten Gase können entweder durch Durchleiten ihres Gemisches durch erhitzte Röhren oder besser unter Druck durch den elektrischen Funken zur Reaktion gebracht werden. Der so gewonnene Ruß übertrifft an Schwärze und Deckkraft den besten amerikanischen Gasruß und hat ein sehr hohes spezifisches Gewicht und entsprechend hohes Leitungsvermögen. Er soll tatsächlich reinen, ganz oder nahezu wasserstofffreien amorphen Kohlenstoff vorstellen.

Bezüglich der Bildung von graphitischem Kohlenstoff aus Azetylen oder Carbiden sind ebenfalls schon mehrfache Beobachtungen bekannt geworden. Der Kohlenstoff des Azetylens und des Kalziumkarbides wurde aber auch durch geeignete Reaktionen in graphitischer Form zur Abscheidung gebracht. So erhielt Bergman Graphit durch Erhitzen von Azetylen oder Kalziumkarbid unter Druck mit wässriger Wasserstoffsperoxydlösung. H. Erdmann und P. Köthner leiten Azetylen über in einem Glasrohre erhitztes Kupferpulver, wobei bei relativ niedriger Temperatur (400 bis 500°)

\* „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1902 S. 543.

\* „Fischers Jahrbuch für chem. Technologie“ 1900 S. 486; „Chem.-Ztg.“ 1900, II S. 611.

ein Zerfall des Azetylens stattfindet und der Kohlenstoff im kristallisierten Zustande als Graphit zur Abscheidung gelangt. Das Kupfer wirkt hierbei als Kontaksubstanz. Diese Prozesse waren zur technischen Gewinnung des Graphites, wie ersichtlich, nicht geeignet und es gelang abermals Frank, den Kohlenstoff des Kalziumkarbides selbst in der graphitischen Form zur Abscheidung zu bringen, indem er das Kalziumkarbid in einem Strom solcher Gase erhitzte, welche wohl das Kalzium, nicht aber den Kohlenstoff oxydieren können, wobei jedoch infolge der intensiven Verbrennung des Kalziums die für die Graphitbildung günstige bedeutende Temperaturerhöhung erfolgt. Solche Gase sind Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd. Bei Einwirkung von Kohlenoxyd oder Kohlensäure auf die erhitzten Karbide der Alkalien und Erden, wie Kalziumkarbid usw., verläuft der Prozeß tatsächlich so, daß unter sehr starker Erhöhung der Reaktionstemperatur der Kohlenstoff in Form von Graphit ausgeschieden wird nach dem Schema:  $\text{CaC}_2 + \text{CO} = 3 \text{C} + \text{CaO}$ . Doch können sich auch folgende Reaktionen abspielen:



Der so gebildete Graphit\* liefert, nachdem er durch geeignete mechanische und chemische Behandlung von den gebildeten Oxyden getrennt wird, ein Material mit sehr geringem Aschengehalt, welches für alle Verwendungen des reinen Graphits, also besonders für elektrochemische und chemische Zwecke, wie auch als Farb- und Schmiermittel vorzüglich geeignet und dem von Acheson durch Erhitzen von Kohle im elektrischen Strome dargestellten künstlichen Graphit durchaus gleichwertig ist.

Auch andere Elemente, welche mit dem Metall der Karbide Verbindungen eingehen, bewirken eine Ausscheidung in Form von Graphit. Durch weitere Versuche haben Frank und Caro festgestellt, daß der in der einen oder andern Art gewonnene Kohlenstoff im Augenblick der Ausscheidung leicht von Metallen aufgenommen wird, derart, daß z. B. Eisen, welches in einer erhitzten Muffel mit Karbid geschichtet und dann mit Kohlenoxyd oder Kohlensäure behandelt wird, eine tiefgehende Härtung und Zementierung erlangt; auch Silber löst den ausgeschiedenen Kohlenstoff unter intensiver Schwärzung. Für die Karbidindustrie eröffnen diese, übrigens durch Patente geschützten Prozesse neue Verwendungsgebiete, die um so wichtiger sind, als dabei auch die lohnende Ausnutzung der geringhaltigen, für Beleuchtungszwecke ungeeigneten Abfälle der Fabrikation ermöglicht ist.

Ueber die Unterscheidung von natürlichem und künstlichem Graphit auf chemischem Wege läßt sich derzeit nicht viel Bestimmtes sagen; Margosches und mir ist es nicht gelungen, auf diese Weise natürlichen und künstlichen Graphit zu unterscheiden;\* die aus den natürlichen und künstlichen Graphiten dargestellten Graphitsäuren würden sich gewiß als verschieden ergehen, doch besitzen wir ja über die Eigenschaften und Zusammensetzung der Graphitsäuren noch unzulängliche Kenntnisse. Ich glaube inzwischen doch einen Anhaltspunkt in dieser Richtung erlangt zu haben. Schon Moissan führt an, daß der im elektrischen Ofen dargestellte Graphit frei ist von Wasserstoff beziehungsweise Wasserstoffverbindungen, während der aus Eisen isolierte Graphit Wasserstoff- und Sauerstoffverbindungen enthält.\*\* Allein es ist außerdem bekannt, daß auch viele natürliche Graphite von sehr guter Qualität gewisse Mengen von Wasserstoff in unbekannt gebundener Form enthalten, und die Graphite phytogenen Ursprunges dürften wahrscheinlich solche Wasserstoffgehalte aufweisen. Die natürlichen Graphite verschiedener Herkunft enthalten, wie ich fand, auch Stickstoff in durch die Cyanidbildung mittels Erhitzen mit metallischem Natrium nachweisbarer Form, und Schwefel in Form von Sulfiden und Sulfaten sowie möglicherweise direkt gebunden. Selbst reinster Ceylon-Graphit ergab durch Erhitzen mit metallischem Natrium noch deutlich Sulfidbildung, in bekannter Weise nachweisbar. Von zwei künstlichen, aus Amerika stammenden Graphiten (einer davon nach der Acheson-Methode erzeugt) erwies sich einer beim Erhitzen mit Natriummetall als absolut schwefelfrei, während der andere eine mit Bleiazetat gerade noch erkennbare Sulfidreaktion zeigte. In dem ersteren war durch die Cyanidbildung beziehungsweise Berlinerblaureaktion gar kein Stickstoff, in dem zweiten nur spurenweise, wenn auch noch deutlich nachweisbar. Die natürlichen Graphite, die ich zu diesem Zwecke prüfte, selbst gereinigter Ceylon-Graphit, gaben noch immer ganz deutliche, mitunter starke Reaktion auf Stickstoff.

Ein mir zur Verfügung gestellter Graphit, nach dem Frankschen Verfahren erzeugt, hatte einen Aschengehalt von 1,13 % und einen Schwefelgehalt von 0,17 %, der voraussichtlich von den schon im Kalziumkarbid vorhandenen Schwefelverbindungen herrührt, und dessen Beseitigung nicht unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten würde. Er erwies sich stickstofffrei. Man kann demnach sagen, daß ein sehr geringer Aschengehalt und völlige Freiheit von Stickstoff als das Kriterium eines künstlich hergestellten Graphites betrachtet werden kann. Zwei nach

\* „Chem.-Ztg.“ 1905 Nr. 79 S. 1044.

\* „Chem.-Ind.“ 1902.

\*\* „Graphit“ von Donath S. 164.

dem Frankschen Verfahren hergestellte Kohlenstoffe, Ruße, erwiesen sich, wie übrigens voranzusehen war, als völlig stickstoff- und schwefelfrei. Als ein allgemein gültiges Erkennungszeichen für künstlichen, nach dem einen oder andern elektrischen Verfahren hergestellten Graphit gegenüber dem natürlichen will ich die Abwesenheit von Stickstoff und den äußerst geringen, vielleicht nur Spuren betragenden Schwefelgehalt nicht hinstellen; einen Fingerzeig mag dasselbe jedoch immerhin bilden. Dagegen ist der Aschengehalt (bei künstlichem Graphit relativ sehr niedrig) nicht entscheidend, da es auch mitunter natürliche Graphite mit gleich niedrigem Aschengehalt und der annähernd gleichen Beschaffenheit der Asche gibt und außerdem, wie Pietrusky a. a. O. angibt, für gewöhnliche industrielle Zwecke künstlicher Graphit als genügend erkannt wird, dessen Aschengehalt eben unter 10 % gehalten ist.

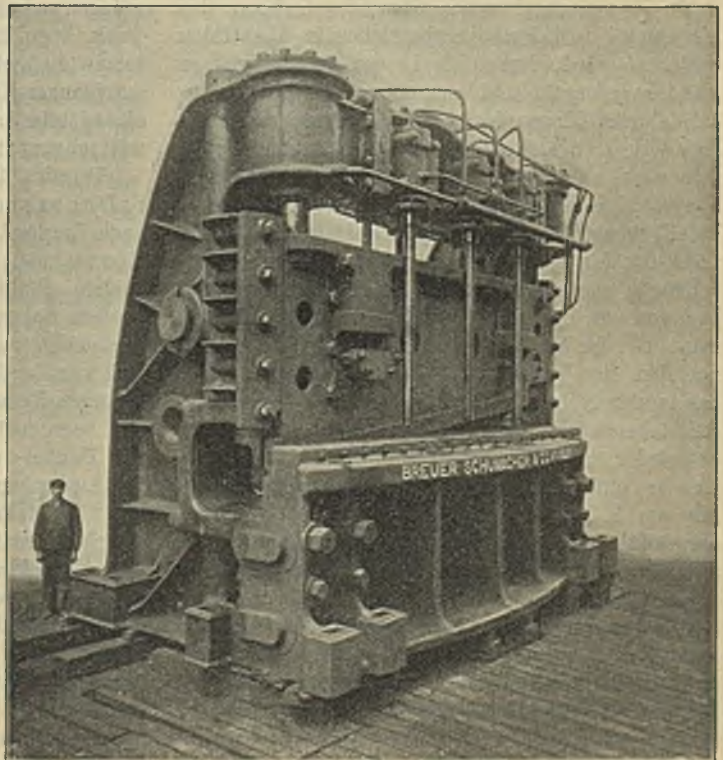
Es ist zu erhoffen, daß die technische Herstellung des Graphites sehr bald auch in Europa festen Fuß fassen und zu einer größeren Entwicklung gelangen wird. Für das Hüttenwesen hat dieselbe zweifellos eine Bedeutung, da sie demselben größere Mengen eines Graphites von einer Qualität und Reinheit zur Verfügung stellen kann, wie ihn die Natur kaum irgendwo darbietet, und wie sie bei natürlichem Graphit nur durch umständliche Reinigungsoperationen erzielt werden kann. Für den amorphen Kohlenstoff eröffnet sich vorderhand im Hüttenwesen hinsichtlich seiner Verwendung keine Perspektive, immerhin aber muß die Tatsache ins Auge gefaßt werden, in diesem künstlich dargestellten Kohlenstoff ein Reduktionsmittel, ja vielleicht auch andererseits ein Kohlungsmittel von einer Reinheit (völliger Abwesenheit von Schwefel und Phosphor) zu besitzen, wie wir es bisher nicht hatten.

## Hydraulische Blechscheren.

Die meisten aller bisher im Gebrauch befindlichen hydraulischen Blechscheren zeigen den großen Nachteil, daß nur ein Druckraum vorhanden ist und daher stets mit demselben Druckwasserquantum gearbeitet werden muß, gleichgültig, ob die gerade zu schneidenden Bleche die Minimal- oder die Maximalstärke haben, für welche die Schere beschafft worden ist. Es liegt hierin eine große Druckwasservergeudung und ein sehr unwirtschaftliches Arbeiten, besonders dann, wenn die Schere für sehr große Dimensionen beschafft ist, die gewöhnlich seltener vorkommen, und die übrige Zeit zum Schneiden dünnerer Bleche benutzt werden muß. Man hilft sich in solchen Fällen, falls die Anlageverhältnisse dies gestatten, durch Verminderung der Belastung des Akkumulators, auch wurden schon einfache Teilungen des Druckraumes angewendet, jedoch sind entweder die erzielten Abstufungen viel zu groß oder die Umstellungen erfordern so viel Arbeit, daß sie meistens im Bedarfsfalle unterbleiben.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, hat die Firma Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Aktiengesellschaft in Kalk bei Köln, einen Scherentyp geschaffen, welcher es gestattet, bei gleichbleibender Druckwasserspannung

und ohne die Steuerorgane selbst zu komplizieren, mit fünfzehn verschiedenen Druckstufen zu arbeiten, und danach zunächst für ein großes Blechwalzwerk im rheinisch-westfälischen Industriebezirk eine Schere gebaut für Bleche bis 50 mm Stärke und 4500 mm größte Breite, die jede vorkommende Blechstärke mit ihrem



Widerstande entsprechendem Druckwasser beziehungsweise Kraftverbrauch schneidet. Diese neue Schere ist nach vorstehender Abbildung ausgeführt; sie wird von einem hydraulischen Akkumulator gespeist. Mittels nur vier Druckzylinder können die fünfzehn verschiedenen Drücke in möglichst gleichmäßigen Abstufungen mit entsprechend abgestuftem Wasserverbrauch in der einfachsten Weise erreicht werden. Die Schere schneidet dadurch rationell Bleche von 10 bis 50 mm Stärke in der ganzen Breite von 4500 mm und paßt sich hinsichtlich des Kraftverbrauches zum Arbeitswiderstande fast genau elektrisch betriebenen Maschinen an, ohne deren Nachteile zu besitzen, denn bei der vorliegenden Konstruktion wie bei hydraulischen Maschinen überhaupt ist ein Bruch von Maschinenteilen gänzlich ausgeschlossen, weil eine unvorhergesehene Überlastung nicht möglich ist. Außerdem kann der Messerschlitten mit dem Obermesser aus jeder beliebigen Höhenlage wieder in die Anfangsstellung zurückgesteuert werden. Die Steuerung ist sehr sinnreich angeordnet und äußerst leicht zu bedienen, sie kann von einem Jungen ausgeführt werden. Soll z. B. irgend eine der angeführten oder eine dazwischenliegende Blechstärke mit dem geringsten Wasserverbrauch

geschnitten werden, so wird vorher ein Hobel auf eine bestimmte Zahl einer beigegebenen Tabelle gertickt und dann in gewöhnlicher Weise unter sehr geringer Kraftaufwendung gesteuert.

Die Schere besitzt außerdem noch einige sehr zweckmäßige neuere Anordnungen, so ist z. B. die ganze Höhe des Scherenaufbaues möglichst beschränkt worden und alle oberen Organe sind so angeordnet, daß kein Teil besonders herausragt und somit bequem, selbst mit verhältnismäßig niedrig gehenden Kranen, über die Schere hinweggefahren werden kann; auch sind gegen Aufkippen des zu schneidenden Bleches vor den Messern noch drei hydraulisch betätigte Niederhalter angebracht, die sowohl einzeln als auch gemeinschaftlich gesteuert werden können. Ferner ist am Ende des Schnittes noch ein 500 mm langes winkelrecht zu den Hauptmessern stehendes Messerpaar angeordnet, um beim Besäumen von Blechen das Saumstück für jeden Schnitt vollständig vom Blech abtrennen zu können, wodurch das Verschieben so schwerer Bleche sehr erleichtert wird. Die komplette Maschine ohne Akkumulator hat ein Gewicht von etwa 200000 kg und ist eine der größten Blechscheren, welche je gebaut worden ist.

## Beiträge zur Geschichte des Eisens.

Angeregt durch die Arbeit von Alfred Trappen,\* worin über die Anfänge des Hochofen- und Puddlingsbetriebes in Westfalen berichtet wird, habe ich in den Akten meiner Familie geforscht und aus einer eigenhändig geschriebenen Biographie meines Großvaters Eberhard Hoesch, geboren 1790, gestorben 1852, folgendes ausgezogen, was auf die rheinischen Verhältnisse Bezug hat:

Eberhard Hoesch war in den Jahren 1810 bis 1812 in der von Wasser getriebenen Hammer Schmiede seines Vaters in Zweifallshammer (drei Stunden von Düren in der Eifel) tätig. Er und seine Brüder Wilhelm und Ludolf kauften 1812, nachdem ihr Vater schon Ende 1810 gestorben, das in der Nähe von Zweifallshammer befindliche stillstehende Hammerwerk Simonscall und setzten es wieder in schwunghaften Betrieb. Die drei Brüder und ihre Schwester Caroline heirateten alle am 1. November 1813, die drei ersten, um der Gefahr des Militärwerdens unter Napoleon zu entgehen. Vom Jahre 1814 an fielen die Eisenpreise für 1000 Pfund von 45 auf 36 Reichstaler. Das Eisengeschäft lag andauernd flau, und da kein Zoll vorhanden war, wurde Deutschland mit englischem Eisen überschwemmt. Dieser Zustand währte bis Anfang der zwanziger Jahre.

1819 kaufte Eberhard Hoesch das bei Düren gelegene Lendersdorfer Hammer- und Hüttenwerk von Eberhard Deutgen. Auf demselben befand sich ein kleiner mit Spitzbälgen betriebener Hochofen, der Eisenmasseln herstellte, die mittels Frischfeuer und Reckhammer daselbst weiter verarbeitet wurden.

Durch die Mitteilungen des Engländers S. Dobbs angeregt, ging Eberhard Hoesch 1823 nach England, um in Arbeiterkleidung die durch Corts neu eingeführte Frischarbeit in englischen Puddlingswerken anzusehen, was mit großen Schwierigkeiten und gewissen Gefahren verbunden war. Er engagierte dort, nachdem er sich von der Vortrefflichkeit des Verfahrens durch längeres Verweilen überzeugt, englische Arbeiter und begann 1824, das Lendersdorfer Walzwerk mit Puddel- und Schweißöfen zu bauen.

Außerdem erbaute er in Lendersdorf 1827 einen kleinen Hochofen, der mittels Dampfmaschine und Zylindergebläse getrieben wurde. Die Zylinder mit der aufgegossenen Jahreszahl 1823 sind noch vorhanden und werden pietätvoll aufbewahrt. Wie er in seiner Biographie mitteilt, hat er auch mit „Coax“ zu arbeiten versucht und gewärmten Wind angewandt.

Kurze Zeit darauf (Datum fehlt) erbaute er in Lendersdorf noch einen zweiten größeren Hochofen, der bis in die 70er Jahre in Tätig-

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 82.

keit blieb und Gießereisen machte, und dessen Ueberreste bis vor kurzer Zeit noch erhalten geblieben waren.

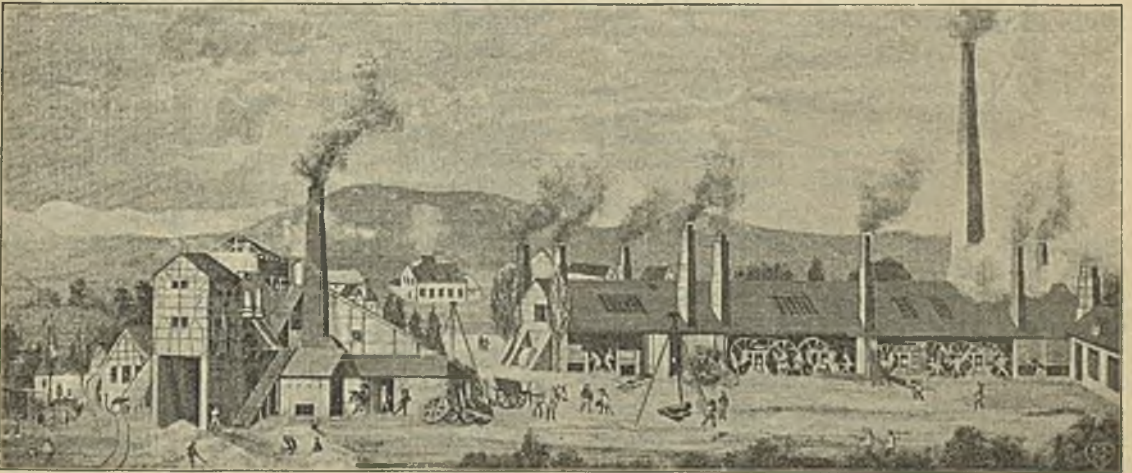
Das bis zum Jahre 1824 auf dem Lendersdorfer Hammer raffinierte Eisen wurde in Schneidhausen bei Düren auf sogenannte Schneidrutten (feines quadratisches Stabeisen) verarbeitet und in dem Ort Lendersdorf bei starker Hausindustrie hauptsächlich zu Hufnägeln ausgeschmiedet.

Der beigefügte Abdruck eines von Maler Schütz im Jahre 1838 hergestellten und im Leopold Hoesch-Museum in Düren befindlichen

ausgeführt, nachdem Ferdinand Remy kurze Zeit vorher die Schienen für Nürnberg-Fürth geliefert hatte.

Vom Ende der dreißiger Jahre bis 1845 war starker Preisfall, fast sämtliche neu zu erbauende deutsche Bahnen bezogen die Schienen aus England, worauf im Jahre 1845 große Hausse folgte, die die starke Nachfrage für Schienen in Amerika und Rußland hervorrief.

Zu jener Zeit fabrizierten in Deutschland nur Michels & Co. in Eschweiler, Jacobi, Haniel & Huysen in Sterkrade und Eberhard Hoesch



Oelbildes von 75 zu 110 cm Bildfläche zeigt das Lendersdorfer Werk zu jener Zeit.

Im Jahre 1838 hatte Eberhard Hoesch auch mit einem Hrn. Mayer eine Tiegelgußstahlschmelze in Nippes bei Köln erbaut, jedoch verursachte die Herstellung der Tiegel derartige Schwierigkeiten, daß sie viel Geld zusetzten und bei schlechter Konjunktur die Anlage stillsetzten.

Die Erbauung des Lendersdorfer Walzwerkes hat ursprünglich 76 000 Taler gekostet; bis 1837 wurden hier allmählich 23 Puddlingsöfen und 7 Schweißöfen in Betrieb gesetzt.

Im Jahre 1837 wurde hier die erste Schienenlieferung für die Rheinische Eisenbahn, und zwar 2000 tons zu 51 Taler für 1000 Pfund

in Lendersdorf Schienen, bald darauf folgte das von Joest und Deichmann stark unterstützte Hörder Werk sowie Rote Erde bei Aachen und die Werke an der Mosel und Saar sowie das von Eberhard Hoesch im Jahre 1846 für eine Summe von 167 000 Taler erbaute Walzwerk in Eschweiler.

Unter den mißlichen Umständen, welche die Berliner und Wiener Revolution in den Jahren 1848 und 1849 hervorgerufen hatten, litt die damalige Eisenindustrie sehr bedeutend und erholte sich erst im Jahre 1850.

Düren, im September 1906.

Wilhelm Hoesch.

## Bemerkungen zur Walzenfabrikation.

In der Zeitschrift „Revue de Métallurgie“, Mémoires - Tome II S. 862, veröffentlicht M. E. de Loisy einige bemerkenswerte Ergebnisse von Untersuchungen, die er über Weich- und Hartwalzen verschiedener Firmen angestellt hat und die auch für hiesige Werke, welche sich mit der Herstellung von Walzen befassen, von Interesse sein dürften;

im Nachfolgenden ist das Wichtigste wiedergegeben:

Die Herstellung von Walzen, und zwar sowohl aus gewöhnlichem Guß als aus Hartguß, ist bis auf die Gegenwart eine reine Erfahrungssache geblieben. Es erscheint daher an der Zeit, die Regeln, nach denen der Walzgießer arbeitet, durch fortgesetzte Experimentalstudien

wissenschaftlich zu ergründen und klarzulegen. Vielleicht sind die nachstehenden Ausführungen, die sich auf Methoden stützen, welche in einigen Werken ausgezeichnete Erfolge gezeitigt haben, von einigem Wert.

Weichwalzen, die profiliert werden sollen. Um Walzen von genügender Wider-



Abbildung 1.

standsfähigkeit und großer Lebensdauer herstellen zu können, muß man vor allen Dingen die beiden folgenden Punkte, welche das ganze Geheimnis der Fabrikation umfassen, beobachten: 1. Dem Eisen muß eine gewisse Menge Stahl zugesetzt werden. 2. Der Phosphorgehalt muß etwa 0,50 % betragen. Die Menge des Stahlzusatzes muß so beschaffen sein, daß der Gesamtkohlenstoffgehalt sich zwischen 2,50 und 2,80 % bewegt, auf jeden Fall aber unter 3 % bleibt.

Was den Phosphor anlangt, den man in Gestalt einer geeigneten Mischung von phosphorreichen Roheisensorten — sei es nun von Thomaseisen oder von Gießereiroh-eisen — zugibt, so läßt sich eine bestimmte wissenschaftliche Regel hierüber nicht geben; es erscheint aber gewiß, daß seine Anwesenheit sehr nötig ist, um einen feinkörnigen, dichten und gleichmäßigen Guß zu erhalten, in dem die Graphitausscheidungen regelmäßig verteilt sind, und der infolge seiner regelmäßigen Dichtigkeit auch eine gleichmäßige Abnutzung der Kalibrierung gewährleistet.

Wenn man die Mischung der verschiedenen Eisensorten und des Stahlzusatzes in einem Herdofen vornimmt, sei es nun in einem Spezialflamofen, sei es, wie es meistens geschieht, in einem Martinofen, so kann man durch eine ein-

zige Schmelzung ein Metall bekommen, welches in seiner Zusammensetzung hinreichend gleichmäßig ist, um direkt daraus die Walzen gießen zu können. Dieses Verfahren bietet auch den Vorteil, aus dem ganzen Schmelzbade Stichproben entnehmen zu können und so über die Beendigung des Prozesses vollständig Herr zu sein; weiter wird das Metall der Berührung mit dem Brennmaterial entzogen und dadurch das Eindringen des Schwefels verhindert; endlich vermeidet man im Flammofen die heftige Rückkohlung, die durch die Berührung mit dem Koks hervorgerufen wird.

Arbeitet man aber, wie es in den meisten Gießereien der Fall ist, mit dem Kupolofen, so ist für eine gute und innige Mischung viel weniger Sicherheit geboten. Der Stahl, selbst wenn er in kleinen Stücken zugesetzt wird, schmilzt langsamer und bleibt mit den letzten Chargen zurück. Das erste Eisen, welches man in die Gießpfanne laufen läßt, löst wenig davon auf, auch die verschiedenen Abstiche mischen sich schlecht und man hat in der Pfanne ein Metall, dem die Gleichmäßigkeit fehlt. Ein geschickter Gießer kann allerdings, wenn er gute Erfahrungen im Kupolofenbetrieb und in der Gattierung besitzt, diese Schwierigkeiten zum größten Teil überwinden und besonders mit einem Ofen von hohem Schmelzvermögen eine gute Mischung in einer einzigen Schmelze zu-

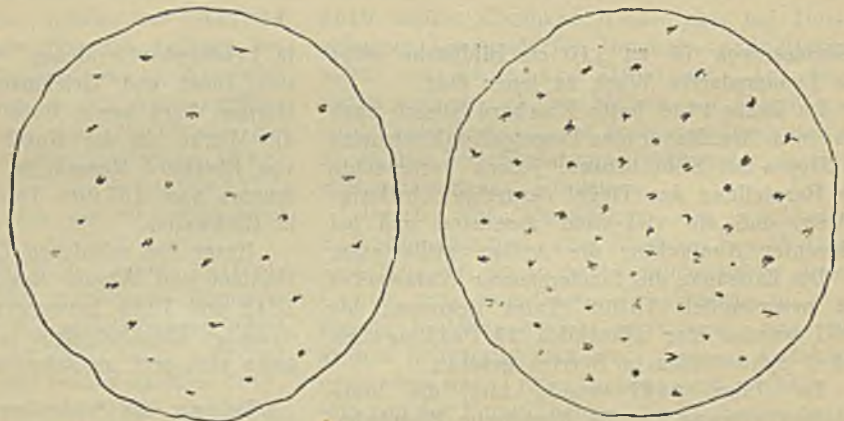


Abbildung 2.

wege bringen. Sicherer und klüger ist es aber entschieden, das folgende Verfahren anzuwenden, welches darin besteht, daß man die Mischung in zwei aufeinanderfolgenden Schmelzungen herstellt und so die Gesamtzugabe des Stahles entsprechend verteilt.

Man stellt also zunächst eine Mischung aus sorgfältig analysierten Eisensorten her und vergießt sie zu Masseln von folgender Zusammensetzung:

Si	Mn	P
0,55	0,60	0,35

Im allgemeinen muß man damit rechnen, daß der Siliziumgehalt im Kupolofen ein wenig abnimmt, der Mangengehalt hingegen in bedeutendem Verhältnisse ausscheidet. Der Phosphor geht ebenfalls bis zu einem gewissen Prozentsatz in die Schlacke über. Es empfiehlt sich daher, für die angegebene Zusammensetzung eine Mischung zu wählen wie folgt:

Si	Mn	P
0,55 bis 0,60	1,50 bis 2,00	0,34

Der Kohlenstoffgehalt kann um 2,30 % schwanken. Zu diesem Zweck setzt man im allgemeinen 40 bis 50 % Schienenabfälle oder dergleichen Schrott der Eisenmischung zu, außerdem aber auch eine gewisse Menge Spiegeleisen, dessen Prozentsatz sich nach dem ursprünglichen Mangengehalt richtet.

Die auf diese Weise angefertigten Masseln, die „präparierte Masseln“ genannt werden sollen, sind aus verhältnismäßig kleinen Stücken herzustellen, um eine möglichst innige Mischung zu erhalten. Wenn die Untersuchung derselben Resultate ergibt, die mit der gewünschten Zusammensetzung übereinstimmen, zeigt sich das in Abbildung 1 wiedergegebene Aussehen: weiß mit grauen Flecken. Ist das Aussehen zu grau oder zu weiß, so erhält man die richtige Zusammensetzung dadurch, daß man bei der letzten Schmelzung das eine oder andere Verhältnis dementsprechend ändert. Diese letzte Gattierung setzt sich zweckmäßig wie folgt zusammen:

Si	Mn	P
0,60 bis 0,65	1,50	0,50

und ergibt nach dem Guß:

0,40 bis 0,50	0,60 bis 1,10	0,50
---------------	---------------	------

Der Kohlenstoffgehalt darf, wie bereits erwähnt, um 2,65 % herum schwanken, Schwefel soll so wenig wie möglich darin sein. In einigen Industriegegenden muß man daher für diese Fabrikation ein besonderes Brennmaterial auswählen. Es ist notwendig, daß man, bevor zum Abdrehen der Walzen geschritten wird, die Proben auf obiges Resultat hin untersucht, und damit man ein möglichst genaues Vergleichsmittel bekommt, empfiehlt es sich, diese stets von denselben Abmessungen zu machen. Im allgemeinen trachtet man danach, die Fertigwalze etwas härter zu halten als die Grob- und Vorwalze. Abbildung 2 zeigt in halber Größe das normale Bruchaussehen einer Vor- und einer Fertigwalze.

Es ist nun klar, daß man, um eine ideale Zusammensetzung zu erhalten, keine bestimmten Regeln aufstellen kann, da alles von den verschiedenen Eisensorten abhängig ist, welche man zu seiner Verfügung hat. Im allgemeinen wird für die Gattierung benutzt: ein graues, nicht zu phosphorhaltiges Roheisen, Thomaseisen, Spiegeleisen und Stahlabfälle. —

Nachstehend sei noch eine Mischung angegeben, wie sie in einer Stahlgießerei Nordfrankreichs seit etwa 20 Jahren für dieses Verfahren verwendet wird, ferner diejenige eines Werkes im Ural; durch ein schwefelarmes Eisen wurde Loisy dort gezwungen, den Phosphor auf eine wenig gebräuchliche Weise einzuführen.

#### A. 1. Mischung für präparierte Masseln.

	%	Si	Mn	P
Longwyer Eisen . . . . .	15	0,50	1,40	1,80
Spiegeleisen . . . . .	15	0,50	11,50	0,08
Schienenabfälle . . . . .	45	0,30	0,75	0,07
Gießereieisen Nr. 6 von Isbergues . . . . .	25	1,30	1,20	0,10

Vor der Schmelzung durchschnittlich . . . . . 100 0,565 2,602 0,338

#### 2. Letzte Mischung.

Longwyer Eisen . . . . .	18	0,50	1,40	1,80
Spiegeleisen . . . . .	6	0,50	11,50	0,08
Schienenabfälle . . . . .	16	0,20	0,75	0,97
Gießereieisen Nr. 6 von Isbergues . . . . .	20	1,30	1,20	0,10
Präparierte Masseln . . . . .	40	0,55	0,60	0,34

Vor der Schmelzung durchschnittlich . . . . . 100 0,632 1,542 0,506

Man gelangt so zu Resultaten, wie ich sie weiter oben angeführt habe. Die Menge der Schienenabfälle, welche beide Male zugesetzt wurde, betrug 34 %.

#### B. Stahlwerk Nadiejdinsky.

##### 1. Mischung für präparierte Masseln.

	%	Si	Mn	P
Spiegeleisen von Soswa . . . . .	7,5	0,18	21,02	5,98
Martineisen . . . . .	47,5	0,65	0,45	0,028
Schienenabfälle . . . . .	45,0	0,065	0,45	0,930

Vor der Schmelzung durchschnittlich . . . . . 100 0,353 1,94 0,477  
Man erhielt nach d. Schmelz. — 0,33 9,51 0,482

##### 2. Letzte Mischung.

Spiegeleisen von Soswa . . . . .	5,0	0,18	21,02	5,94
Martineisen . . . . .	39,0	0,65	0,45	0,028
Schienenabfälle . . . . .	15,0	0,065	0,45	0,030
Präparierte Masseln . . . . .	40,0	0,33	0,51	0,482
Ferrosilizium . . . . .	1,0	10,13	—	—

Vor der Schmelzung durchschnittlich . . . . . 100 0,368 1,497 0,508

Die Walze hatte nach der Analyse . . . . . — 0,51 0,63 0,517  
und enthielt 2,47 % Gesamtkohlenstoff.

Hartwalzen für Bleche oder Drahtstraßen. Eine wünschenswerte Zusammensetzung ist folgende:

Kohlenstoff . . . . .	2,90 bis 3,00
Silizium . . . . .	0,70 „ 0,90
Mangan . . . . .	0,50 „ 1,00
Phosphor . . . . .	0,35 „ 0,45

Man gibt gleichfalls Stahlzusätze, aber nicht über 20 %; für gewöhnlich genügen etwa 15 %. Wegen dieser geringen Menge kann man den Stahlzusatz auch mit einem Male begeben und die Herstellung der präparierten Masseln umgehen. Eine einzige Schmelzung hat, wie bereits oben erwähnt wurde, den Vorteil, daß weniger

Tabelle I. Weichwalzen.

	Gesamt-Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Schwefel	Phosphor
Walzen d. Firma Peipers & Co. (Fortigwalze)	4,23	0,774	—	0,077	0,235
	2,35	0,756	—	0,114	0,223
Walzen der Firma A. Delattre	—	0,83	9,85	0,048	0,290
	—	0,88	0,84	0,042	0,370
	—	0,70	0,47	—	0,298
	—	0,672	0,46	—	0,493
Walzen der Firma Roberts	—	0,478	0,40	0,052	0,277
	3,75	0,970	0,51	0,083	0,487
	2,66	0,088	0,78	0,165	0,438
Walzen des Stahlwerkes Firminy	3,49	0,909	0,82	—	0,493
	2,82	0,77	0,13	—	0,85
	2,87	0,77	0,13	—	0,81
	2,067	0,849	0,33	—	0,77
Hütte in Boncau . . . .	2,38	0,811	0,28	—	0,84
	2,97	1,09	0,21	0,19	0,320
	2,57	0,63	0,55	0,176	0,508
	2,95	0,34	0,64	0,132	0,577
	2,96	0,41	0,60	0,077	0,568
	3,01	0,58	0,57	0,093	0,486
	3,01	0,41	0,60	0,090	0,560
	3,02	1,65	0,85	0,165	0,647
	2,89	0,78	0,68	0,112	0,498
	2,93	0,69	0,47	0,125	0,509
Walzen, die von Werken stammen, welche dieselben nach der Methode der „präparierten Masseln“ hergestellt haben	2,89	1,02	0,61	0,111	0,492
	2,91	0,49	0,52	0,118	0,457
	2,83	0,78	0,61	0,098	0,448
	2,97	0,91	0,63	0,121	0,453
	2,89	0,85	0,52	0,108	0,468
	2,78	0,48	0,81	0,087	0,498
	2,83	0,52	0,83	0,079	0,532
	2,68	0,48	0,93	0,080	0,508
	0,84	0,62	0,67	0,097	0,532

einer guten Stahlwerkskokille mit einem Zusatz von 15 % Stahl, d. h. einem Gusse, der ein Minimum von Schwefel und Phosphor enthält, etwa 2 bis 2 1/2 % Silizium und weniger als 1 % Mangan. Eine gute Kokille hält für gewöhnlich 60 bis 70 Güsse aus, dann aber wird sie rissig und kann infolgedessen nicht mehr gebraut werden. Ueber die Dicke der Wandung, welche man der Kokille für einen bestimmten Walzendurchmesser zu geben hat, gibt es verschiedene Meinungen; einestheils ist es einleuchtend, daß die Wandstärke im Verhältnis zur Masse des flüssigen Metalls stehen muß, andererseits ist es wieder von Vorteil, diese Wandstärke so gering als möglich bemessen zu können. Daher haben einige Werke hierfür empirische Formeln eingeführt wie die folgende: 1/3 des Durchmesser + 1/8.

Bei einer Walze von 580 mm Durchmesser für dünne Bleche z. B. nimmt man eine Kokille von 300 mm, und gelangt dann, nachdem dieselbe nach und nach ausgedreht ist, zu einer Wandstärke von 250 mm. Kokille und Formkasten sind an den Enden mit einem konischen Falz und einer Nut versehen, die beim Zusammen-

Schwefel aus dem Koks ins Eisen übergeht, wenn man mit dem Kupolofen arbeitet. Damit die Bahn der Walze die nötige Härte erhält, muß dieselbe in Kokillen geformt werden, und zwar so, daß Lager- und Kleeblattzapfen in Sand eingeformt sind. Diese Kokille besteht aus einem Stück und ist im Innern ausgedreht. Zunächst wird sie für einen kleinen Walzendurchmesser benutzt; infolge der Abnutzung ist man aber gezwungen, das Innere immer weiter auszudrehen, und zwar geschieht dies von Stufe zu Stufe entsprechend dem nächst größeren Walzendurchmesser. Die Kokille entspricht in ihrer Zusammensetzung derjenigen

Tabelle II. Hartwalzen.

		Kohlenstoff			Silizium	Mangan	Schwefel	Phosphor
		gebund.	Graphit	Ges.				
Firma Perry & Co.	weicher Teil	1,22	1,20	2,42	0,70	0,39	0,178	0,475
	harter "	2,10	0,45	2,55	0,68	0,38	0,152	0,502
Dieselbe	weicher Teil	0,98	2,00	0,98	0,70	0,48	0,162	0,577
	harter "	2,85	0,35	2,70	0,75	0,40	0,137	0,590
Dieselbe	weicher Teil	1,14	1,75	2,89	0,89	0,38	0,181	0,464
	harter "	1,90	0,68	2,58	0,91	0,40	0,162	0,502
Dieselbe	harter "	2,32	0,32	2,64	0,65	0,47	0,128	0,590
Firma Chavanne-Brun	weicher Teil	0,40	2,50	2,90	0,65	0,48	0,106	0,625
	harter "	2,52	0,60	3,12	0,42	0,47	0,094	0,528
Dieselbe	harter "	2,40	0,25	2,65	0,75	0,47	0,134	0,525
	weicher Teil	0,48	2,50	2,98	0,65	0,50	0,065	0,479
Le Crousot	harter "	1,70	1,40	3,10	0,63	0,50	0,082	0,427
	harter "	3,00	0,20	3,20	0,56	0,41	0,119	0,391
Walzen, die aus „präparierten Masseln“ gegossen sind	weicher Teil	0,91	1,97	2,88	0,74	0,86	0,064	0,645
	harter "	2,37	0,54	2,91	0,72	0,87	0,071	0,649
Dieselben	weicher "	0,54	2,54	3,08	0,98	0,47	0,095	0,452
	weicher Teil	0,68	2,11	2,79	0,81	0,78	0,088	0,531
Dieselben	harter "	1,99	0,82	2,81	0,80	0,76	0,091	0,528
	weicher Teil	0,61	2,46	3,08	0,67	0,81	0,089	0,624
Dieselben	harter "	2,17	0,85	3,02	0,71	0,79	0,086	0,629
	weicher Teil	0,82	2,09	2,91	0,62	0,68	0,101	0,608
Dieselben	harter "	2,41	0,49	2,90	0,64	0,71	0,098	0,611



setzen der Form ineinandergreifen. Die Form wird angetrocknet, nachdem sie noch einen tonhaltigen Anstrich, der auch mit etwas Graphit vermischt ist, erhalten hat.

Während man die Weichwalzen mit sehr heißem Eisen gießt, muß der Guß der Hartwalzen bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen werden. Eine halbe Stunde ungefähr nach dem Abgießen lüftet man den oberen Formkasten, der zu diesem Zwecke zweiteilig ist, ein wenig. Mit dem Freimachen der ganzen Walze wartet man aber bis das Gußstück genügend erkaltet ist. Profilierte Walzen gießt man mit starkem verlorenem Kopf ( $\frac{1}{3}$  der Höhe der ganzen Walze). Der Guß wird „gepumpt“ und von Zeit zu Zeit gießt man flüssiges Eisen nach. Bei Hartwalzen ist diese Vorsicht nicht nötig, man begnügt sich auch mit einem geringeren verlorenen Kopf; nur für die Schlacke wird ein Abfluß angeordnet.

Betreffs des Uebergangs vom harten Außenteil zum weichen Mittelpunkt der Walze gibt es zwei verschiedene Ansichten; die einen behaupten, was allerdings etwas sehr gewagt erscheint, daß zwischen dem weißen und dem grauen Teil eine völlige Spaltung vorhanden sei, nach der andern Lesart findet der Uebergang durch eine halbierte Zone vom Mittelpunkt nach der Außenseite zu statt. Solange man jedoch für das eine oder das andere keine bestimmten Beweise hat, ist es zwecklos darüber zu streiten.

In vorstehender Tabelle I und II sind einige Analysen von Walzen angeführt, die sich in der

Praxis in bezug auf ihre Lebensdauer usw. sehr gut bewährt haben. Mehrere davon sind Fabrikate von bedeutenden Walzengießereien, indessen weiß der Verfasser nicht, nach welcher Methode sie angefertigt sind. Die übrigen stammen von Firmen, die sie nach dem Verfahren der präparierten Masseln gegossen haben; infolgedessen nähern sich bei ihnen die Zahlen den von mir oben angegebenen Grenzwerten. Wenn die ersteren aber davon abweichen, so muß man bedenken, daß diese empirischen Regeln keineswegs als absolut feststehend gelten sollen. Eine doppelte Tatsache geht aber unzweifelhaft aus der Zusammenstellung der Analysen hervor, nämlich, daß der Kohlenstoffgehalt geringer ist als bei gewöhnlichem Guß und daß bei einigen schwefelarmen Eisensorten eine gewisse Menge Phosphor zugeführt werden muß; in diesem Falle aber darf nur sehr reines Eisen Verwendung finden.

Unter den Analysen der Hartwalzen besteht eine auffallende Ähnlichkeit, obgleich sie verschiedenen Ursprungs sind. Es beweist dies, daß die Resultate der Praxis zahlreich und charakteristisch genug sind, um demnach rein empirische Regeln aufstellen zu können, und daß man gut tut, daran festzuhalten. Die Resultate der praktischen Erfahrungen erhalten aber erst ihren eigentlichen Wert, wenn sie durch wissenschaftliche Experimentalstudien ergänzt und ergründet werden.

*Georg Rietkötter.*

## Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

### Die Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.

In der Abhandlung des Hrn. Reinhardt in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 17 könnte der Passus S. 1041 Zeile 16 bis 18 von oben leicht den Eindruck erwecken, als ob der beschriebenen Steuerung ein Konstruktionsmangel anhafte, durch welchen sie bei Verschmutzung empfindlicher sei als die Steuerung anderer besprochener Systeme, und welcher erst bei der 2000 P. S. Hürder Maschine durch Verwendung geschlossener Kulissen behoben sei.

Diesem Einwand gegenüber möchten wir feststellen, daß uns noch nie (auch bei Verwendung nicht ganz reiner Gase) Klagen über die unzuverlässige Wirkung unserer Regulatoren infolge Hängenbleibens des Mischventils bekannt geworden sind. Diese Erfahrung scheint allgemein gemacht worden zu sein, denn von allen den beschriebenen Maschinen anderer Firmen weist keine eine zwangläufige Steuerung der Gasventile auf (siehe Abbildung 28, 32 und 37). Wenn wir trotzdem beim Bau unserer 1200 P. S.- und

2000 P. S.-Maschinen eine zwangläufige Verbindung von Mischventil und Einlaßventil vorsahen, so geschah dies nur mit Rücksicht auf den Stand der Gasreinigung zur Zeit der Bestellung dieser Maschinen. Bei der Sorgfalt, die die Hüttenwerke heute der Gasreinigung zuwenden, halten wir in Zukunft diese Vorsicht auch bei großen Maschinen für überflüssig. Gasmotoron-Fabrik Deutz.

*C. Stein.*

\* \* \*

Aus der Zuschrift der Gasmotoron-Fabrik Deutz geht hervor, daß sie die Lagerung des Drehpunktes für den Mischventilhebel in einer geschlossenen Kulisse bei ihren größeren Maschinen aus dem von mir vermuteten Grunde vorgesehen hat, nämlich, um ein Hängenbleiben des Ventils möglichst zu vermeiden. Ein etwaiges Hängenbleiben des Ventils wird begünstigt vor allem durch unreines und dabei sehr feuchtes Gas, wenn die Maschine zuweilen längeren Stillstand hat, ohne daß eine Reinigung vorgenommen wird oder

vorgenommen werden kann. Derartiges kann aber zeitweilig bei jeder Anlage auftreten, so daß die geschlossene Lagerung des Drehpunktes des Mischventilhebels und der Schluß des Mischventils durch die starke Feder des Einlaßventils ein Vorzug der Deutzer Konstruktion wäre, den ich selbst nach der bisherigen guten Erfahrung der Gasmotoren-Fabrik Deutz mit der bloßen Unterstützung des Mischventilhebels nicht für überflüssig halten möchte.

Es ist richtig, daß, wie bei dieser letzteren, so auch bei einigen anderen Konstruktionen (z. B. Abbildung 28, 32 und 37) ein Hängenbleiben des Mischventils mit derselben Wirkung, d. h. der Möglichkeit des Durchgehens der Maschine eintreten kann, wenn hiergegen nicht besondere Vorkehrungen getroffen sind. Bei Abbildung 38 z. B. würde aber ein Hängenbleiben des Mischventils nur den Stillstand der Maschine herbeiführen.

K. Reinhardt.

\* \* \*

Aus den Reinhardtschen Mitteilungen könnte man den Schluß ziehen, daß man, durch Hintereinanderschalten von 2 bis 3 Ventilatoren allein, deren Waschvorgang, wie Hr. Reinhardt erwähnt, ein ganz ähnlicher ist, wie im Theisen-Verfahren, gleiche Resultate in bezug auf Gasreinheit, Kraftbedarf und Anlagekosten, wie mit den speziell für Gaswaschzwecke konstruierten Theisenschen Zentrifugal-Gegenstrom-Gaswaschern, erreichen könnte.

Diese Annahme stimmt mit den in vielen Betrieben gewonnenen Resultaten nicht überein, denn eine große Zahl Theisen-Apparate haben ohne große Vor- und Nachreiniger durch ihre praktisch bewährte Konstruktion im Dauerbetrieb vielseitige Vorzüge bewiesen und sowohl in bezug auf dauernd gleichmäßige Gasreinheit, als auch auf Anlage- und Betriebskosten weit befriedigendere Resultate ergeben, als die vielfach nur vorübergehend benutzten Ventilatoren mit ihrer mangelhaften Austauschwirkung imstande sind. Diese richtig ausgeführten einfachen Anlagen mit Theisen-Apparaten sind jedoch bei dauernd gleichbleibender Leistung, besonders bei der für den Motorenbetrieb unbedingt erforderlichen hohen Gasreinheit etwa 80% geringer im Preis und arbeiten etwa 50% billiger als Ventilator-Skrubberanlagen.

Auch für geringere Cowpergasreinigung sind die speziell hierzu gebauten verkürzten Theisenschen Zentrifugal-Gegenstrom-Gaswascher vorteilhafter als Ventilatorenanlagen.

Detaillierte Betriebsresultate sind z. B. in „Stahl und Eisen“ Heft 5, Jahrg. 1904, ferner in Nr. 14 1901, Nr. 3 und 5 1902, Nr. 17 1904, Nr. 15 1905 und Nr. 1 1906 enthalten.

Die mangelhafte Ausübung des Verfahrens in Gaswaschventilatoren möchte ich hier durch ein Zahlenbeispiel erklären:

Die hochgradige Reinigung z. B. von 300 cbm Hochofengas in der Minute bewirkt ein richtig konstruierter Theisenwascher bei etwa 2,5 m mittlerem Durchmesser und 3 m Länge mit einer wirksamen, minutlichen, durch das Zentrifugalverfahren zwangsweise erzeugten Austauschfläche zwischen Gas und Waschflüssigkeit von etwa 13 600 qm, wodurch auf der Mantelfläche eine innige und energische Wechselwirkung zwischen Gas und Waschflüssigkeit durch den gleichmäßig stark zentrifugierten Gasstrom, und zwar im vorteilhaften Gegenstrom untereinander, vor sich geht. Ein dasselbe Verfahren ausübender Ventilator dagegen kann für das gleiche minutliche Gasquantum, wenn seine Waschfläche zylindrisch wäre, nur etwa 1000 qm minutliche Austauschfläche dem Gase darbieten, wovon aber nur ein Drittel als wirksam in Rechnung gezogen werden kann, da infolge der sich ungünstig spiralförmig erweiternden Mantelform des Ventilators nur ein geringer, wenig energischer Waschvorgang erzeugt werden kann. Außerdem muß bei Anwendung mehrerer hintereinander geschalteter Ventilatoren in jedem das ganze Gasquantum zwecklos immer wieder neu, weil als vertikaler Strom eingeführt, in hohe Kreisungsgeschwindigkeit versetzt und dann unter hohem Ausblase- druck ausgedrückt werden, wozu nutzlos viel Kraft aufzuwenden ist, während in einem das Verfahren richtig ausführenden Theisenschen Zentrifugal-Gegenstrom-Gaswascher das Gas bei geringerem nur zweckentsprechendem Kraftaufwand lediglich zur langen, spiralförmigen Gegenstromfriktion zwischen Gas und Waschflüssigkeit benutzt und nur einmal in Kreisgeschwindigkeit versetzt wird.

Hieraus geht doch ganz deutlich hervor, daß die Ventilatorwascher allein nur einen geringen und ungünstigen Wascheffekt ausüben können und deshalb sehr teure, verhältnismäßig sehr große, viel Raum beanspruchende Vor- und Nachskrubber-Anlagen erfordern, um eine hochgradige Reinigung zu erreichen, wodurch der große, oben erwähnte Unterschied in Anlage- und Betriebskosten zwischen Theisen-Zentrifugal-Gegenstrom-Gaswascher und Skrubber-Ventilator-Anlagen entsteht.

Die Ueberlegenheit und Vorzüge des Theisenschen Verfahrens, in Zentrifugal-Gegenstrom-Apparaten ausgeübt, werden auch durch die Tatsache bewiesen, daß eine immer größere Anzahl von Hüttenwerken die Gaswaschventilatoren beseitigen und durch erprobte Theisen-Gaswascher ersetzen.

Ed. Theisen.

\* \* \*

Hrn. Theisen erlaube ich mir folgendes zu erwidern:

Ueber die Leistungen, die Reinigungsergebnisse und den Kraftbedarf von Theisenwaschern und Ventilatoren habe ich mir sowohl von dem

Lieferanten als den Besitzern dieser Apparate Angaben erbeten. Aus diesen Angaben geht hervor, daß man mit 2 bezw. 2 bis 3 Ventilatoren bei ungefährr gleichem Kraftbedarf gleiche Reinigungsresultate erreichen kann wie mit einem Theisen-Apparat.

Die Behauptungen des Hrn. Theisen geben mir keinen Grund, die Richtigkeit dieser Schlußfolgerungen zu bezweifeln. Dagegen bezweifle ich, daß eine Reinigungsanlage nach Theisen bei gleicher Leistung um 80% geringer im Preis sein und um 50% billiger arbeiten kann als eine Anlage mit Ventilatoren.

Wenn Hr. Theisen ferner von der mangelhaften Ausübung des Verfahrens in Gaswascheventilatoren spricht und dieses durch ein Zahlenbeispiel erläutert, so hat er insofern sicher recht, als sein Apparat zweifelsohne als Einzelapparat der beste unter den bisher bekannt gewordenen Reinigungsapparaten ist. Ich habe auch in „Stahl und Eisen“ Seite 912 darauf hingewiesen, daß bei den Ventilatoren ein weniger langer Weg zur gegenseitigen Einwirkung von Gas und Wasser

vorhanden ist. Das hindert aber nicht, daß ein gleiches Resultat wie bei dem Theisen-Apparat durch eine Kombination von anderen Apparaten mit demselben Aufwand erreicht werden könnte.

Wenn ich somit auch nach den mir bekannt gewordenen Resultaten den Theisenwascher als den besten Einzelapparat, und die hervorragenden Verdienste des Herrn Theisen um die Einführung eines solch vorzüglichen Apparates unter schwierigen Verhältnissen voll anerkenne, so muß ich Hrn. Theisen zum Schluß doch noch entgegen, daß jenes Hüttenwerk, welches nach den Hochöfen das unreinste und nach der Reinigung das reinste Gas hat, zufällig nicht einen Theisenwascher, sondern zwei hintereinander geschaltete Ventilatoren in Verbindung mit Hebelka-(Trocken)-Reinigern, Hordenwaschern und Nachtrocknung durch Holzwollfilter verwendet.

K. Reinhardt.

\* \* \*

Hiermit erklären wir die Sache als für uns erledigt.

Die Redaktion.

### Sauggaserzeuger für teerbildende Brennstoffe und für kleinstückigen Koksabfall.

Von Hrn. Regierungs- und Baurat Max Herrmann, Göttingen, wurde die Redaktion darauf aufmerksam gemacht, daß von ihm in einem im Jahre 1902 in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ veröffentlichten Aufsatz „Zur Frage der besseren Verwendung der Feuerungsrückstände der Lokomotiven“ die erste Anregung ausgegangen sei, diesen Abfallstoff für die Herstellung von Kraftgas zu verwenden. Hr. Diegel schreibt uns dazu:

„Wie ich mich nachträglich überzeugt habe, ist die Vergasung der Lokomotivlöche tatsäch-

lich schon im Jahre 1902 von Hrn. Regierungsrat Herrmann in Erwägung gezogen worden. Ich bedauere, dies nicht früher gewußt zu haben. Andernfalls hätte ich es in dem Artikel Seite 796 bis 799 von Nr. 13 1906 dieser Zeitschrift erwähnt.

Diejenigen Versuche der Firma Julius Pinisch, die zu dem Generator für kleinstückigen Koksabfall nach vorerwähntem Artikel geführt haben, wurden von Herrn Regierungsrat Lehmann in Königsberg angeordnet.“

C. Diegel.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. September 1906. Kl. 24c, II 35518. Vorwärmer für die Sekundärluft an Schmelzöfen für Glas und ähnliche Stoffe, der mit wagerechten Abgaskanülen versehen ist. Charles Joseph Hurtle und Luke Houze, Stockton, Kalif.; Vertr.: Dr. D. Landenberger, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61.

13. September 1906. Kl. 7c, B 38970. Maschine zum Loch- und Wellen von Blechstreifen. John Denis O'Brien, London; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 10a, D 16467. Kohlenstampfmaschine mit durch Saug- und Preßluft betriebenen Stampfer. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen a. d. Saar.

Kl. 24e, T. 10677. Gaserzeuger. Friedrich Thiele, Hildesheim, Straßburgerstraße 7.

Kl. 40a, M 28614. Rührvorrichtung für Röstöfen mit einander diametral gegenüber angeordneten, als

zweiarmige Hebel ausgebildeten Rührarmen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

17. September 1906. Kl. 7f, J 8359. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlblechen durch Zusammenbiegen eines flachen, auf einer Seite mit Rippen versehenen Walzstabes, John George Inshaw, Frederick Billing, Francis Billing und Patrick Callius, Birmingham; Vertr.: F. Haßlacher, Patent-Anwalt, Frankfurt a. M. 1.

Kl. 12e, II 35487. Mit Wassereinspritzung arbeitende Vorrichtung zur Reinigung von Gasen, insbesondere von Gichtgasen, mit Absperrventilen in den Zu- und Ableitungen. Wenzel Heß, Königshof, Böhmen; Vertr.: E. Schmatolla, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 12e, Sch 24582. Verfahren und Einrichtung zum Entstauben von Gasen, insbesondere von Hüttenrauch, sowie der Luft aus Blende- und Tonmühlen mittels bewegter Hindernisse. Louis Schwarz & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 18a, M 28600. Verfahren zum Vorbehandeln von zu trocknender feuchter Luft insbesondere für den Hochofenbetrieb. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 26e, B 41 132. Fördergefäß zum Löschen von Koks. Max Beger, Charlottenburg, Kaiser-Friedrichstraße 23.

Kl. 48d, D 15 709. Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Metallgegenständen, Rohren, Blechen und dergleichen unter Anwendung eines Lötrohres und von Sauerstoff. Deutsche Oxhydric, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 80b, T 10 826. Verfahren zum Einverleiben von Stoffen in flüssige Schlacke, künstliche Schmelzen ähnlicher Zusammensetzung und dergl. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

20. September 1906. Kl. 48b, H 36 612. Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von Metallgegenständen mit Metallen oder Legierungen im Schmelztiegel. Friedrich Hardenberg und Otto Beier, Oelde, Westf.

Kl. 49b, W 24 907. Vorrichtung zur Erzielung hoher Uebersetzungen bei Scheren, Stanzen, Ausklink- und ähnlichen Maschinen. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger, München.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

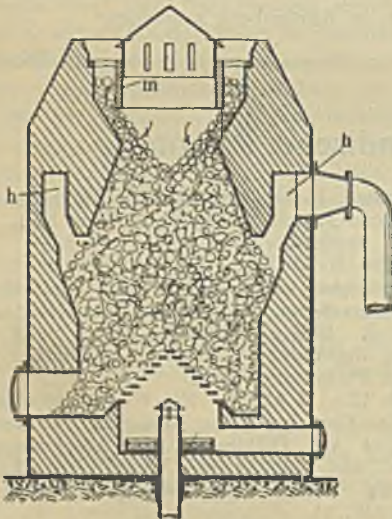
17. September 1906. Kl. 1a, Nr. 287 144. Sortiersieb für stückiges Gut mit von den Sieblöchern schräg abgelenkten Zungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 10a, Nr. 287 302. Auswechselbarer Brandrahmen für Koksöfentüren. Aplerbecker Hütte Brüggemann, Weyland & Co., Aplerbeck.

Kl. 10a, Nr. 287 303. Auswechselbare Aufhängeöse für Koksöfentüren. Aplerbecker Hütte Brüggemann, Weyland & Co., Aplerbeck.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 24e, Nr. 170 050, vom 12. Dezember 1903. Dr. Emil Fleischer in Dresden-Strehlen. *Verfahren zur Herstellung von Kraftgas aus bituminösem Brennstoff und dergl. mit Eintritt der Luft in den Gaserzeuger von oben und von unten und mit Absaugung des Gases in mittlerer Höhe des Schachtes.*

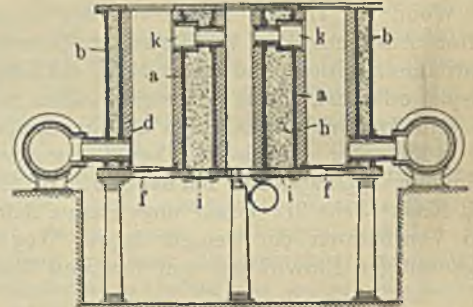


Die obere Luftzuführung des Gaserzeugers, dem außerdem noch in üblicher Weise durch den Rost von unten Luft zugeführt und das fertige Gas aus einem in mittlerer Höhe im Ofengemäuer angeordneten Ringkanal *h* entnommen wird, ist so tief in den Brennstoff hineingelegt, daß die hier zugeleitete Luft auf hochehlitzten schon stark entgasten Brennstoff trifft und, da sie sich auf ihrem Weg selbst auch

stark erwärmt, eine völlige Verbrennung der Schwelgase und Teerdämpfe zu bewirken vermag. Dies wird erzielt durch einen Ring *m*, der konzentrisch in der Schüttöffnung des Generators steckt und beliebig tief eingesenkt werden kann.

Kl. 18c, Nr. 170 128, vom 22. Dezember 1903. Fritz Schruff in Rheinhausen-Friemersheim. *Ausgleichgrube für Blöcke.*

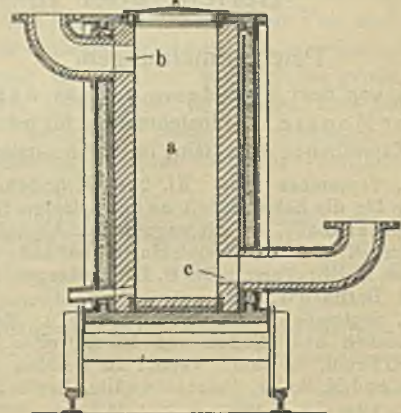
Die bisher üblichen gemauerten Ausgleichgruben zeigen bei Reparaturen den Uebelstand, daß hierbei stets sämtliche zu einer Batterie gehörigen Gruppen außer Betrieb gesetzt werden mußten. Bei der neuen Grube sind alle Teile so ausgeführt, daß sie sämtlich schnell und leicht ausgewechselt werden können. Jede Kammer besteht aus einem Eisenkörper *a*, der mit



einem feuerfesten Futter *d* ausgekleidet ist. Mehrere solcher Körper stehen in einem aus Blechplatten gebildeten Behälter *b*, der Boden- und Deckelplatte aus Stahlguß besitzt. Der Zwischenraum *h* zwischen den einzelnen Körpern *a* ist mit Sand oder dergl. ausgefüllt, der durch Bodenklappe *i* leicht entfernt werden kann. Jede Kammer besitzt einen leicht zu öffnenden Boden *f*, außerdem ein Schlackenloch. Sollen die Kammern beheizbar eingerichtet werden, so wird die Gas-Zu- und Ableitung leicht herausziehbar gemacht und die Kammern untereinander durch lose ineinander steckende Rohre *k* miteinander verbunden.

Kl. 18c, Nr. 170 129, vom 22. Dezember 1903. Fritz Schruff in Rheinhausen-Friemersheim. *Fahrbare Ausgleichkammer für Blöcke.*

Die fahrbare Ausgleichkammer *a* besitzt Rohrkrümmer *b* und *c*, die so geformt sind, daß die



Kammer ohne weiteres mit den Heizzügen einer Feuerung und mit einem Abzugkanal verbunden werden kann, so daß die während des Transportes der Blöcke auftretenden Wärmeverluste jederzeit wieder gedeckt werden können, ohne die Blöcke aus den Wagen herausnehmen zu müssen.

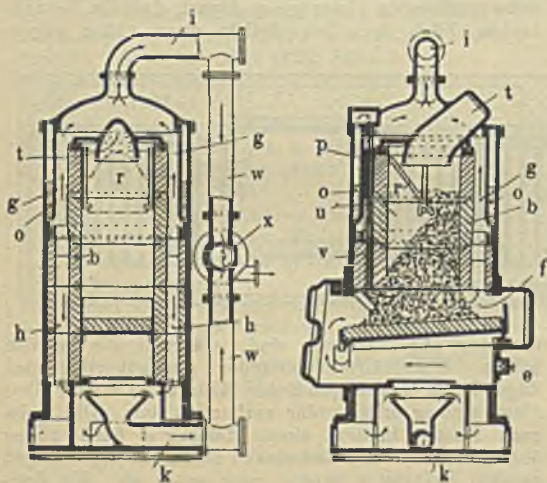
**Kl. 24 e, Nr. 168858**, vom 23. Dezember 1903. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. in Hannover. *Gaserzeuger mit Absaugung der in die Verbrennungszone zurückzuführenden Schwelgase an mehreren Stellen des oberen Schachtteiles.*

Die in dem Entgasungsraum aus dem frisch aufgegebenen Brennstoff sich entwickelnden Schwelgase werden durch mehrere übereinander liegende Oeffnungen *n* in eine Sammelkammer *m* geleitet, in der sie zu einem gleichmäßigen Gemisch vereinigt und so hoch erhitzt werden, daß ein Niederschlagen ihrer teerigen Bestandteile in der Rückleitung *c* nicht eintritt. Außerdem schlägt sich in der von außen zugänglichen Kammer *m* der mitgerissene Staub nieder. Die vereinten Schwelgase werden durch die

Leitung *c* dem unteren Teil des Generators wieder zugeführt. Das fertige Generatorgas zieht durch die Oeffnung *d* ab, tritt in den Raum *e* ein, von da in die beiden anderen Seitenwände in Räume *s*, gelangt dann um die beiden Zungen *r* herum in die Kanäle *h* und verläßt den Gaserzeuger durch Rohr *i*.

**Kl. 24 e, Nr. 169377**, vom 6. November 1904. Fritz Dürr in Karlsruhe und Josef Hudler in Glauchau i. S. *Gaserzeuger mit innerhalb der Ummantelung liegenden Gasabzugskanälen und von den Gasen beheiztem Dampfentwickler.*

Der Generatorschacht *b* ist von Kanälen *g* und *h* umgeben, die mit den Gasabzugsleitungen *i* und *k*



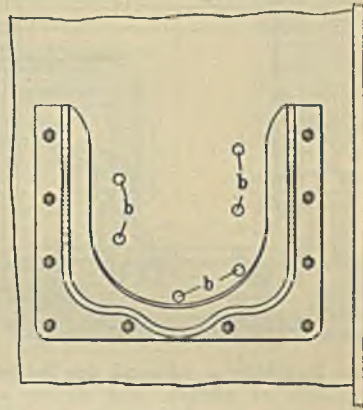
verbunden sind. Letztere wiederum stehen durch Rohre *w* mit einem Dreiweghahn *x* in Verbindung, durch dessen Einstellung der Weg der abziehenden Gase bestimmt wird. Dies hat den Zweck, die Dampferzeugung im Dampfentwickler *o* zu regeln, indem man eine entsprechende Menge heißen Gases an ihm vorbeistreichen läßt.

Brennstoff wird bei *t* aufgegeben; die Schwelgase unter der Kappe *r* durch Kanäle *u* in Kanäle *t* und

von da in die glühende Brennstoffschicht zurückgeführt, in die gleichzeitig durch Rohre *p* Dampf eingeblasen wird. Die Verbrennungsluft tritt bei *e* ein.

**Kl. 31 a, Nr. 169161**, vom 5. April 1905. James Bone in Glasgow, Schottl. *Schmelzofen für Stahl und andere Metalle mit mehreren Stichlöchern in verschiedenen Höhenlagen.*

Der Ofen besitzt mehrere Stichlöcher *b* in bestimmten Höhenabständen voneinander, um je nach

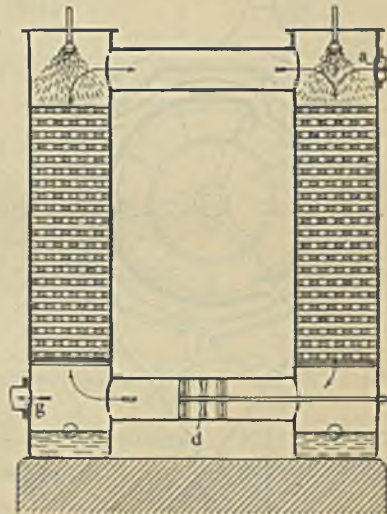


der Größe des Gußstückes stets nur eine bestimmte Menge des Ofeninhaltes abstechen zu können.

Diese Einrichtung gestattet auch stets einen Rest von flüssigem Metall im Ofen zu belassen, da die völlige Entleerung des Ofens nur durch das unterste Stichloch möglich ist und nur bei seiner Außerbetriebsetzung vorgenommen wird.

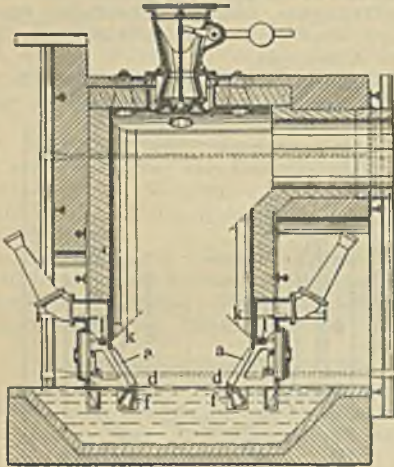
**Kl. 12 e, Nr. 169818**, vom 24. Dezember 1904. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. in Nürnberg. *Verfahren zum Reinigen von Gasen.*

Das zu reinigende Gas, welches bei *a* in den Reiniger beliebiger Bauart eingeleitet wird, wird durch



ein in denselben eingebautes Gebläse *d*, dessen Leistung ein Mehrfaches der bei *a* zugeleiteten Gasmenge sein muß, in der Leitung des ringförmig gebauten Reinigers andauernd umgetrieben. Der Strom des zugeleiteten Gases wird hierbei so bemessen, daß das Gas mehrfach den Reiniger durchlaufen muß, bevor es ihn bei *g* verläßt. Hierdurch wird eine sehr innige Berührung zwischen dem zu reinigenden Gase und den reinigenden Agentien bewirkt.

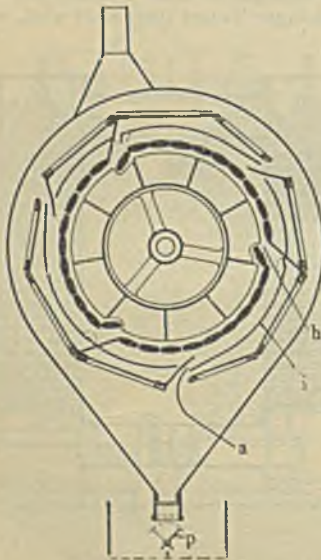
**Kl. 24f, Nr. 16S306**, vom 29. Oktober 1904. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. in Hannover. *Schräger oder senkrechter Rost für Feuerungen aller Art.*



Um die Roststäbe *a* während des Betriebes einzeln auswechseln zu können, sind sie nur an ihrem oberen Ende mittels einer Schraube *e* oder dergleichen leicht lösbar am oberen Rostbalken *b* befestigt, während sie sich mit ihrem unteren Ende mittels einer rundlichen Leiste *d* in einer entsprechenden Nut des unteren Rostbalkens *f* stützen.

**Kl. 50c, Nr. 16S376**, vom 30. Juni 1905. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln und Hermann Bartsch in Köln-Deutz. *Verfahren zur Entleerung der nicht vermahlbaren Rückstände aus Kugelmühlen.*

Bei der Grob- und Feinzerkleinerung von Eisen-, Kupfer-, Thomas-, Puddelofen-, Hochofen- und



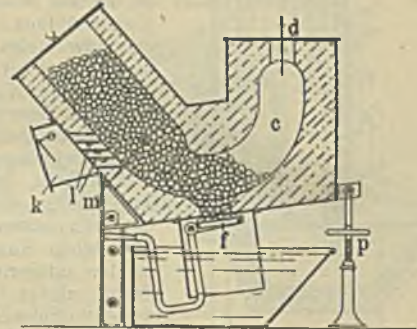
Gießereischlacken mittels Kugelmühlen ist es bisher zwecks Entfernung der Bestandteile, welche durch die Kugeln nicht zerkleinert werden, z. B. Gußeisenspäne, Messingkrätzen oder sonstige feste Stoffe, erforderlich, die Mühle stillzusetzen, um die Siebe abnehmen und das Mahlgehäuse öffnen zu können.

Gemäß der Erfindung werden diese sich in der Mühle ansammelnden Metallrückstände oder dergl.

durch Aenderung der Drehrichtung der Trommel aus ihr entfernt, indem sie hierbei durch Spaltöffnungen *h* und über die Schutzsiebe *i* den Austragöffnungen *a* zurutschen und durch Umstellen der Klappe *p* einem besonderen Sammelbehälter zugeführt werden.

**Kl. 24e, Nr. 16S390**, vom 14. Januar 1903. Moritz Hille G. m. b. H. in Dresden-Löbtau. *Gaserzeuger mit schräg oder senkrecht gestellten Füllschacht mit seitlichen Einlaßöffnungen für Luft und Dampf.*

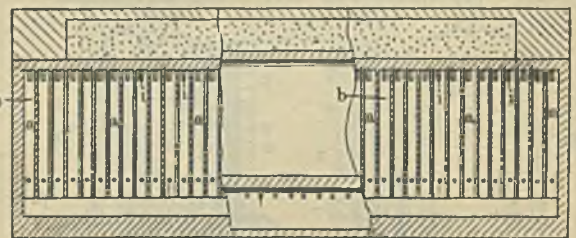
Um die durch *k* *l* zugeführte Verbrennungsluft und den durch die Düse *m* einströmenden Dampf



einen langen Weg durch den glühenden Brennstoff beschreiten zu lassen, geht der Füllschacht am unteren Ende in einen engeren gekrümmten Kanal *c* über, der mit dem Gasabzug *d* verbunden ist. In diesen Kanal *c* kann aus dem Füllschacht glühender Brennstoff geschoben werden. Die Neigung des Füllschachts läßt sich durch die Stellschraube *p* beliebig einstellen. *f* ist ein beweglicher Rost zum Entfernen der Schlacke.

**Kl. 10a, Nr. 16S449**, vom 29. November 1903. Franz Joseph Collin in Dortmund. *Liegender Regenerativkoksöfen mit doppelten senkrechten Heizzügen.*

Jede Heizwand ist durch eine mittlere Wand *b* in zwei Hälften geteilt und diese wiederum in einzelne senkrechte Heizzüge *a* derart, daß die benachbarten Züge derselben Hälfte oben völlig gegen-



einander abgeschlossen sind, während die in den beiden Wandhälften einander gegenüberliegenden Züge durch Oeffnungen *i* der Mittelwand *b* oder über diese hinweg miteinander verbunden sind. Die Heizgase steigen in dem einen Heizzug *a* hoch, gehen über die Mittelwand und ziehen durch den zugehörigen zweiten Heizzug *a* wieder nach unten ab. Ein Zugwechsel findet also in der Querrichtung der Heizwand statt.

**Kl. 31c, Nr. 16S568**, vom 17. Februar 1904. Heinrich Anspach in Földaafing b. München. *Modellpulver.*

Als Modellpulver wird gemahlener Asphaltstein allein oder in Mischung mit anderen Stoffen, z. B. Lycopodium, vorgeschlagen.

## Statistisches.

## Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten März-August 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	3 226 258	1 867 197
Manganerze (237 h)	192 921	1 113
Roh Eisen (777)	181 915	216 055
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	56 530	64 595
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	908	26 078
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	591	3 081
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	2 844	2 492
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	4 261	18 928
Rohrippen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	3 175	175 281
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, II- und III-Eisen) (785 a)	259	209 045
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	604	26 239
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	4 020	90 637
Band-, Reifeisen (785 d)	1 509	33 025
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	10 616	65 703
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	4 781	86 280
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	3 505	37 878
Verzinnte Bleche (788 a)	16 149	68
Verzinkte Bleche (788 b)	1	7 557
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	42	765
Wellblech; Deln-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	126	6 878
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—c)	4 521	143 622
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	54	1 477
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	4 187	37 788
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	211	161 259
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	43	76 867
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	420	31 122
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	3 653	14 348
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	1 427	11 248
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	379	14 787
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	349	2 362
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	990	13 742
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	616	7 282
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	29	4 799
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	159	3 933
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	494	6 896
Achsen und Achsteile (822, 823 a u. b)	85	759
Wagenfedern (824 b)	31	728
Drahtseile (825 a)	128	2 079
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	489	12 002
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	887	29 374
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	401	14 799
Ketten (829 a u. b, 830)	1 304	1 263
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	52	1 738
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	66	1 413
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	988	21 385
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	356
Kessel- und Kesselschmiedarbeiten (801 a—d, 802—805)	794	8 273
Eisen und Eisenwaren in den Monaten März-August 1906	314 493	1 696 296
Maschinen	38 148	116 196
Summe	352 641	1 812 492
Januar-August 1906: Eisen und Eisenwaren	380 970	2 417 635
Maschinen	59 713	185 000
Summe	440 683	2 602 635
Januar-August 1905: Eisen und Eisenwaren	208 042	2 064 814
Maschinen	55 390	193 035
Summe	263 432	2 257 849

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

\*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

\*\*\* Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisengießereien.

In Ergänzung unseres Berichtes über die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien zu Nürnberg\* bringen wir nachstehend die Ausführungen des Vorsitzenden der Kommission für die Prüfung von Gußeisen, Geh. Bergrat Jüngst in Berlin:

„Meine Herren! In der am 19. September 1905 in Eisenach abgehaltenen Hauptversammlung unseres Vereins\*\* haben Sie der Kommission für Gußeisenprüfung den Auftrag erteilt, die im Jahre 1904 in Hamburg aufgestellten

#### Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen\*\*\*

weiter zu bearbeiten und zu prüfen, ob eine Abänderung derselben geboten erscheine. Sie verstärkten zu diesem Zwecke die derzeitige Kommission um vier Mitglieder. Die derzeitige Kommission war sich bei der Aufstellung der hier in Frage stehenden Vorschriften recht wohl bewußt, daß die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute 1901 aufgestellten, auf die Bauschingerschen Normen begründeten Vorschriften für Gußeisenprüfung den Eisengießern voll genügen, um den Betrieb zu regeln und zu kontrollieren. Aber ebenso war sie überzeugt, daß diese Vorschriften den Verbrauchern des Gußeisens, den Konstrukteuren und Ingenieuren, den königlichen und städtischen Behörden nicht voll genügen können, und am allerwenigsten den Männern der Wissenschaft.

Die Kommission glaubte in den von ihr vorgeschlagenen und von der Hauptversammlung einstimmig angenommenen Vorschriften die ihr gestellte Aufgabe vom kaufmännisch-technischen Standpunkte aus zurzeit gelöst zu haben. Die ihr von vielen Seiten gewordenen Zustimmungen bestätigten die Richtigkeit dieser Ansicht. So erkennt der große Verband der amerikanischen Eisengießerei unsere Vorschriften als zweckentsprechend an und erachtet sie in ihren Wirkungen den von ihm aufgestellten Vorschriften gleich. „Der Deutsche Verband für Materialprüfungen der Technik“ hat unsere Vorschriften mit nur unwesentlichen Abänderungen seinen Ausschüssen zur Annahme empfohlen. Und als besonders erfreuliches Zeichen ist anzuführen, daß der Herr Minister für Handel und Gewerbe in den vor kurzem veröffentlichten „Grundsätzen für die Aufstellung, den Bau und den Betrieb der Dampf-Trocken- und Schlichtzylinder“ ausdrücklich vorschreibt: „das zu den Zylindern zu verwendende Gußeisen muß den Vorschriften der deutschen Eisengießerei entsprechen“.

Diese Anweisung ist um so erfreulicher, als noch vor zwei Jahren, kurz vor der Veröffentlichung unserer Vorschriften, ein hoher maßgebender Beamter desselben Ministeriums in der Sitzung am 11. Dezember 1903 sich sehr abfällig über die Qualität und Verwendbarkeit des Gußeisens ausgesprochen hat. — So hat der Verein deutscher Eisengießereien durch die dargebotenen Garantien an Vertrauen und Ansehen gewonnen und die praktische Folge ist, daß der Wert des Gußeisens wieder gestiegen ist. Die derzeitige Kommission erachtete die aufgestellten Vorschriften zwar für verbesserungsfähig, glaubte aber eine etwa erforderliche Abänderung derselben erst dann beantragen zu sollen, wenn die von dem Deutschen Verbands für Materialprüfungen der Technik gefaßten Beschlüsse bekannt geworden. Eine frühere Aende-

rung der Vorschriften würde nur dazu beitragen, das Ansehen unseres Vereins zu schädigen.

M. H., die verstärkte Kommission hat im Laufe des Jahres drei Sitzungen abgehalten. In den beiden ersten Sitzungen ist sie der Ansicht der früheren Kommission beigetreten. In der dritten, am 14. September d. J. abgehaltenen Sitzung hat sie, nachdem die Beschlüsse des Deutschen Verbandes für Materialprüfungen der Technik bekannt geworden, beschlossen, einige Abänderungsanträge zu stellen. Der Beschluß des Deutschen Verbandes lautet dahin: „Entsprechend dem Antrage des Unterausschusses 1b für Gußeisenprüfung sind den Ausschüssen für Grauguß: rollendes Material, Lokomotiven, Gußröhren, die Vorschriften für Lieferung von Gußeisen, so wie sie der Verein deutscher Eisengießereien aufgestellt hat, unter Berücksichtigung der beantragten Abänderungen zur Prüfung und eventuellen Annahme zu überweisen.“ — Ein sehr erfreuliches Resultat. Die von dem Unterausschuß 1b beantragten Abänderungen betreffen den Maschinenguß und die Dampfleitungsrohren.

a) Maschinenguß: Anstatt der in unseren Vorschriften vorgesehenen Unterabteilungen 1. Maschinenguß von mittlerer Festigkeit, 2. Maschinenguß von hoher Festigkeit, 3. Maschinenguß von sehr hoher Festigkeit sollen eingesetzt werden: 1. Maschinenguß mittlerer Festigkeit, 2. Maschinenguß von hoher Festigkeit, letztere jedoch mit den hohen Festigkeitsziffern der bisherigen Unterabteilung 3.

b) Dampfleitungsrohren: Anstatt der in unseren Vorschriften vorgesehenen Unterabteilungen 1. Dampfleitungsrohren für Dampfdruck bis zu 8 Atm., 2. Dampfleitungsrohren für Dampfdruck über 8 Atm. soll nur eine Abteilung eingesetzt werden: „Dampfleitungsrohren, Ventilgehäuse usw., und zwar mit den hohen Festigkeitsziffern der bisherigen Unterabteilung 2.“

Sodann bezeichnet der Unterausschuß die Aufnahme der Schlagprobe, verbunden mit der mikroskopischen Untersuchung, in die Vorschriften für durchaus geboten. Er sieht jedoch zurzeit von dieser Aufnahme ab, da noch nicht genügend Material vorliegt. Die königlichen Material-Prüfungsanstalten erboten sich, kostenfrei eingesandte Probestäbe unentgeltlich zu untersuchen. Im Interesse der Eisengießerei möchte ich Sie ersuchen, dieser Aufforderung Folge zu leisten.

M. H., Ihre Kommission hat in der am 14. d. M. abgehaltenen Sitzung beschlossen:

I. den von dem Unterausschuß 1b des Deutschen Verbandes beantragten Aenderungen beizutreten, jedoch in den Vorschriften einzusetzen: anstatt 1. Maschinenguß von mittlerer Festigkeit, 2. Maschinenguß von hoher Festigkeit nunmehr 1. Maschinenguß, 2. Maschinenguß für hohe Beanspruchung; ferner anstatt Dampfleitungsrohren, Ventilgehäuse usw. nunmehr Dampfleitungsrohren für hohen Druck.

II. zu beantragen, daß die Festigkeitsziffern des Maschinengusses, Bau- und Säulengusses und des Röhrengusses um je 2 bzw. 1 kg auf 1 qmm herabgesetzt werden. Demnach soll die Biegefestigkeit des Maschinengusses anstatt 32 nur 30 kg, des Maschinengusses für hohe Beanspruchung anstatt 36 nur 35 kg, des Bau- und Säulengusses anstatt 30 nur 28 kg, der Gas- und Wasserleitungsrohren anstatt 30 nur 28 kg, der Dampfleitungsrohren für hohen Druck anstatt 36 nur 35 kg auf 1 qmm (Probestab über 20 mm Durchmesser und 400 mm Meßlänge) betragen.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1208.

\*\* „ „ „ 1905 Nr. 19 S. 1153.

\*\*\* „ „ „ 1904 Nr. 21 S. 1255.



III. Dem Antrage der Halberger Hütte entsprechend, soll auf Grund eines von derselben vorgelegten Entwurfes »Deutsche Vorschriften für Lieferung von Gußrohren« eine Aenderung der bisherigen Lieferungsbedingungen angestrebt werden.

Der Antrag I und III ist einstimmig gefaßt, der Antrag II durch Majorität angenommen.

Durch den Antrag II ist eine Differenz in den Auffassungen der Kommission und des Unterausschusses 1b des Deutschen Verbandes für Materialprüfungen der Technik hervorgerufen, deren Beseitigung, wenn irgend möglich, dringend geboten erscheint. Denn nur dann, wenn unser Verein mit dem Deutschen Verbands für Materialprüfungen der Technik und den großen Vereinen deutscher Ingenieure und deutscher Eisenhüttenleute Hand in Hand geht, haben die gemeinsam aufgestellten Vorschriften Gewicht und Geltung.

Die Kommission bittet daher um die Ermächtigung: 1. mit dem Deutschen Verbands für Materialprüfungen der Technik behufs Einigung in Verhandlung zu treten, 2. dem Antrage der Halberger Hütte entsprechend eine Aenderung der bisherigen Vorschriften für Lieferung von Gußrohren anstreben zu dürfen.

Die Kommission hofft, Ihnen schon in der nächsten Hauptversammlung allseitig befriedigende Vorschläge unterbreiten zu können.

Der Vortragende kam sodann auf die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Dampf-Trocken- und Schlichtzylindern zu sprechen, wie solche neuerdings von dem Minister für Handel und Gewerbe vorgeschrieben sind. Wir haben dieselben bereits früher wiedergegeben.\*

Redner fährt darauf fort: »Diese Vorschriften haben in mehreren Kreisen der Eisengießerei Bedenken hervorgerufen und ist der Kommission von unserem Vorstande der Auftrag erteilt, diese Frage klar zu legen.\*\* Die angestellten Erkundigungen

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1906 Nr. 9 S. 567.

\*\* Ueber diese betreffs einiger Paragraphen der »Grundsätze« geäußerten Bedenken sind wir in der Lage, Nachstehendes mitzuteilen:

„Zu 7. Die Vorschrift, daß die Zylinder mindestens dem äußeren Luftdruck widerstehen sollen bei Eintritt eines Vakuums, erscheint nicht präzise genug. Es würde richtiger sein, zu sagen: Alle solche Zylinder müssen einem inneren Probedruck von mindestens  $1\frac{1}{2}$  Atm. unterworfen werden.

Zu 8. Die Vorschrift, daß als Baustoff für Zylinder über  $2\frac{1}{2}$  Atm. Betriebsspannung Gußeisen nicht verwendet werden dürfe, erscheint, einen richtig konstruierten Zylinder aus gutem zweckentsprechendem Gußeisen vorausgesetzt, eine durchaus verfehlte zu sein. Eine solche würde für Konsumenten wie Produzenten überall hinderlich wie auch direkt schädigend sein, ohne entsprechende Vorteile zu bieten. Es kann nämlich Gußeisen für die vorliegenden Zwecke, sobald nur die Beanspruchung in den richtigen Grenzen bleibt und die chemische Zusammensetzung eine zweckentsprechende ist, als ein hinreichend sicheres und zuverlässiges Material bezeichnet werden. Bei den diesbezüglichen Vorschriften ist über die Zusammensetzung, trotzdem diese doch wohl in Anbetracht der fast überall auftretenden Temperatur- und Druckschwankungen sowie der häufig vorkommenden Stöße und Bewegungen äußerst wichtig ist, leider nichts gesagt.

Auf einem Werke worden seit etwa 25 Jahren Zylinder und Druckapparate für die verschiedensten Zwecke, besonders aber für die chemische Industrie, hergestellt. Die Druckproben variieren hierbei von etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 150 Atm. Obgleich die Beanspruchung

haben ergeben, daß die beregten Grundsätze gar nicht die Dampfmaschinenzylinder berühren, sondern sich nur auf Dampf-Trocken- und Schlichtzylinder der Papierfabriken usw. beziehen. Auch wollen die betreffenden Fabrikanten eine höhere Dampfspannung als vorgeschrieben gar nicht.

Es liegt daher ein Grund zu Bedenken nicht vor. Die irriige Auffassung ist durch die unklare Fassung der ministeriellen Vorschrift veranlaßt worden und dürfte eine Klarlegung derselben geboten sein.

In der im Vorjahre abgehaltenen Hauptversammlung habe ich die

### Metallographie

als die Wissenschaft bezeichnet, welche uns einen klaren Einblick in das Wesen des Gußeisens ermöglichen und das Dunkel lichten werde, welches hinsichtlich der Verbindungen des Kohlenstoffes, Siliziums, Mangans, Phosphors und Schwefels mit dem Eisen noch herrscht. Ich gab der Hoffnung Ausdruck, daß ich Ihnen schon heute auf Grund des Studiums der Ihnen vorgelegten photographischen Bilder verschiedener Gußeisensorten bestimmte Mitteilungen machen würde, wie aus diesen Bildern — ohne Hilfe der Chemie — die Zusammensetzung des Gußeisens und die mechanischen Eigenschaften desselben zu erkennen seien. Meine Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen. Jahr und Tag habe ich die photographischen Bilder nach der angedeuteten Richtung hin zu entziffern gesucht, habe Fachschriften zu Rate gezogen und bin zu der Er-

dieser Gefäße später im Betriebe meistens eine sehr intensive war, so sind trotz der großen Zahl irgendwelche Nachteile oder Schäden bis heute nicht entstanden. Dieses ist aber nur dem Umstande zuzuschreiben, daß bei diesen Gefäßen neben der Konstruktion auch auf die richtige Zusammensetzung des Gußeisens stets die größte Sorgfalt gerichtet wurde.

Auch die Vorschrift, daß Gußeisen bei der Druckprobe durchschnittlich nicht höher als mit 2 kg f. d. Quadratmillimeter beansprucht werden könne, ist zu weit gegangen. Man kann ohne jeden Nachteil bei unseren meisten deutschen Eisensorten höher gehen.

Es dürfte bei diesem Punkte angebracht sein, Rücksicht zu nehmen, ob die Zylinder etwa einem Verschleiß ausgesetzt sind, sei dieser nun ein mechanischer oder durch Chemikalien herbeigeführter. Ferner dürfte es sich empfehlen, die Beanspruchung nach dem Phosphorgehalt abzustufen, so daß die phosphorärmeren Gußstücke höher beansprucht werden können als die phosphorreichereren. Eine solche Vorschrift wäre nicht nur im Interesse der Betriebssicherheit sehr zu wünschen, sondern es würde hierdurch vielleicht auch die Einfuhr vieler solcher Zylinder aus stark phosphorhaltigem Material und daher minderwertiger Zylinder aus Belgien verhindert oder doch vermindert.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die dickwandigen Gußzylinder den dünnwandigen Blechzylindern besonders da entschieden vorzuziehen sind, wo ein Verschleiß durch chemische Einflüsse stattfindet. Bei den Apparaten aus Flußeisen können nämlich verhältnismäßig geringe Schwächungen der Wandungen oder kleine Materialfehler schon verhängnisvoll werden, ehe sie bemerkt werden. Bei Gußgefäßen dagegen kann die absolute Abnutzung schon viel größer werden, ehe ein Schaden eintritt. Eine größere Schadenstelle oder Abnutzung wird aber bei der Revision natürlich viel leichter gefunden als eine kleinere. Hauptsächlich aus diesem Grunde mußten in bestimmten Fällen die bisher angewandten und behördlich vorgeschriebenen schmiedeisernen Apparate durch solche aus Gußeisen ersetzt werden.“

kenntnis gelangt, daß bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft dieses Ziel nicht zu erreichen ist. Die III. Professoren Martens und Heyn teilen diese Ansicht. Wohl ist es möglich, aus dem Auftreten des Graphits Schlüsse auf die mechanische Festigkeit des Gußeisens zu ziehen, und wohl ist das Auftreten der Kohle-Eisen-Verbindungen, wie Zementit, Perlit, Sorbit, Martensit usw., zu erkennen, die mannigfachen Verbindungen des Siliziums, Mangans, Phosphors, Schwefels, Arsens usw. sind jedoch noch in Dunkel gehüllt. Hoffen wir, daß das Studium der Metallographie weitere Aufklärungen bringen wird. Zurzeit muß die Chemie noch die Hauptstütze des Eisengießers bleiben, und ist die Metallographie nur als Hilfswissenschaft zu betrachten. Wenn auch die Metallographie unsere Erwartungen nach der angedeuteten Richtung hin nicht erfüllt hat, so hat sie doch in das Wesen des flüssigen und erstarrten Gußeisens Aufschlüsse gebracht.

Schon vor mehreren Jahren habe ich hier in diesem Kreise wiederholt darauf hingewiesen, daß das mehr oder weniger heiße Einschmelzen des Roheisens und das mehr oder weniger rasche Abkühlen des flüssigen Gußeisens einen hervorragenden Einfluß auf die Qualität der Gußstücke ausübt, ohne Ihnen eine genügende wissenschaftliche Begründung vorführen zu können. Heute kann ich diese Lücke ausfüllen. Dem gestern gehörten, so interessanten Vortrage des Hrn. Professor Heyn entnehmen wir die Erklärung.

Die Temperatur des flüssigen Gußeisens beträgt bekanntlich etwa 1200° C. Bei dieser Temperatur sind die Beimengungen des Gußeisens: Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel in dem flüssigen Eisen aufgelöst ebenso wie Salz im Wasser. Bei der Abkühlung scheiden sich aus dieser Mutterlauge — je nach dem Grade ihres Schmelzpunktes — die verschiedenen Gefügebildner der Beimengungen in verschiedenen Formen nach und nach aus und ergeben bei völligem Erstarren ein Konglomerat von Mischkristallen. Diese Abkühlung erfolgt nicht gleichmäßig. Es treten zwei Verzögerungen, Haltepunkte bei Wärmeentwicklung auf. Der erste Haltepunkt tritt bei etwa 1130° C., der zweite Haltepunkt bei etwa 700° C. ein. Bei dem Haltepunkte 1130° C. scheidet nach Heyn und Osmond bei weißem Roheisen Karbid aus, bei grauem Roheisen beginnt die Graphitbildung. Bei dem Haltepunkte 700° C. bilden sich Mischkristalle von Karbid und Ferrit, »Perlit« genannt. Bei weiterer Abkühlung treten Umbildungen ein und zeigen sich diese bei langsamer Abkühlung besonders in dem Anwachsen des Graphits. Das flüssige Gußeisen, rasch abgekühlt, ergibt hart, spröde, schwache Eisenverbindungen, Martensit und dessen Unterabteilungen Troostit und Austenit. Bei langsamer Abkühlung dagegen entsteht Perlit, eine Verbindung von Zementit und Ferrit, welche dem Gußeisen Weichheit, Zähigkeit und Festigkeit verleiht.

Wir sehen also während der Erstarrung des flüssigen Gußeisens ein fortwährendes Bilden und Umbilden der Eisen-Kohle-Verbindungen und eine stete Bewegung der einzelnen Beimengungen.

Gleichwie der Kohlenstoff gehen die Beimengungen des Eisens: Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel usw., ähnliche, uns noch wenig bekannte Gefügebildungen ein. Wir wissen nur aus Erfahrung, daß diese Bildner ihres blätterigen Gefüges wegen eine Schwächung des Gußeisens herbeiführen, sobald die Gesamtmenge der Beimengungen eine gewisse Grenze, etwa 6,75%, überschreitet.

Aus allem geht hervor, daß je nach der Abkühlungsweise ein in seinen mechanischen Eigenschaften ganz verschiedenartiges Gußeisen entstehen muß.

Hieraus ergibt sich für den Eisengießer die praktische Lehre, das Roheisen bei hoher Temperatur einzuschmelzen und die Abkühlung des Gußeisens je nach der beabsichtigten Verwendung der Gußstücke scharf zu regeln.

M. H.! Nun noch eine kurze, jedoch sehr interessante Mitteilung, welche wir der Güte des Hrn. Ingenieur Meyer, Direktor der Sulzerschen Eisengießerei in Winterthur, verdanken. Es ist gewiß zu einer Zeit, in welcher der Ersatz des Gußeisens durch Stahlguß angestrebt wird, für den Eisengießer von besonderem Interesse, zu wissen, wie sich die

**Biegefestigkeit des Gußeisens in Dampfzylindern, Absperrventilen, Röhren usw., welche hohen Dampfspannungen, also auch hohen Temperaturen ausgesetzt sind,**

der Einwirkung der Temperaturunterschiede gegenüber verhalten. Wenn es nun auch zutreffend ist, daß in den bezeichneten Fällen die Zähigkeit des Gußeisens mehr in Betracht kommt, als die Biegefestigkeit, so bin ich doch der Ansicht, daß mancher Rohrbruch an Dampfkesseln nicht immer der Qualität des Gußeisens zur Last zu legen, sondern dem Umstande zuzuschreiben ist, daß der Konstrukteur der Festigkeitsabnahme des Gußeisens bei erhöhten Temperaturen zu wenig Rechnung getragen hat.

Meines Wissens ist über das Verhalten des Gußeisens bei erhöhten Temperaturen noch wenig bekannt geworden. Hr. v. Bach hat in der »Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure« 1901 S. 168/169 Versuche über die Zugfestigkeit eines hochwertigen Gußeisens von bekannter chemischer Zusammensetzung veröffentlicht. Er gibt dort die Zugfestigkeit an:

bei 20° C. auf 2362 kg auf 1 qcm
„ 300° „ „ 2335 „ „ 1 „
„ 400° „ „ 2177 „ „ 1 „
„ 500° „ „ 1793 „ „ 1 „
„ 575° „ „ 1230 „ „ 1 „

Da nun Versuche, welche die Biegefestigkeit des Gußeisens nachweisen, nicht vorliegen, so bat ich Hrn. Ingenieur Meyer, solche auszuführen. Hr. Meyer ist meiner Bitte bereitwilligst nachgekommen. Er verwendete zu diesen Versuchen Gußstäbe von 30 mm Durchmesser und 500 mm Meßlänge. Zum Erwärmen der Probestäbe dienten Oel- und Metallbäder (Oel, Blei, Zinn, Aluminium), und zum Brechen der erwärmten Stäbe die Fr. Kruppsche Biegemaschine. Die Temperatur wurde durch einen Spezialisten kalorimetrisch bestimmt. 48 Versuche sind in der Sulzerschen Eisengießerei, Winterthur, in zwei Kontrollweisen ausgeführt. Da die Veröffentlichung dieser Versuche beabsichtigt ist, und das verwendete Material, dessen chemische Zusammensetzung, das Versuchsverfahren, die erhaltenen Resultate und die gezogenen Schlüsse eingehend behandelt werden sollen, so werde ich mich hier nur auf die Wiedergabe einiger weniger Zahlen beschränken, welche das charakteristische Bild der Resultate ergeben. Es betrug bei einer Temperatur:

I. Reihe.	die Biegefestigkeit auf 1 qmm	die Durchbiegung mm
von 18° C. . . . .	37,05	7,75
„ 60° „ . . . . .	35,00	7,50
„ 268° „ . . . . .	33,20	7,00
„ 297° „ . . . . .	31,30	7,50
„ 620° „ . . . . .	19,05	14,00
„ 807° „ . . . . .	11,90	24,00
II. Reihe.		
von 18° C. . . . .	37,14	7,6
„ 85° „ . . . . .	34,50	7,0
„ 155° „ . . . . .	33,50	7,0
„ 370° „ . . . . .	33,10	7,5
„ 580° „ . . . . .	25,40	14,5
„ 810° „ . . . . .	9,70	20,0

Die Farbe der Bruchfläche der Stäbe war

bei 85° C. . . .	naturfarbig,
„ 310° „ . . . .	grauviolett,
„ 460° „ . . . .	blau,
„ 510° „ . . . .	blaugrau;
„ 670° „ . . . .	graubraun,
„ 780° „ . . . .	schwarzblau,
„ 810° „ . . . .	schwarzgrau.

Auffällig ist das Verhalten der Durchbiegung.

Wenn wir auch den angeführten Zahlen nur annähernde Richtigkeit zugestehen, so zeigen dieselben doch — gegen unsere Erwartung — daß schon bei 66° C. eine Abnahme der Biegefestigkeit eintritt. Eine sehr beachtenswerte Erscheinung. Wir wissen, daß die Temperatur des gesättigten Wasserdampfes bei 5,5 Atmosphären Druck = 155,85° C. beträgt. Bei dieser Temperatur erleidet die Biegefestigkeit des Gußeisens eine Abnahme von = 3,36 kg auf 1 qmm. Hat der Konstrukteur diese Festigkeitsabnahme nicht in Rechnung gezogen, so ist die Veranlassung zu Brüchen gegeben. Demnach empfiehlt sich die Fortsetzung der Versuche und ist dabei besonders zu beachten, welchen Einfluß die Beimengungen des Gußeisens usw. bei verschiedenem Gehalte und bei verschiedenen Temperaturen auf die Festigkeit desselben ausüben.

Ich hoffe, daß diese kurze Mitteilung Anregung geben wird zu weiteren Versuchen im Interesse der Wissenschaft und zum Nutzen der Eisengießer; ich hoffe ferner, daß schon in der nächsten Hauptversammlung die Erfolge dieser Versuche vorgelegt werden. Heute bitte ich um Ihre allseitige Zustimmung, dem Hrn. Ingenieur Meyer für seine mühevollen Arbeiten unseren verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen zu dürfen.“ (Lebhafter Beifall.)

## Der Internationale Verband der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine

hielt seine diesjährige 36. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung zu Mailand im Anschluß an die dort stattfindende Ausstellung ab.\* Es waren Vertreter fast aller deutschen und französischen Vereine sowie des Mailänder, Turiner, Stockholmer und Malmöer Vereins und eine Anzahl von Gästen anwesend. Am Montag den 17. September, vormittags 9 Uhr, fand die Eröffnung des Kongresses im Palast der permanenten Ausstellung der schönen Künste durch Oberingenieur Dunsing in Vertretung des verhinderten Vorsitzenden Direktor Zwiauer-Wien statt. Es wurde beschlossen, daß sich der Verband den Bestimmungen über die Feststellung der Maßstäbe für Indikatorfedern im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure, anschließe. (Vergl. Zeitschrift des letzteren Vereines 1906 Heft 18 S. 709.)

An das Referat des Oberingenieurs Hilliger-Berlin über typische Defekte, wie sie bei Wasserröhrenkesseln bekannt geworden und zu verhindern sind, knüpfte sich eine eingehendere Besprechung. Dabei spielten die Schweißnähte der Kesselrohre eine hervorragende Rolle, die bei Ansammlungen von Rückständen aus dem Wasser und bei Zirkulationsstörungen überhitzt werden, aufplatzen und die Gefahr hervorrufen, daß durch den austretenden Inhalt des kochenden Wassers und des herausgeblasenen glühenden Kohlenmaterials das Bedienungspersonal beschädigt wird. Nahtlose Mannesmann-Rohre und nach innen aufschlagende Feuer Türen werden hiergegen zur Anwendung empfohlen.

Oberingenieur Münster berichtet über Erfahrungen und Verbreitung von mechanischen Feuer-

beschickungs-Einrichtungen (Stockeln), wobei dieselben beschrieben, ihre Vor- und Nachteile geschildert und gewürdigt werden. In der Hauptsache kommt der Referent zu dem Schluß, daß diese Einrichtungen keineswegs für alle Fälle geeignet sind, daß sie wohl die mechanische Arbeit des Beschickens erleichtern, aber sorgfältige und sachverständige Ueberwachung erfordern, also vom Wärter abhängig sind; auch kann das Reparaturenkonto hoch werden. Die Ausnutzung kann ebenso weit gesteigert werden wie mit gewöhnlichen, gut geleiteten Feuerungseinrichtungen. — In der Besprechung wird hervorgehoben, daß vorgeschaltete Kohlenbrecher sich nicht bewährt haben, da sie häufig defekt werden und viel Staub erzeugen.

Ueber das in den letzten Jahren vielfach angewiesene Verfahren der Speisewasserreinigung mittels Baryts berichten Oberingenieur Bütow-Essen und Dr. Hausdorff-Essen, daß die Einführung in die Praxis nur erst in wenig Exemplaren stattgefunden hat, und nennenswerte Erfahrungen noch nicht vorliegen; einige Stellen sind zufrieden, andere gar nicht. Im allgemeinen scheint es, als werde das Verfahren nicht billiger, unter Umständen könne es wesentlich teurer werden, auch nehme die Reaktion an Energie gegen Ende jedes Einzelprozesses wesentlich ab. Die Beobachtungen sollen fortgesetzt, und das Referat im nächsten Jahre wiederholt werden.

Die Oberingenieure Pietsch und Bütow haben sich bemüht, über die Bedienung von Dampfturbinen und über ihre Instandhaltungsarbeiten Erfahrungen zu sammeln, sind aber noch nicht zu einem befriedigenden Resultate gekommen und werden die Berichterstattung im nächsten Jahre wiederholen.

Ueber die Einrichtungen für die Unterrichtung und Unterweisung von Kesselwärtern hat Zwiauer-Wien ein schriftliches Referat vorgelegt, das eine lebhaft diskutierte Diskussion hervorruft, aus welcher sich ergibt, daß die Angelegenheit schwierig ist, und daß vor allem die amtlichen Bescheinigungen über die Befähigung der Heizer ein zweischneidiges Schwert bilden, während der Nutzen und die Erfolge von gut organisiertem Unterricht und Übungen allgemein anerkannt werden. Lehrheizer werden als zweckmäßige Einrichtungen erachtet, wenn dieselben zu dem Amte nicht nur technisch, sondern auch hinsichtlich des Taktes wohl befähigt sind.

Cario-Magdeburg hat die polizeilichen Bestimmungen über Dampfkessel aus allen Kulturländern zusammengestellt, die sich weniger zu einem Vortrag eignen, als ein Nachschlagewerk bilden und in dem Versammlungsbericht abgedruckt werden sollen.

Czernack-Frankfurt a. O. berichtet über bewährte Ausführungen von Absperr- und Steuerungsventilen für hochüberhitzten Dampf, unter Vorführung einer großen Anzahl von Zeichnungen und Beschreibungen.

Als weit hervorragender und mit großem Beifall aufgenommener Gegenstand ist ein Vortrag des Direktors Eberle-München zu bezeichnen, der sich mit Vorarbeiten zur Bestimmung des Einflusses des Kesselsteins auf den Wirkungsgrad der Dampfkessel befaßt. Es wurde theoretisch aber zweifelsfrei nachgewiesen, daß allerdings der Kesselstein einen Widerstand gegen den Wärmedurchgang durch die Kesselwände bildet, daß dieser aber gering ist, und jedenfalls geringer als andere Einflüsse im Kesselbetriebe, z. B. die Rußablagerung auf der Außenseite der Kesselwände. Dagegen verursacht der Kesselstein eine Erhöhung der Temperatur der Kesselwände, besonders im heißesten Teile der Feuerungskanäle, wo das Temperaturgefälle groß ist, und deshalb gefährdet der Kesselstein die Sicherheit des Kessels viel mehr als die Wirtschaftlichkeit, zumal da die Temperaturzunahme in den hinteren Teilen der Heizflächen nur klein ist, und dort die anfänglich verzögerte Wärmeaufnahme wieder ausgeglichen und

\* Nach „Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb“ 1906 Nr. 39.

nachgeholt wird. Es wird die Schwierigkeit hervor-  
gehoben, die den praktischen Versuchen zum Nachweis  
dieser Verhältnisse entgegenstehen, besonders durch  
die Nebeneinflüsse der Rußablagerung und durch die  
Unmöglichkeit der Herstellung eines kontrollierbaren  
und dauerhaften Kesselsteinbelages. Letzteres bildet  
sogar eine wesentliche Schwierigkeit bei Laboratoriums-  
versuchen. Gleichwohl hat die Versammlung Direktor  
Eberle veranlaßt, solche Versuche vorzunehmen und  
im nächsten Jahre wieder darüber zu berichten, wozu  
sich dieser bereit erklärte.

In der geschäftlichen Tagesordnung wird der bisherige  
geschäftsführende Verbandsverein Wien (Dir-  
ktor Zwiauer) wiedergewählt. Die nächstjährige  
Versammlung soll in Danzig abgehalten werden.

**Internationaler Materialprüfungskongreß.**

(Fortsetzung statt Schluß von Seite 1214.)

Ueber die

**Erprobung verschiedener Metalle nach dem  
Brinellschen Verfahren**

lag eine Arbeit vor von Pierre Breuil-Paris.

Verfasser erläutert zuerst, welche Größen mittels  
der Brinellschen Kugeldruckprobe\* bestimmt werden  
können. Es sind dies: 1. Das Maß der Härte, aus-  
gedrückt durch das Verhältnis  $\Delta$  des auf die Kugel  
ausgeübten Druckes  $P$  zu der sphärischen Oberfläche  
des hervorgebrachten Kugeldruckes. 2. Die Fest-  
stellung des — von Brinell als konstant bezeichneten —  
Verhältnisses zwischen der Bruchbelastung f. d. Quadrat-  
millimeter eines der Zerreißprobe unterzogenen Stabes  
und dem Quotienten  $\Delta$ . 3. Die Feststellung des von  
Brinell als konstant bezeichneten Verhältnisses der  
scheinbaren Elastizitätsgrenze, die dadurch bestimmt  
wird, daß eine Kugel von 5 mm Durchmesser im Ab-  
stande von 2 mm von der Kante in das Material ein-  
gepreßt wird, zu der Elastizitätsgrenze, die sich bei  
der gewöhnlichen Zerreißprobe f. d. Flächeneinheit  
des Querschnittes ergibt. 4. Die Festsetzung der  
— gleichfalls als konstant bezeichneten — Verhältnis-  
zahl zwischen der Höhe der Ausbuchtung, die durch  
Eindrücken einer Kugel in der Entfernung von 2 mm  
von der Kante der Probeplatte entsteht (und zwar muß  
dieser Druck so lange wirken, bis die Ausbuchtung-  
stelle reißt) und dem Maß der Dehnung, welches die  
Zerreißprobe liefert.

Die zur Probe herangezogenen Metalle waren  
Kupfer, Eisen und 9 verschiedene Stahlsorten von  
der extra-weichen Sorte (32 kg, Flußeisen für Kessel-  
bleche) bis zur harten Gattung (75 kg, Flußstahl für  
Lokomotiv-Radreifen). Die Flußeisen bzw. Stahl-  
sorten wurden sorgfältig ausgeglüht, die Zerreißstäbe  
wurden anstoßend an die Probeplatten, welche für die  
Brinellsche Probe dienen, entnommen. Es wurden  
für jede Flußeisen- bzw. Stahlgattung vier Zerreiß-  
versuche und zwei Brinellsche Kugeldruckproben  
durchgeführt.

Um die Oberflächen der Kugeldrucke zu be-  
stimmen, wurden die Durchmesser derselben mit Hilfe  
eines von Le Chatelier angegebene Meßapparates  
gemessen. Das Wesen der Messung besteht darin,  
daß die beiden Schenkel eines Winkels von be-  
stimmter Größe tangential an den Umfang des Kugel-  
eindrucks gelegt werden; diese Winkelschenkel be-  
sitzen eine Teilung, welche zu dem gemessenen Durch-  
messer des Kugeldruckes in einem bestimmten Ver-  
hältnis steht. Es ist auf solche Weise leicht möglich,  
den Durchmesser auf ein Zwanzigstel eines Milli-  
meters genau zu messen; Le Chatelier hat sich eines  
Meßapparates aus Glas bedient, Breuil verwendete  
ein hohles Stahllineal. Der Druck wurde mittels

einer Zerreißmaschine, welche mit Schnockenantrieb  
und einem kleinen Reversierapparat versehen war,  
hervorgebracht. Um die Kugel von 5 mm Durch-  
messer im Abstände von 2 mm von der Kante der  
Versuchsplatte aufzusetzen, hat Breuil einen kleinen  
Apparat eronnen, welcher es gestattet, die Kugel  
genau auf den zugehörigen Platz zu stellen; und in  
der Tat nimmt selbst eine kleine Verschiebung der  
Kugel bereits großen Einfluß auf das Maß jener Be-  
lastung, welche die erste Ausbuchtung der Kante her-  
vorrufft (die Brinellsche Elastizitätsgrenze), sowie auf  
das Maß der Ausladung, bei welcher die Ausbucht-  
ung rissig wird (Brinellsche Dehnung).

Die Ergebnisse der Proben waren nachfolgende:

a) Bildet man für jede Metallsorte die beiden  
Verhältnisse  $\frac{R \text{ maximum} - R \text{ minimum}}{R \text{ im Mittelwert}}$  und  
 $\frac{\Delta \text{ maximum} - \Delta \text{ minimum}}{\Delta \text{ im Mittelwert}}$ , so findet man:

	Bruchfestigkeit f. d. qmm	Schwankungen $\frac{R \text{ max.} - R \text{ min.}}{R \text{ im Mittel}}$ In Prozenten	Schwankungen $\frac{\Delta \text{ max.} - \Delta \text{ min.}}{\Delta \text{ im Mittel}}$ In Prozenten
Für saueren Martinfußstahl	70 kg	1,7	7,4
Für saueren Martinfußstahl	64 „	9,2	11,8
Für saueren Martinfußstahl	57 „ (Qualität für Kanonen)	2,2	3,6
Für saueren Martinfußstahl	49 kg (Qualität für Achsen)	2,9	4,4
Für Tiegelfluß- stahl . . . . .	46 kg	6,6	10,4
Für Tiegelfluß- eisen . . . . .	44 „	2,8	11,3
Für saueres Martinfußeisen (Blech) . . . . .	44 „ (Qual.: Zylinder- bleche)	2,5	8,3
Für saueres Martinfußeisen	33 kg (Qual.: Boden- bleche)	7,1	6,5
Thomasflußeisen	40 kg	1,4	1,8

Im großen ganzen kann man sagen, daß die Schwankungen in den Ergebnissen bei der Brinellschen Probe das Doppelte derjenigen bei der Zerreißprobe betragen.

b) Für ein und dasselbe Metall zeigen die Schwankungen der Härtemaße nicht den gleichen Sinn wie jene der Bruchfestigkeit; so zeigt z. B. ein Zerreißstab, der gegenüber dem anstoßend entnommenen ein größeres  $R$  aufweist, ein kleineres  $\Delta$  als der letztere.

c) Der Quotient zwischen den Werten von  $R$  und denen von  $\Delta$  schwankt für jede Metallgattung, ohne ein bestimmtes Gesetz, zwischen 0,322 und 0,376. Wollte man daher die Größen von  $R$  durch Messung der Größen von  $\Delta$  feststellen, so müßte man vorher für jede einzelne Metallsorte die Verhältniszahl bestimmen.

d) Würde man für dieses Verhältnis einen aus allen Zahlenergebnissen der Brinellschen Probe gewonnenen Mittelwert annehmen, so würden durch Anwendung desselben zur Bestimmung des  $R$  bei einzelnen Ergebnissen Fehler bis zu 12 % hervorgerufen, wodurch die Fehlergrenze überschritten wird, die man bei einer Uebernahmeprobe noch zulassen darf.

Es kann daher die Brinellsche Versuchsmethode, so interessant sie auch von einem gewissen Gesichtspunkte aus ist, nur für rasche An-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 10 S. 632, Nr. 11 S. 693, Nr. 16 S. 1025.

gaben und in Fällen, wo es sich um Bestimmungen ohne besondere Genauigkeit handelt, in Verwendung kommen.

Die Untersuchungen bezüglich der Elastizitätsgrenze zeigten: Die Größenschwankungen der Werte  $E_{max} - E_{min}$ ,

welche nach beiden Methoden ermittelt wurden, betragen 2 bis 25 % für die Ergebnisse der Zerreißprobe und 5 bis 35 % für die Ergebnisse der Brinellschen Probe. Stellt man das Verhältnis zwischen  $E_b$  und  $E_t$  fest, wobei  $E_b$  die Elastizitätsgrenze nach Brinell,  $E_t$  die mittels Zerreißversuches bestimmte Elastizitätsgrenze f. d. Quadratmillimeter des Querschnittes darstellt, so findet man, daß dieses Verhältnis ohne ein bestimmtes Gesetz von 12,3 bis 22,6 schwankt. Man kann also nicht auf Grund eines für die Rechnung brauchbaren Mittelwertes dieses Verhältnisses aus dem Ergebnis der Brinellschen Elastizitätsgrenze die der Zerreißprobe entsprechende Elastizitätsgrenze herausrechnen.

Was die Dehnung anbelangt, so hat Breuil festgestellt, daß trotz der Vorsichtsmaßregeln, welche zur Erhaltung der Druckrichtung getroffen wurden, die 5 mm-Kugel in dem Maße, wie die Ausladung der Ausbuchtungsstelle wächst, das Streben zeigt, sich der deformierten Seitenfläche zu nähern. Der Rand der ausgebogenen Kante verbleibt nicht in der Ebene der oberen Probeplattenfläche.

Der Bruch ist bei allen Versuchen Brinells an den Stellen erfolgt, wo die Ausbuchtung in die deformierte Seitenfläche übergeht; für weiche Metalle läßt sich das Erscheinen der Risse genau beobachten; bei harten Metallsorten reißt die Ausbuchtungsstelle plötzlich ein. Für die Erprobung weicher Metalle empfiehlt Breuil, die Kugel 1,5 oder 1 mm vom Rande zu setzen, da bei einer Randentfernung von 2 mm die beiden Ebenen (Oberfläche der Probeplatte und des Druckstempels) fast zur Berührung gelangen. Die Ausladungen der Ausbuchtungen, die bei den Proben erhalten wurden, sind den in Prozenten ausgedrückten Dehnungen keineswegs proportional, zum Beispiel: Es betrug

	Höhenunterschied zwischen der Lage des oberen Randes der Kante vor und nach dem Druckversuche
für Kupfer, dessen Dehnung 51 % betrug, die Ausladung 3 mm	3
für Eisen, dessen Dehnung 28 % betrug, die Ausladung 2,7 mm (in der Walzrichtung)	3
für Eisen, dessen Dehnung 28 % betrug, die Ausladung 1,2 mm (quer zur Walzrichtung)	3
für Blech aus Martinfußstahl, dessen Dehnung 36 % betrug, die Ausladung 3,15 mm	4
für Thomasfußstahl, dessen Dehnung 31 % betrug, die Ausladung 2,7 mm	4
für Blech 1. Qualität, dessen Dehnung 30 % betrug, die Ausladung 2,7 mm	2,7
für Tiegelfußstahl, dessen Dehnung 29,5 % betrug, die Ausladung 2,7 mm	2,7
für Tiegelfußstahl, dessen Dehnung 25 % betrug, die Ausladung 2,7 mm	2,7
für Achsenstahl, dessen Dehnung 28 % betrug, die Ausladung 3,7 mm	2,7
für Kanonenstahl, dessen Dehnung 25 % betrug, die Ausladung 3,0 mm	2,5
für Tiegelstahl, dessen Dehnung 24 % betrug, die Ausladung 2,5 mm	3,0
für Radreifenstahl, dessen Dehnung 18,5 % betrug, die Ausladung 2,9 mm	1,3

Es zeigt also das Verhältnis zwischen der Dehnung nach Brinell ( $A_B$ ) und jener, welche sich aus dem Zerreißversuche ergibt ( $A_z$ ), durchaus keine konstante Größe. Stellt man den vertikalen Abstand fest, um welchen die obere Kante der Ausbuchtung gegenüber der Oberfläche, auf welcher die Kugel zu wirken begonnen hat, herabgesunken ist, so findet man die Zahlengrößen in der letzten Kolonne der vorstehenden Tabelle; diese letzteren stimmen besser mit den in Prozenten angegebenen Dehnungsmaßen überein. Breuil hat eine Gruppe von Versuchen mit Kugeln von 10 und 15 mm Durchmesser zu dem Zwecke durchgeführt, um zu beobachten, wie sich das Maß des Härtegrades eines Metalles mit dem Durchmesser der Kugel und mit der angewendeten Pressung (1000 kg, 2000 kg, 3000 kg, 4000 kg und 5000 kg) ändert.

Die Schlußfolgerungen sind: a) Der Koeffizient des Härtegrades ist für ein und dasselbe Metall keine konstante Größe. b) Für ein und dasselbe Metall und bei ein und derselben Kugelgröße wächst das  $\Delta$  im allgemeinen mit dem angewendeten Drucke. c) Für ein und dasselbe Metall und unter Anwendung gleich großer Drücke ergibt sich bei einer Kugel von 10 mm ein größeres  $\Delta$  als bei einer von 15 mm.

Diese Resultate stimmen übrigens sämtlich mit jenen Brinells überein.

Die Kurven, welche die Beziehung zwischen Druck und Härtegrad darstellen, haben die Form einer gewöhnlichen Kompressions-(Druck-)Kurve, denn der Brinellsche Versuch stellt ja tatsächlich nur einen besonderen Fall einer Druckprobe vor. Dieser Umstand beweist zugleich — und die Versuche bestätigen es auch — daß die Elastizitätsgrenze und die Zähigkeit eines Metalles auf den Härtegrad desselben Einfluß haben müssen. Nach der Ansicht Breuils dürfte es vielleicht von Interesse sein, den Druck oder die aufgewendete Arbeit zu dem Volumen des aus seiner Lage verdrängten Metalles ins Verhältnis zu setzen; allerdings müßte man auch in diesem Falle, wie bei allen Versuchen dieser Art, darauf achten, ob nicht die Anschwellung des Metalles rings um den Kugeldruck zur Quelle eines Fehlers bei der Schätzung der Oberfläche bezw. des Volumens des Eindruckes wird.

Auf dem Budapester Kongreß 1901 wurde eine internationale Kommission eingesetzt zur

#### Aufstellung einheitlicher Prüfungsvorfahren für Gußeisen und sonstige Gußwaren.

Der Präsident derselben, Dr. R. Moldenke - New York, hat nunmehr einen Bericht vorgelegt, der sich mit den Bedingungen in Amerika und in Deutschland befaßt. Es sind dies die „Vorschriften für Lieferung von Gußeisen, aufgestellt vom Verein deutscher Eisen-gießereien“, und die „Standard Specifications“ der „American Society for Testing Materials“. Ueber letztere Bestimmungen haben wir früher ausführlich berichtet.\* Der Vergleich der amerikanischen und deutschen Bedingnishefte zeigt, daß sie gar nicht so weit auseinander liegen. In Wirklichkeit könnte ihre Verwendungsfähigkeit in den betreffenden Ländern nur geringe Aenderungen zulassen. Nach allen ist es — soweit die Frage wissenschaftlicher Materialprüfung in Betracht kommt — ein wichtiger Punkt, daß diese Bedingnishefte in einzelnen grundlegenden Richtungen übereinstimmen. Sie können getrost ihrem Verwendungszwecke weiterhin dienen, bis die Zeit Verbesserungen und vielleicht solche Aenderungen in der Lage des Weltmarktes bringen wird, daß eine engere Übereinstimmung zwischen den Bedingnisheften erreicht werden kann.

Was die Erprobungsmethoden selbst betrifft, müge noch einiges gesagt sein. Die besondere Eigenart des Gußeisens schließt den Gebrauch von Zugproben

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 21 S. 1258.

für Handelszwecke aus. In der Tat können nur mit den genauest zugerichteten Prüfungsmaschinen verlässliche Zugversuche gemacht werden. Daher haben die deutschen Bedingnishefte dieses Prüfungsverfahren ganz beiseite gelassen, während in Amerika der Versuch gewöhnlich unter Vorbehalt erfolgt. Die Querprobe scheint fast allgemein angenommen zu sein, da sie handlicher ist und bei sorgfältiger Beobachtung einen guten Maßstab für den Wert des Materials abgibt. Schlagproben wurden bisher noch nicht in der Gießerei-Industrie eingeführt, ebensowenig wie Loch-, Scher- oder andere Proben, welche jetzt auf der Bildfläche auftauchen und der Untersuchung neue Wege eröffnen. Man darf indessen hoffen, daß die Forschungsarbeiten fortgesetzt werden und daß die Zukunft dem Streben, die Gießereiprodukte zu vervollkommen, weitere Hilfsmittel geben wird.

#### Ein neues Dynamometer

beschreibt Fürst André Gagarine, St. Petersburg.

Verfasser hat eine Maschine zur Vornahme von Materialerprobungen konstruiert, welche für eine rasche und exakte Ablesung der Elastizitätsgrenze eingerichtet ist. Das Diagramm derselben hat die Abmessungen  $b = 500$  mm und  $b = 900$  mm und die Maximalkräfte betragen je nach Belieben eine Tonne oder fünf Tonnen. Die zu drückenden Probestücke haben Würfelform von 75 mm maximaler Seitenlänge. Die Maschine besteht aus einer vertikalen Schraube und einem horizontalen Hebel, zwischen welchen das Probestück anzuordnen ist. Mit Hilfe einer Kurbel wird eine Diagrammtrommel gedreht, während die Schraube

sich senkt. Der Probewürfel überträgt den Druck der Schraube auf den kurzen Hebelarm. Dieser kurze Arm ist keiner Biegebeanspruchung unterworfen. Er wird durch die Exzentrizität eines gewölbten Winkels gebildet, der wie ein Teil eines zwischen Velozipedkugeln gelagerten Hohlzylinders aussieht. Sobald sich der kurze Arm senkt, steigt das Ende des langen Armes an und löst die Bewegung eines Räderwerkes aus, wodurch ein auf dem Hebel aufgehängtes Laufgewicht von dem Stützpunkt dieses Hebels entfernt wird. Sobald das Gewicht weit genug gelaufen ist, so daß es im Gleichgewicht mit der Kraft steht, welche die Schraube auf das Probestück ausübt, stellt sich der Hebel horizontal und hemmt die Bewegung des Räderwerkes. Soll der Druck abfallen, so sinkt der lange Arm, und ein anderes Räderwerk zieht nun das Laufgewicht gegen den Unterstützungspunkt des Hebels, bis sich wieder Gleichgewicht gebildet hat und der Hebel wieder horizontal steht.

Eine biegsame, nicht ausdehnbare Sehnur, die an dem Laufgewicht angebunden ist, bewirkt, daß die Feder, welche vor der Trommel gelagert ist, sich hebt, während die Druckkräfte wachsen und das Laufgewicht sich entfernt. Ein in Quadratmillimeter geteiltes Blatt Papier (500 × 900 mm), das auf der Trommel aufgespannt worden ist, nimmt das Diagramm auf, das sich um so mehr nach der Seite dehnt, als die Höhe unseres Probewürfels abnimmt (1 mm der Papierlänge entspricht  $\frac{1}{100}$  mm Deformation), und das um so höher wird, je größer die Druckkraft wird (1 mm Höhe am Papier entspricht je nach Wahl 2 oder 10 kg Druckkraft). (Schluß folgt.) C. G.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Bei der regen Bautätigkeit, die zurzeit die Stahlindustrie belebt, dürfte ein Hinweis auf den

#### Blockwärmofen, Patent Gütler-Schrader,

angebracht sein, der eine beachtenswerte Neuerung auf diesem Gebiete darstellt. Der umstehend abgebildete Ofen wurde von Zivilingenieur Paul Schrader, Iserlohn, unter Zugrundelegung des D. R. P. 161582 (Gütler) durchkonstruiert und wird z. Z. auf verschiedenen Werken projektiert bzw. gebaut. Ludwig Stuckenholz, Wetter-Ruhr, hat eine Spezial-Stoßvorrichtung für diesen Ofen entworfen. Der abgebildete Ofen dient zur Erwärmung von Knüppel (200 □ mm) im Gewicht von etwa 300 kg. Auf zwei Stufen von je 4 m Länge finden je 20 Blöcke Platz. Als Heizanlage ist Kohlenfeuerung angenommen.

Auf gemauertem Sockel ist die Einstoßmaschine montiert, deren Motor eine Kurbelstange bewegt, die einen doppelarmigen Hebel hin und her schwingen läßt. An diesem Hebel greifen in einem Abstand von etwa 500 mm voneinander die beiden Stöße an, deren regulierbarer Hub etwa 400 mm beträgt. Der obere Stoßer bestreicht den Zuführungstisch, der untere mündet in Höhe der unteren Stufe. Die Einrichtung arbeitet mit regulierbarer Geschwindigkeit kontinuierlich.

Während der obere Stoßer die Blocklage der ersten Stufe um 200 mm verschiebt, weicht der untere Stoßer dem von der ersten auf die zweite Stufe gleitenden Block aus. Geht der obere Stoßer zurück, so verschiebt der andere die untere Blocklage um 200 mm und schiebt dadurch einen Block vor die Abziehhöfner. Die Blöcke gleiten über wassergekühlte Rohre, deren Verwendung als Gleitschienen in Amerika und Deutschland (Peine) sich als zweckmäßig erwiesen hat. Die Rohre müssen natürlich von Zeit zu Zeit um 90° gedreht werden. Der Ueber-

gang von Stufe I zu Stufe II ist so bemessen, daß beim Heruntergleiten ein Wenden der Blöcke um 90° stattfindet. Durch diese stufenförmige Anordnung des Herdes, welche sich für Blöcke bis zu 1,2 t Gewicht eignet, wird: 1. die zur Verschiebung der Blocklage erforderliche Kraft halbiert; 2. erhalten die Blöcke, bevor sie von Stufe I auf Stufe II gleiten, gerade an der Seite eine scharfe Hitze, die vorher für die Heizgase unzugänglich war; 3. werden die Blöcke gewendet und dadurch einerseits die dritte Blockseite den Heizgasen zugänglich gemacht, andererseits die vorher gekühlte Blockseite senkrecht gestellt, so daß etwa durch die Rohre entstandene schwarze Stellen ausgeglüht werden. Schrader sieht außerdem eine neue Anordnung der Gleitschienen vor (D. R. P. angemeldet), die bei Blockwärmöfen jeder Konstruktion auch nachträglich leicht eingebaut werden kann. Die Gleitschienen sind nämlich nicht durchweg in gleichem Abstand von Ofenmitte nebeneinander hergeführt, sondern z. B. konvergierend angeordnet, so daß die Auflagenstellen, während der Block über den Herd wandert, permanent wechseln. Durch diese Erfindung Schraders wird die Bildung von schwarzen Stellen wirksam vermieden.

Amerika. Auch die amerikanischen Städte fangen nunmehr an, Jubiläen zu feiern. So beging in den Tagen vom 14. bis 17. August d. J. unter großer Beteiligung seitens der amerikanischen Behörden wie der Privatindustrie die Stadt Connellsville, der Mittelpunkt des bekannten Koksbezirks, die Feier ihrer 100-jährigen Erhebung zur Stadt.\* Das Hauptstück der reichen Ausschmückung der Stadt bildete ein mächtiger, aus Kohle und Koks errichteter Torbogen. Die

#### Entwicklung von Connellsville

ist Schritt für Schritt mit der Geschichte der Koksindustrie in den Vereinigten Staaten verknüpft, und wenn

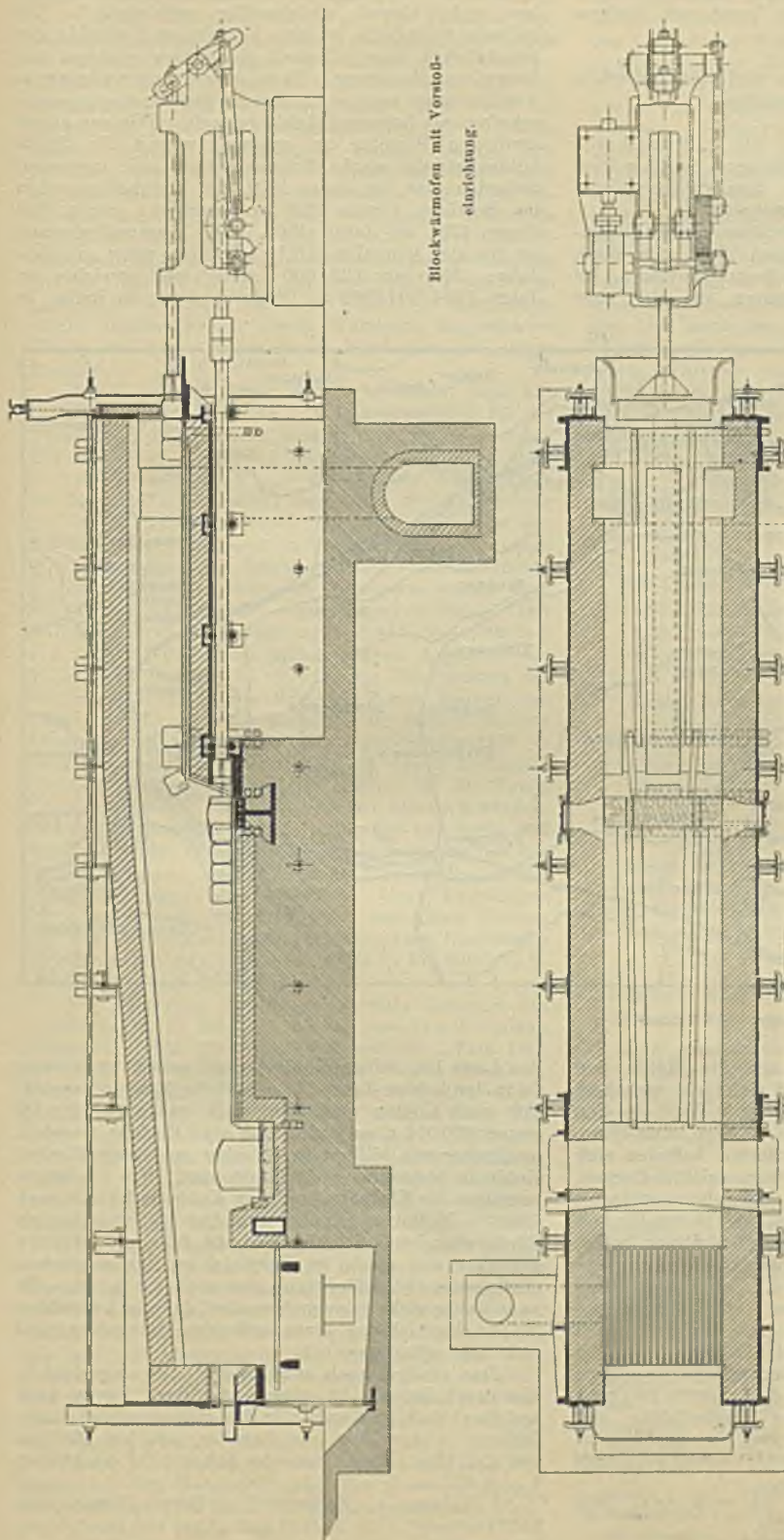
\* „The Iron Trade Review“ 1906, 23. August.

auch die Stadt zurzeit keine 20 000 Einwohner zählt, so ist doch der jährliche Umschlag des Bezirks nahezu so groß wie der irgend eines andern Industrieroviers des

amerikanischen Kontinents. Rund 75% sämtlichen Koks der Vereinigten Staaten werden in Pennsylvania, Westmoreland und der Grafschaft Fayette erzeugt.

Der erste Koks wurde im Jahre 1831 von Lester Norton in dem Gebiete des heutigen Connellsville dargestellt; mehrere weitere Versuche folgten, von denen besonders bemerkenswert das Unternehmen von drei Farmbesitzern am Youghiogheny-Fluß, Provance McCormick, James Campbell und John Taylor, ist, die im Frühjahr 1842 etwa 800 t selbst dargestellten Koks in Booten den Youghiogheny, Monongahela und Ohio hinab nach Cincinnati brachten. Der Erfolg ihrer Reise war war jedoch kein günstiger; das dort noch unbekannte Brennmaterial wurde mit Mißtrauen aufgenommen und konnte nur mühsam in kleinen Partien abgesetzt werden. Der Rest wurde an einen Gießereibesitzer für eine patentierte eiserne Kornmühle verhandelt, welche Campbell nach Hause brachte, die aber bei der Inbetriebsetzung versagte, so daß er sie für 30  $\text{g}$  verkaufen mußte. Wenn man auch in Cincinnati bald den Connellsviller Koks hatte schätzen gelernt, so daß er häufiger und regelmäßig dorthin geliefert wurde, so begann die Blütezeit für diese Koksindustrie doch erst mit dem Jahre 1860. Der 1859 erbaute Clinton-Hochofen war der erste Hochofen in der Nähe von Pittsburg, in dem Koks mit Erfolg angewendet wurde, aber erst, als man zu Connellsviller Koks übergegangen war. Eine Koksöfenanlage folgte nun rasch der andern und die Anzahl der Koksöfen wuchs gewaltig. Standen im Jahre 1873 bereits 3673 Bienenkorböfen, so wuchs die Anzahl der Öfen im Jahre 1905 auf 30 842 Stück mit einer Jahreserzeugung von rund 18 000 000 t. Die bekannteste der heutigen Firmen ist wohl die im Jahre 1871 gegründete H. C. Frick Coke Company.

Ostindien. Nachdem die von dem verstorbenen indischen Industriellen J. N. Tata begonnenen und von seinen Söhnen fortgesetzten Bestrebungen zur Gründung einer „Tata Iron and Steel Co., Ltd.“ mit einem Aktien-



kapital von einer Million £ geführt haben, welche, wie wir bereits früher berichtet haben,\* beabsichtigt, bei Sini, einem 275 km von Kalkutta an der Bengal-Nagpur-Eisenbahn gelegenen Platze, ein Eisenwerk zu erbauen, dürfte es für unsere Leser von einigem Interesse sein, Näheres über die

### Bedingungen für eine Kohlen- und Eisenindustrie in Britisch-Ostindien

zu erfahren. Zwei Amerikaner, Ch. P. Perin und C. M. Weld, haben nach mehrjährigem Studium hierüber einen Bericht veröffentlicht, dem wir die meisten der nachstehenden Angaben entnehmen.\*\*

Was zunächst die in Betracht kommenden Bodenschätze Indiens betrifft, so begann Weld sein Werk in dem Distrikt Chanda in den Zentralprovinzen, wo große Eisenerzlager gemeldet waren, die sich aber

gefunden, so außer Bengalen im Ihelum-Bezirk (Punjab), in den Zentralprovinzen und Zentralindien (Warora und Umaria), im Gebiet des Nizam, in Assam, in Birma und a. O., doch hat sich der Bergbau nicht überall gleichmäßig entwickelt.\* Die indische Steinkohle ist eine bituminöse Fettkohle von vorzüglicher Beschaffenheit, besonders geeignet zur Dampfkesselfeuerung. 30 % des Gesamtausbringens werden daher auch von den indischen Eisenbahngesellschaften als Lokomotivkohle gekauft. Wie aus einem amtlichen Berichte zu ersehen, weisen die Steinkohlenbetriebe starke Schwankungen auf; insgesamt befanden sich im Jahre 1904 296 Steinkohlenzechen im Betriebe (davon 256 in Bengalen) gegen 302 (bezw. 279) im Jahre 1903. Die Gesamtförderung, an der sich Bengalen mit  $\frac{7}{8}$  beteiligte, stieg seit dem Jahre 1885 mit 1294000 t stetig und erreichte im Jahre 1904 8216000 t. Obgleich demnach Indien in



× Eisenerze und Kohlenfelder.

als unzureichend erwiesen. Auch die Kohle von Warora in demselben Bezirk ließ sich nicht verkoken. Große Eisenerzvorräte dagegen fand Weld in den Dschungeln der Dhullee- und Rajara-Berge, etwa 60 km südlich von Rajnandgaon. Weiterhin befinden sich Eisensteinablagerungen in den Gurumaishini-Bergen, in dem nördlichen Teile des Eingeborenenstaates Majurbhani, welche, was Menge wie Beschaffenheit der Erze anbetrifft, so ermutigende Aussichten boten, daß die Frage nach dem Erzersatz für ein Hochofenwerk als gelöst erscheinen mußte.

Die Suche nach einer allen Anforderungen genügenden Kokskohle wurde auf den Iherria-Feldern beendet, im östlichen Teil des Manbhun-Distrikts, Bengalen, wo die günstigsten Bedingungen vorlagen (vgl. beifolgende Karte). Die Felder grenzen im Osten unmittelbar an die Raneegunge-Kohlenfelder und umfassen ein Areal von annähernd 390 qkm. Steinkohlen werden zwar in den verschiedensten Provinzen

der Lage ist, seinen Kohlenbedarf selbst zu decken, ja in den letzten Jahren beträchtliche Mengen namentlich nach Ceylon ausführte, z. B. im Jahre 1904/05 gegen 600 000 t, so findet doch eine Einfuhr fremder, englischer wie billiger japanischer und australischer Kohle in bedeutendem Maßstabe statt. Vor 15 Jahren betrug die Einfuhrmengen an Kohle und Koks noch über  $\frac{3}{4}$  Millionen Tonnen, d. h. fast  $\frac{1}{3}$  der indischen Förderung; heute ist die Gesamteinfuhr auf 180 000 t gesunken und macht im Vergleich zu der inzwischen gestiegenen Selbstförderung nur noch 2,4 % aus. Es kann daher nicht geleugnet werden, daß die Aussichten für die Entwicklung einer indischen Steinkohlenindustrie sehr günstige sind.

Das einzige, nach europäischer Art eingerichtete Eisenwerk Indiens ist zurzeit das der „Bengal Iron and Steel Co.“ zu Kendwa in den Raneegunge-Kohlenfeldern, in der Nähe von Barakar, 280 km nördlich von Kalkutta. Dort wurde im Jahre 1874 ein kleiner

\* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 3 S. 224, 1905 Nr. 13 S. 799, 1906 Nr. 14 S. 889.

\*\* „Iron Age“ 1906, 12. Juli.

\* Näheres s. „Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen“ 1906 3. Heft und „Coal and Iron“ 1906, 6. August.



Hochofen erbaut; nach verschiedenen Geschieken\* kam das Werk in den Besitz der genannten Gesellschaft, welche es allmählich vergrößerte und zurzeit einen vierten Hochofen dort errichtet. Der Betrieb ist in erster Linie begründet auf ein örtliches Rot- und Brauneisensteinvorkommen, außerdem war damals in nächster Nachbarschaft gute Steinkohle vorhanden, während jetzt der größte Teil derselben von den Iherriafeldern bezogen werden muß. Das Werk erzeugte von 1899 bis 1904 einschließlich 224 000 t Roheisen. Infolge der niedrigen Löhne konnten alle Arbeiten vom Entladen der Rohstoffe aus den Wagen bis zum Brechen der Roheisenmasseln und deren Abführung durch Menschenkraft erfolgen. Weiterhin besitzt die „Bengal Iron and Steel Co.“ zwei Röhren- und zwei Handelsgießereien mit einer Jahreserzeugung von 15- bis 20 000 t und ein gegen Ende 1904 fertiggestelltes Stahlwerk mit zwei basischen Martinöfen, einem Blockwalzwerk, einem Walzwerk für schwere Träger und einer Triostraße für Flacheisen und leichte Profile.

Die Lage der neuen Siniwerke ergibt sich aus beifolgender Kartenskizze. Die hauptsächlich für die Verhüttung in Betracht kommenden Erze stammen aus den oben erwähnten Gurumaishini-Bergen, etwa 39 km südsüdwestlich von der Station Ghatsila an der Bengal-Nagpur-Bahn; doch wird die Verbindung mit dieser Bahnlinie durch das Kodkai-Tal, in der Richtung auf Chaybassa, zu suchen sein. Die zutage tretenden Erzmengen betragen nach einer Schätzung insgesamt 500 000 t, während sich etwas weiter nach Süden noch zwei weitere reiche Lager befinden. Der Durchschnitt von elf Proben ergab 61,85 % Fe, 0,036 % S und 0,135 % P. Nach anderweitigen Angaben von Stoddard und Selkirk wies der Durchschnitt aus 35 Proben 63,18 % Fe, 0,064 % P und Spuren von Schwefel auf. Von der indischen Regierung ist eine Normalpurbahn der Bengal-Nagpur-Gesellschaft in Länge von annähernd 100 km nach diesen Erzlagern genehmigt worden, so daß die Kosten für die Tonne Eisenstein in Sini 75 Cents (3,15 M) betragen werden. Das zweite ebenfalls reiche Lager, das von Perin und Weld für später in Aussicht genommen ist, ist das von Dhulee-Rajara. Das Erz ist an drei Stellen mittels Diamantbohrungen nachgewiesen, diese Erzmengen sollen im Betrage von 2 500 000 t nur einen kleinen Teil der in der Konzession vorkommenden Eisensteine darstellen. Die Analyse ergab: 67,45 % Fe, 0,061 % P, 1,08 % SiO<sub>2</sub> und 0,16 % Mn.

Für Lieferung des Brennmaterials kommen die Iherria-Felder in Betracht, welche eine zum Verkoken geeignete Kohle fördern. Dort will die „Tata Iron and Steel Co.“ ein Areal von etwa 8 qkm erwerben. Nach der Schätzung von Dr. Walter Saise sollen daraus in Teufen von 100 bis 300 m rund 63 1/2 Millionen Tonnen und aus größeren Teufen 11 1/2 Millionen Tonnen Kohlen zu fördern sein. Verkokungsversuche wurden u. a. in Deutschland in Otto-Hilgenstock- und in Brunck-Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte ausgeführt und ergaben bei ungewaschener Kohle einen festen, guten Koks mit allerdings ziemlich hohem Aschengehalt. Da ein Waschen der Kohle nicht ausführbar ist, wurde vorgeschlagen, den Abbau auf die reineren Flöze zu beschränken und Kohlengrus von bestimmten, anderen Flözen derart hinzuzumischen, daß man ein Ausbringen aus den Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte von 70 % Koks mit nicht über 15 % Asche, niedrigem Schwefelgehalt und von vorzüglichen physikalischen Eigenschaften erhalten soll. Man glaubt die Kohle nach Sini um 2,06 g für die Tonne zu erhalten, so daß nach Abzug des Gewinnes aus den Nebenprodukten der Koks auf 1,14 g (= 4,79 M) an den Hochöfen zu stehen kommen wird.

Auch Kalkstein und sonstige Stoffe sollen in der Nähe bezogen werden können.

Besondere Beachtung verdient bei dieser Anlage die Frage der Wasserversorgung der Hütte. Gleich anderen Strömen in diesem Teil Ostindiens genügt das vorhandene Wasser nur während vier Monate im Jahr. Es sind daher verschiedene Projekte ausgearbeitet worden, um ein Reservoir von 2 250 000 cbm gleich einem täglichen Bedarf von 18 000 cbm anzulegen. Bezüglich des Arbeiterersatzes hat die „Bengal Iron and Steel Co.“ mit den Stämmen der Ureinwohner gute Erfahrungen gemacht. Durch reichliche Bestellungen auf zehn Jahre seitens der Regierung sowie durch Frachtermäßigungen auf der Bengal-Nagpur-Eisenbahn ist das Bestehen der Neuanlage gesichert. Beabsichtigt ist der Bau von zwei Hochöfen von 22,9 m Höhe und 5,18 m Durchmesser mit einer jährlichen Mindesterzeugung von 120 000 t, ferner von vier basischen 40 t-Martinöfen mit einem jährlichen Ausbringen von je 18 000 t, einem Block-, einem Schienen- und Trägerwalzwerk einschließlich einer Straße für Handeisen, dazu 4000 P. S. an Dampfkesseln, einer Eisengießerei und sonstiger Werkstätten. Ueber die Herstellungskosten stellen Perin und Weld folgende Betrachtungen auf:

Eisenerz mit 60 % met. Fe, 0,08 % P	73
Koks mit 15 % Asche, 0,60 % S, 0,15 % P	114
Zuschlagstoffe (von Katni) mit etwa 3 % Rückstand	214

Die Tonne Roheisen kommt dann wie folgt zu stehen:

1,67 t Erz zu 0,73 g . . .	1,220 g
1,25 t Koks zu 1,14 g . . .	1,425 „
0,50 t Zuschlag 2,14 g . . .	1,075 „
	3,72 g

Kosten für Wasser (Instandhaltung des Reservoirs)	0,04 „
Löhne . . . . .	1,30 „
Verwaltung . . . . .	0,26 „
Reparaturen . . . . .	0,25 „
Sonstiges . . . . .	0,49 „

Insgesamt 6,06 g (= 25,45 M).

Unter Heranziehung der Verhältnisse in den Südstaaten Nordamerikas kommen Perin und Weld zu den Kosten für Stahlblöcke zu 12,32 g (= 51,74 M) und für Schienen zu 17,75 g (= 74,55 M) f. d. Tonne. C. G.

### Bergbau- und Hüttenerzeugnisse Oesterreichs 1904 und 1905.

Dem „Statistischen Jahrbuch des k. k. Ackerbau-ministeriums für das Jahr 1905“ entnehmen wir nachstehende Angaben über die Menge und den Wert mehrerer Bergbau- und Eisenhüttenerzeugnisse:

	Menge in t		Gesamtwert in Kronen	
	1905	1904	1905	1904
Eisenerze . . . . .	1918782	1819229	16814437	15095192
Manganerze . . . . .	13788	10189	220461	173186
Braunkohle . . . . .	22692076	21987651	100956961	96796467
Steinkohle . . . . .	—	—	—	—
Braunkohlenbriketts . . . . .	82729	67077	911973	729284
Steinkohlenbriketts . . . . .	136059	134776	1721499	1708738
Koks . . . . .	1400283	1282471	24654447	22020924
Frischereiroheisen . . . . .	947035	820055	69836448	59367116
Gießereiroheisen . . . . .	142579	138309	13390748	13826622
Roheisen überhaupt . . . . .	1119614	988364	83227196	73193738

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 8 S. 395.

**Kohlen- u. Eisenindustrie Bayerns 1905.**

Die Erzeugnisse der Kohlen- und Eisenindustrie im Bayrischen Staate verteilten sich 1905 nach der vom Königl. Bayrischen Oberbergamt in München verfaßten Produktionsübersicht wie folgt:\*

Erzeugnisse	Be- triebene Werke	Menge in t	Wert in M	Ar- beiter- zahl
Stein- und Pech- kohlen . . .	14	1178360	13541210	7990
Braunkohlen . .	7	137138	400244	541
Eisenerze . . .	26	182389	1565712	874
Roheisen . . .	3	94242	5264078	475
Gußwaren aus Erzen . . . .	1	24	2466	—
Gußwaren aus Roheisen . . .	104	112875	21583119	7125
Schweißeisen: Stabeisen . .	11	36459	5044826	2336
Schweißeisen: Eisendraht . .	—	17375	1671360	—
Flußeisen u. Fluß- stahl . . . .	5	134755	14809218	1213

**Die Roheisen- und Flußeisenerzeugung der wichtigsten Industrieländer,**

berechnet auf den Kopf der Bevölkerung, gestaltete sich im letzten Jahre gegenüber 1895 folgendermaßen.\*\*

Name des Landes	Roheisenerzeugung			Flußeisenerzeugung		
	1895 t	1905 t	Zu- nahme t	1895 t	1905 t	Zu- nahme t
Vereinigte Staaten von Amerika . . .	0,14	0,28	0,14	0,09	0,24	0,15
Deutsches Reich (einschl. Luxemburg) Großbritannien und Irland . . . . .	0,10	0,17	0,07	0,07	0,17	0,10
Oesterreich-Ungarn	0,18	0,20	0,02	0,08	0,14	0,06
Belgien . . . . .	0,03	0,03	—	0,17	0,025	0,008
Frankreich . . . . .	0,16	0,25	0,09	0,07	0,16	0,09
Spanien . . . . .	0,05	0,08	0,03	0,02	0,05	0,03
Schweden . . . . .	0,01	0,02	0,01	0,005	0,013	0,008
	0,08	0,09	0,01	0,04	0,07	0,03

**Deutsches Museum.**

Seit einiger Zeit haben die Sammlungen zu dem Neubaufonds des Deutschen Museums begonnen und wurden bereits von einer größeren Anzahl Firmen und Privatpersonen aus allen Teilen Deutschlands erhebliche Beiträge gezeichnet. Neuerdings hat auch Geheimrat Dr.-Ing. Karl H. Ziese, Inhaber der bekannten Schichauwerften in Elbing, der bereits eine Anzahl sehr wertvoller Schiffs- und Maschinenmodelle für das Museum herstellen ließ, einen Betrag von 20 000 M dem Neubaufonds überwiesen.

Nach der freundlichen Aufnahme, welche die Gesuche des Museums um Stiftungen bei Vereinen, Gesellschaften und Privatpersonen finden, ist zu hoffen,

\* „Oesterreich. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ 1906 Nr. 37.

\*\* „Ironmonger“ vom 22. September 1906 nach einer Zusammenstellung des „Board of Trade“. — Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12: Die Eisenerzeugung aller Länder.

daß der Anteil von zweieinhalb bis drei Millionen Mark, welcher von Handels- und Industriekreisen zu dem Neubau des Museums gestiftet werden soll, sicher erreicht wird.

**Weltproduktion an Manganerzen.**

Der Bericht von John Birkinbine an die United States Geological Survey enthält nachstehende Zusammenstellung der Manganerzförderung der Erde:\*

Land	Jahr	t
<b>Amerika:</b>		
Brasilien** . . . . .	1905	238 950
Kanada** . . . . .	1905	20
Chile** . . . . .	1903	17 110
Kuba** . . . . .	1905	6 907
Vereinigte Staaten . . . . .	1905	4 118
<b>Asien:</b>		
Indien . . . . .	1904	150 297
Japan . . . . .	1902	10 592
Java . . . . .	1899	1 388
<b>Australien:</b>		
Neuseeland . . . . .	1904	196
Queensland . . . . .	1904	830
<b>Europa:</b>		
Bosnien und Herzegowina . .	1905	4 129
Deutschland . . . . .	1904	52 886
Frankreich . . . . .	1904	11 254
Griechenland . . . . .	1904	7 355
Italien . . . . .	1904	2 836
Norwegen . . . . .	1904	22
Oesterreich . . . . .	1905	13 788
Portugal . . . . .	1903	30
Rußland . . . . .	1905	426 813
Schweden . . . . .	1905	1 992
Spanien . . . . .	1904	26 895
Türkei** . . . . .	1904	49 100
Ungarn . . . . .	1904	11 527

**Königliche Bergakademie zu Clausthal i. H.**

Der seit mehreren Jahren im Gange befindliche Neubau der Gebäude der Königlichen Bergakademie geht seiner Vollendung entgegen. Nachdem bereits im Jahre 1904 das neue hüttenmännische Institut in Betrieb genommen, ist jetzt auch das neue Hauptgebäude so weit fertiggestellt, daß dasselbe mit dem Beginn des bevorstehenden Wintersemesters ganz in Benutzung genommen werden kann. Zur Feier dieses für die Entwicklung der Bergakademie wichtigen Ereignisses war schon für Mitte Oktober d. J. eine Festlichkeit geplant worden. Aus verschiedenen Gründen hat diese Einweihungsfeier jedoch noch verschoben werden müssen und soll nunmehr in den Tagen vom 12. bis 14. Mai nächsten Jahres abgehalten werden, ein Zeitpunkt, der gewiß auch vielen früheren Studierenden, die sich an der Feier beteiligen wollen, gelegener sein wird als der zuerst in Aussicht genommene.

**Preisausschreiben auf Erlangung eines zweiaxigen offenen Güterwagens mit Bremse und mit Einrichtung zur Selbstentladung.**

Im Anzeigenteil der vorliegenden Nummer findet sich ein Preisausschreiben der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin, auf das wir unsere Leser auch an dieser Stelle aufmerksam machen.

\* „The Iron and Coal Trades Review“ 28. Sept. 1906.  
\*\* Ausfuhr.

# Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1906.)

## I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage der Montanindustrie war in dem Berichtsvierteljahr eine gute; die Nachfrage war und blieb recht lebhaft, und zwar sowohl für den inländischen Bedarf, wie auch für die Ausfuhr. Der Eisen- und Stahlverbrauch nimmt augenscheinlich auf der ganzen Erde zu, wie die gleichzeitige günstige Lage in allen übrigen Ländern der Welt beweist, die eine bemerkenswerte Eisen- und Stahlindustrie besitzen, insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika, in England, Belgien, Frankreich und Oesterreich. Leider war mit dieser erfreulichen Lage ein recht empfindlicher Mangel an Rohstoffen und besonders auch an Halbzeug verbunden, der trotz der Bemühungen des Stahlwerks-Verbandes nicht zu beseitigen war.

Bei der starken Beschäftigung aller Industriezweige blieb trotz der sommerlichen Wärme die Nachfrage nach Kohlen und Koks während des ganzen dritten Vierteljahrs 1906 nicht nur unverändert gut; es machte sich vielmehr eine Kohlennot bemerkbar, die heute noch nicht überwunden ist, der Hauptsache nach wohl, weil die Zechen infolge Mangels an Arbeitskräften an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen sind. Das Kohlensyndikat war deshalb schon im Juli gezwungen, fremde Kohlen zur Befriedigung der heimischen Bedürfnisse heranzuziehen. Dazu trat in der zweiten Hälfte des Monats Juli und Mitte September ein zu dieser Zeit nicht gekannter Wagenmangel ein. Durch Uberschichten ließ sich der Kohlenmangel auch nicht ausgleichen, da man hierbei auf Widerstände bei den Arbeitern gestoßen wäre, besonders zur Zeit der Feldarbeiten. Der gute Wasserstand des Rheines im Juli und August konnte, trotz der starken Abfuhr, die Kohlennot nicht mindern, und auch im September, als das Wasser zurückging, blieb der Abrufl unvorändert stark.

Der Erzmarkt lag nach wie vor sehr fest, die Nachfrage nach Siegerländer Spateisenstein hat noch zugenommen. Leider ließ die Förderung der Gruben noch immer zu wünschen übrig und hat bis heute auf die beabsichtigte Höhe noch nicht gebracht werden können. Die Leistung pro Mann und Schicht ist zurückgegangen. Allem Anschein nach ist hierin für die allernächste Zeit wesentliche Besserung nicht zu erwarten. Die Eisensteinpreise im Siegerlande für das erste Semester nächsten Jahres erfuhr eine Erhöhung von 1,60  $\mathcal{M}$  f. d. Tonne Rohspat und 2,50  $\mathcal{M}$  für Rost. Trotz dieser sehr erheblichen Preiserhöhung waren die gesamten verfügbaren Mengen Eisenstein für das erste Semester 1907 sehr bald vergriffen.

Im Nassauischen liegt der Markt genau so wie im Siegerlande. Auch hier wurden die Preise für das erste Semester 1907 im Durchschnitt um 2  $\mathcal{M}$  für die Tonne erhöht.

In allen Sorten Roheisen war die Nachfrage eine sehr lebhaft, und die Hochofenwerke waren nicht in der Lage, die gewünschten Mengen zu liefern. Auch die Hochofenwerke litten vielfach unter Mangel an Rohmaterialien.

Der Verkauf von Puddel- und Stahleisen für das erste Viertel bzw. die erste Hälfte nächsten Jahres ist zu den kürzlich festgesetzten, um 10  $\mathcal{M}$  für die Tonne erhöhten Preisen inzwischen aufgenommen worden.

Die Beschäftigung in Fluß- und Schweißstabeisen war recht gut, und vielfach mußten Aufträge mit kurzen Lieferterminen zurückgewiesen werden, weil diese nicht innegehalten werden konnten. Teil-

weise mußte für Aufträge eine Lieferfrist von 6 bis 8 Monaten bedungen werden.

In Walzdraht waren alle Werke stark beschäftigt; doch genügten die Halbzeuglieferungen bei weitem nicht, um die Straßen der knüppelkaufenden Firmen voll betreiben zu können.

Auf dem Grobblech- und auf dem Feinblechmarkt herrschte außerordentlich reges Leben bei erhöhten Preisen.

Der Stahlwerks-Verband weist in dem uns zugesandten Bericht darauf hin, daß angesichts der außerordentlichen Nachfrage und der angespanntesten Leistungsfähigkeit der Werke die Lage noch durch verschiedene Betriebsstörungen und durch Mangel an geeigneten Arbeitskräften verschärft wurde. Dazu kam noch der Ende August einsetzende Arbeiterausstand auf dem Aachener Hütten-Aktienverein Rote Erde, welcher Ende September noch nicht beendet war. Der durch diesen Ausstand verursachte Erzeugungsausfall konnte bei der allgemein angespannten Beschäftigung der Werke bei weitem nicht vollständig untergebracht werden. Der Versand der Monate Juni, Juli und August (die Septemberziffern sind noch nicht veröffentlicht) übertraf den der gleichen Vorjahreszeit um 154 571 t oder 11,10 % und den der Vergleichszeit 1904 um 281 196 t oder 24,17 %.

Ueber die einzelnen Erzeugnisse ist zu bemerken:

Halbzeug: Nachdem der Verkauf für das vierte Jahresviertel 1906 zu den letzten Preisen und mit 5  $\mathcal{M}$  Ausfuhrvergütung Mitte Juli freigegeben war, liefen die Aufträge sehr umfangreich ein, da der Bedarf der inländischen Verbraucher außerordentlich stark war. Mitte August wurden die Preise um 5  $\mathcal{M}$  die Tonne bei bisherigen Bedingungen erhöht und der Verkauf für das erste Vierteljahr 1907 freigegeben. Die Inlandsabnehmer hatten bereits Mitte September ihren Bedarf für diesen Zeitraum größtenteils eingedeckt. Aus den eingangs erwähnten Gründen war es nicht immer möglich, die Wünsche der Abnehmer zu befriedigen; immerhin wurden in den ersten 8 Monaten des Jahres 111 000 t Halbzeug mehr nach dem Inlande versandt als in der gleichen Zeit 1905. Außerdem war der Verband, wie bereits seit Jahresanfang, weiter bemüht, den Verkauf nach dem Auslande zugunsten seiner inländischen Abnehmer auf das äußerste einzuschränken, obwohl bei reger Nachfrage große Posten in letzter Zeit zu günstigeren Preisen, als sie das Inland zahlt, hätten hereingenommen werden können.

Eisenbahnmateriale: In Vignolschienen lag das Inlandsgeschäft sehr günstig, die Werke waren voll besetzt, da der Abrufl der verschiedenen Staatsbahnen, deren Bedarf den Werken zur Ausführung übermittelt wurde, sehr stark ist; reichliche Arbeit bis in das nächste Jahr hinein ist daher gewährleistet. Das Grubenschienengeschäft ging bei wesentlich gebesserten Preisen flott; der Spezifikationseingang war sehr gut und die Beschäftigung so stark, daß Lieferfristen von 3 bis 4 Monaten verlangt wurden. Auch die Killenschienenwerke waren sehr flott besetzt und haben bis März nächsten Jahres und zum Teil darüber hinaus Arbeit vorliegen. — Im Auslande lagen die Verhältnisse in schweren Schienen ebenfalls sehr günstig. Eine Reihe größerer Aufträge wurde zu guten Preisen hereingenommen. Die Abschlußstätigkeit hätte sich noch umfangreicher gestaltet, wenn sich nicht der Verband Geschäften mit bedingten kürzeren Lieferfristen gegenüber ablehnend hätte verhalten müssen. Das Auslands-Schwellengeschäft wurde durch den ausländischen Wettbewerb hinsichtlich der Preise etwas

beeinflusst. Mit Südamerika konnten wieder mehrere Abschlüsse in schweren Schwellen getätigt werden. Das Rillen- und Grubenschienengeschäft verlief bei höheren Preisen ebenfalls gut. Auch hier wurden Lieferfristen von 5 bis 6 Monaten verlangt.

**Formeisen:** Das Inlandsgeschäft in Formeisen nahm einen sehr befriedigenden Verlauf, überstieg doch der Versand der Monate Juni—August den der gleichen Vorjahrszeit um mehr als 125 000 t. In Trägern war der Bedarf so groß, daß die Werke den Anforderungen der Kundschaft nicht immer rechtzeitig genügen konnten. Nach Aufnahme des Verkaufs für das IV. Quartal zu den seitherigen Preisen und Bedingungen, am Ende August, war das Geschäft besonders lebhaft. Da Vorräte auf den Werken nirgends vorhanden waren, und manche Lieferungen vom Lager des Zwischenhandels ausgeführt wurden, so müssen die Händlerlager für das nächste Frühjahrsgeschäft wieder gefüllt werden. Die Kundschaft suchte sich deshalb für möglichst große Mengen zu decken, so daß der am 1. September vorliegende Auftragsbestand den Werken volle Arbeit für 4 Monate sichert und die Formeisenwerke daher auch für den Winter mit Arbeit genügend versehen sind. -- Vom Auslande gingen die Spezifikationen in befriedigendem Umfange ein. Der Abschluß neuer Geschäfte bewegte sich in engeren Grenzen, da die Werke vielfach nicht in der Lage sind, den bedingten kürzeren Lieferfristen nachzukommen.

Der seitherige Versand des Verbandes verteilt sich auf die einzelnen Erzeugnisse und Monate wie folgt:

	Halbzeug		
	1904	1905	1906
Januar . . . . .	—	127 081 t	175 962 t
Februar . . . . .	—	121 905 t	156 512 t
März . . . . .	131 635 t	175 396 t	178 052 t
April . . . . .	123 807 t	157 758 t	153 891 t
Mai . . . . .	137 284 t	169 539 t	158 947 t
Juni . . . . .	143 348 t	151 789 t	156 869 t
Juli . . . . .	117 652 t	146 124 t	145 658 t
August . . . . .	138 454 t	170 035 t	147 384 t
September . . . . .	144 953 t	170 815 t	—
Oktober . . . . .	142 160 t	177 186 t	—
November . . . . .	133 566 t	173 060 t	—
Dezember . . . . .	137 762 t	169 946 t	—

	Eisenbahumaterial		
	1904	1905	1906
Januar . . . . .	—	112 804 t	154 859 t
Februar . . . . .	—	118 701 t	155 671 t
März . . . . .	122 518 t	147 844 t	172 698 t
April . . . . .	122 518 t	120 803 t	147 000 t
Mai . . . . .	124 217 t	152 159 t	179 190 t
Juni . . . . .	139 557 t	145 291 t	148 167 t
Juli . . . . .	90 788 t	120 792 t	149 931 t
August . . . . .	90 519 t	121 134 t	146 354 t
September . . . . .	85 504 t	133 868 t	—
Oktober . . . . .	121 290 t	156 772 t	—
November . . . . .	131 425 t	145 758 t	—
Dezember . . . . .	134 781 t	155 538 t	—

**Formeisen**

	1904	1905	1906
Januar . . . . .	—	137 079 t	129 012 t
Februar . . . . .	—	80 284 t	125 376 t
März . . . . .	158 417 t	147 684 t	177 107 t
April . . . . .	163 075 t	150 622 t	163 668 t
Mai . . . . .	162 538 t	171 952 t	184 434 t
Juni . . . . .	164 146 t	144 709 t	176 457 t
Juli . . . . .	140 743 t	147 271 t	189 975 t
August . . . . .	138 371 t	142 998 t	183 919 t
September . . . . .	121 955 t	146 079 t	—
Oktober . . . . .	99 549 t	132 996 t	—
November . . . . .	82 736 t	119 641 t	—
Dezember . . . . .	80 605 t	151 951 t	—

Die Beschäftigung der Brückenbauanstalten war in der Berichtszeit eine außerordentlich starke. Die Preise haben sich in erfreulicher Weise gehoben. Da großer Arbeitermangel herrschte und die Rohmaterialien nur mit langen Lieferfristen zu beschaffen waren, so wurde die Erfüllung übernommener Verpflichtungen vielfach sehr erschwert.

Dasselbe gilt bezüglich des Maschinenbaues, der weitere namhafte Aufträge heroinnehmen konnte. Die Preise sind auch hier erhöht worden, stehen aber noch immer nicht im Einklang mit den Preisen der Rohmaterialien.

Der Absatz in gußeisernen Röhren gestaltete sich recht zufriedenstellend.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
<b>Kohlen und Koks:</b>			
Flammkohlen . . . . .	10,50—11,50	10,50—11,50	10,50—11,50
Kokskohlen, gewaschen " mellerte, z. Zerkl.	10,50—11,00	10,50—11,00	10,50—11,00
Koks für Hochofenwerke " Bessemerbetr.	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
<b>Erze:</b>			
Rohspat . . . . .	12,10	12,10	12,10
Geröst. Spateisenstein . . . . .	17,00	17,00	17,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . . . .	—	—	—
<b>Rohelsen: Gießereielisen</b>			
Preis { Nr. I . . . . .	78,00	78,00	81,00
ab Hütte { " III . . . . .	70,00	70,00	76,00
ab Hütte { " III . . . . .	82,00	82,00	85,00
Bessemer ab Hütte . . . . .	82,00	82,00	—
Preise { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . . . . .	68,00	68,00	65,00
ab { " III . . . . .	—	—	—
Siegen { Qualit.-Puddeleisen Slegel . . . . .	—	—	—
Stahl Eisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . . . . .	70,00	70,00	70,00
Thomas Eisen mit mindestens 1,5% Mangan, frel Verbrauchsstelle, netto Cassa . . . . .	72,50—73,00	72,50—73,00	72,50—73,00
Dasselbe ohne Mangan Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroh Eisen Nr. III, frel Ruhrort Luxemburg-Puddeleisen ab Luxemburg . . . . .	93,00 71,00 56,80—57,60	93,00 — 56,80—57,60	93,00 71,00 —
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, Schwelb- . . . . .	147,50	152,00	152,00
" Fluß- . . . . .	—	134,00—136,00	140,00—142,50
Winkel- und Fasson Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala. Träger, ab Biedenhofen . . . . .	120,00	120,00	120,00
Bleche, Kessel . . . . .	155,00	155,00	160,00
" secunda . . . . .	140,00	148,00—148,00	149,00—153,00
" dünne . . . . .	—	145,00—148,00	152,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	—	—	—
Draht aus Schweiß Eisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

**II. Oberschlesien.**

Allgemeine Lage. Der Eisenmarkt behielt auch im dritten Quartal die überaus feste Tendenz bei. Die Werke blieben bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt und der Auftragsbestand wies trotz umfangreicher Verladungen erst im September, also mit dem Nachlassen der Bauzeit, einen kleinen Rückgang auf. Am Schluß des Quartals lag bereits bis zum Februar nächsten Jahres ausreichend Arbeit vor, in einzelnen Fabrikationszweigen, wie z. B. in Radsätzen, reichte der Beschäftigungsstand noch weiter. Die intensive Arbeit, welche infolge der umfangreichen Anforderungen geleistet werden mußte, ließ zur Vornahme notwendiger

Reparaturen kaum Zeit, denn jeder Produktionsausfall bringt Schwierigkeiten mit den Kunden, die ohnedies oft in Verlängerungen der ausbedungenen Lieferfristen willigen müssen. Der Rohstoffmangel und in seiner Gefolgschaft die Halbzeugknappheit, welche bereits im Vorquartale Unbequemlichkeiten verursachten, haben sich eher noch verschärft.

Der Arbeitermangel hat angehalten und die Bemühungen um Milderung der Bestimmungen über die Beschäftigung ausländischer Arbeiter wurden deshalb fortgesetzt. Der Bedarf an Arbeitskräften ist bei den meisten Werken naturgemäß gestiegen und gleichermaßen wurde der Bau von Arbeiterwohnhäusern im Berichtsquartal forciert. Im Deutschen Stahlwerks-Vorbande wirkte der Arbeitermangel, allerdings im Verein mit einem Streik auf einem westlichen Werke, direkt reduzierend auf die Verladeziffern. Diese blieben beispielsweise im August hinter der Juli-Verladung um 7907 t oder 1,66 %, hinter der Beteiligungsziffer um 2,44 % zurück, waren hingegen um 43 490 t oder 10,02 % größer als im August 1905. In den beiden anderen Monaten des Quartals waren die Verladungen noch höher, wie denn der Auftragsbestand überhaupt eine erhebliche Ueberschreitung der Beteiligungsziffern gestattet hätte.

Die rohe Bausaison sowie die Anforderungen, welche die Industrie durch Erweiterungen ihrer Anlagen stellte, verursachten bereits im August wieder eine Versteifung des Geldmarktes, welche, im September weiter zunehmend, zur Erhöhung des Reichsbankdiskonts um  $\frac{1}{2}$  % auf 5 % führte. Die Neu-Emissionen von Aktien und die Kapitalserhöhungen, die außer mehreren Großbanken auch eine große Anzahl industrieller Aktiengesellschaften durchführten, haben die voraussichtlich noch nicht beendete Steigerung des Zinssatzes beschleunigt. Die Verhandlungen wegen Verlängerung der verschiedenen mit Jahresende oder Mitte nächsten Jahres ablaufenden Verbände in der Eisenindustrie haben im Berichtsquartal begonnen, sind jedoch noch nicht zum Abschluß gebracht worden. Die Mehrzahl der Verbände hat die Preise im Berichtsquartal mäßig erhöht, doch wird in Konsumentenkreisen allgemein zugegeben, daß die Preispolitik der Verbände gemäßigt geblieben ist, obgleich die außerordentlich günstige Konjunktur Gelegenheit zu weit höheren Preisen gegeben hätte. Zweifellos würden die Preise für sämtliche Erzeugnisse der Eisenindustrie im freien Wettbewerb zurzeit ganz andere und erheblich höhere sein.

**Kohlenmarkt.** Der Kohlenmarkt ist auch im dritten Quartal in unverändert günstiger Verfassung geblieben. Die Anforderung von Industriekohlen war infolge der weiter anhaltenden außergewöhnlich starken Beschäftigung in allen Industriezweigen, namentlich aber in den Eisenhüttenwerken, so roge, daß die kleinen Sortimente, wie Erbs-, Gries- und Staubkohlen, nach Aufarbeitung der Bestände zeitweilig knapp waren. Grobkohlen sind in ungewöhnlich großen Quantitäten von der Staatsbahn bezogen worden, die durch diese Bezüge während der Sommermonate sich umfangreiche Vorräte schuf, um einen im Herbst etwa eintretenden Wagenmangel nicht durch eigene Kohlenbezüge noch verschärfen zu müssen. Im Berichtsquartal herrschte, mit Ausnahme der letzten vier Tage des September, kein Wagenmangel. Dessenungeachtet waren die Gruben nicht immer in der Lage, die Nachfrage voll zu befriedigen, da der während des ganzen Quartals vorherrschende Arbeitermangel die Förderleistung beeinträchtigte. Der Juli-Verband Oberschlesiens erreichte den sonst nur im Winter gewohnten Umfang und auch im August blieb das Geschäft gleich lebhaft, da in diesem Monat, wie alljährlich, eine große Nachfrage nach groben Sorten aufkam, welche die Abnehmer noch vor dem am 1. September in Kraft tretenden Winterpreisaufschlag

zu den billigen Sommernotierungen eindecken wollten. Da in diesem Jahre auch eine Preiserhöhung für Industriekohlen erwartet wurde, gestaltete sich die Anforderung auf Vorräte dieser Sortimente ebenfalls besonders umfangreich. Die Kohlenverladungen zur Hauptbahn betragen:

Im dritten Quartal 1906 . . .	5 797 360 t
„ zweiten „ 1906 . . .	4 839 450 t
„ dritten „ 1905 . . .	4 971 650 t

mithin mehr gegen das zweite Quartal 1906 etwa 19,8 %, gegen das dritte Quartal 1905 etwa 16,6 %.

Ebenso lebhaft wie das Inlandsgeschäft gestaltete sich auch die Ausfuhr nach Rußland und namentlich nach Oesterreich-Ungarn, da die in den österreichischen Bergrevieren herrschende Arbeiterbewegung einen Produktions- und Versand-Ausfall zeitigte, für welchen die österreichisch-ungarischen Konsumenten in Oberschlesien Ersatz suchten, der allerdings nur zum Teil gewährt werden konnte. Die Schiffsahrtsverhältnisse auf der Oder waren im allgemeinen günstig und namentlich im Juli wurden ansehnliche Kohlenmengen verladen. Kahnraum war reichlich vorhanden, doch wurde infolge der Knappheit in den meisten Kohlenorten die Bestellung ganzer Kahnladungen oft erschwert, so daß der Wasserweg aus diesem Grunde nicht voll ausgenutzt werden konnte. Die Kohlenbestände auf den ober-schlesischen Gruben haben im Berichtsquartal durchweg eine erhebliche Verminderung erfahren.

**Koksmarkt.** Der Koksabsatz bot im Inland ein durchaus befriedigendes Bild. Infolge des guten Geschäftsganges in der Eisenindustrie war die Anforderung in Hochofenkoks sehr bedeutend und die Zunahme des Koksverbrauchs für Zentralheizungen hat auch den hierfür in Frage kommenden Sorten lebhaften Absatz gebracht. Nur nach dem Auslande, insbesondere nach Polen, blieb der Koksversand andauernd zurück. Solange die politischen Wirren und die wirtschaftlichen Schwierigkeiten in Rußland forthostehen, ist keine Aenderung des ungünstigen Exportgeschäftes zu erwarten. In den kleinen Koksarten, wie Zünder und Asche, war der Absatz infolge des lebhaften Begehres der Zinkindustrie sehrbefriedigend.

**Erze.** Die mit der gesteigerten Roheisenproduktion übereinstimmend gestiegene Nachfrage nach Eisenerzen war erheblich größer als das Angebot. Die Erzversorgung wurde aber durch die höheren Arbeitslöhne und den Arbeitermangel, welche den Betrieb der ober-schlesischen Eisenerzförderungen noch unlohrender gestalteten, wesentlich erschwert. Auf der Schmalspurbahn stellte sich im Berichtsquartal leider auch noch Wagenmangel ein, so daß die Selbstkosten für ober-schlesische Erze erheblich stiegen. Ausländische Erze kamen während des Quartals in großen Mengen ins Revier, doch konnte auch hier die wünschenswerte Steigerung nicht ganz erreicht werden, weil England und Amerika diejenigen Produktionsländer, welche für die Versorgung Oberschlesiens hauptsächlich in Frage kommen, ebenfalls mit großem Erzbedarf in Anspruch nahmen. Südrussische Erze wurden gegen Ende des Quartals wieder in größerem Umfange verfrachtet, nachdem die Wagenkalamität, unter welcher der Bezug dieser Erze lange Zeit so empfindlich gelitten hatte, behoben war.

**Roheisen.** Die schon im allgemeinen Teil erwähnte Knappheit in Vorprodukten und Halbzeug trat am Roheisenmarkt am schärfsten in Erscheinung. Der Bedarf der Konsumenten war weiter gestiegen, während die verkaufsfreien Quantitäten der Hochofenwerke infolge des großen Selbstverbrauches in den eigenen Werken geringer wurden. Es entstand dadurch eine Rohisennot, die selbst diejenige der Hochkonjunktur noch übertraf. Der Roheisenmarkt behielt infolgedessen seine feste Tendenz bei und die Preise

erfahren eine Erhöhung, da den vorliegenden Anforderungen der Verbraucher nicht immer voll genügt wurde. Es konnte daher nicht ausbleiben, daß diese Deckung ihres in Oberschlesien nicht zu befriedigenden Bedarfes in englischem Eisen suchten. Hierzu entschloß man sich jedoch nur in Fällen allerdingsten Bedarfes, da die englischen Preise nicht unwesentlich über den oberschlesischen standen. Die Abschlüsse für das Jahr 1907 begannen bereits im Berichtsquartal, wenn auch nur in geringem Umfange, da die Hochofenwerke noch nicht die für 1907 zur Verfügung stehenden vollen Quantitäten zum Verkauf freigegeben haben, weil sie den eigenen Verbrauch ihrer Werke noch nicht ganz übersehen konnten. Auch das Roheisensyndikat war noch nicht geneigt, die ihm für das nächste Jahr bereits zur Verfügung stehenden Quantitäten restlos zu verkaufen, weil die gesamte Verfassung des Eisenmarktes weitere Preissteigerungen erwarten läßt. Roheisenbestände waren am Schlusse des Berichtsquartals im Revier nicht vorhanden.

**Alteisen.** Der Bedarf der Werke war speziell für Brockeneisen erheblich größer, als im Vorquartal. Die Preise sind dessonungeachtet nur wenig gestiegen, weil die Altmateriálnachfrage aus dem Auslande die in den exponierten Gebieten aufkommenden Quantitäten nicht voll beanspruchte. Auch Westfalen war nicht in solchem Umfange im Markt, wie dies angesichts der guten Konjunktur erwartet werden sollte. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die steigende Verarbeitung flüssigen Roheisens den Alteisenbedarf im Westen überhaupt vermindert hat. Die Versorgung der Werke war trotz umfangreicher Posten Altmateriáls, welches die Staatsbahn vergeben hat, vorübergehend durch den ungünstigen Wasserstand erschwert, der die Verladungen verzögerte.

**Stabeisen.** Im Juli wurde die Verkaufstätigkeit eingeschränkt, weil die Werke bereits im Umfang ihrer Produktion verpflichtet und Preissteigerungen zu erwarten waren, die im weiteren Verlauf der Berichtszeit auch eintraten. Im August und September wurden, der dringenden Nachfrage entsprechend, wieder größere Mengen verkauft, wobei die erhöhten Preise ohne Schwierigkeiten zu erzielen waren. Trotz ausgiebigster Verladungen und starker Produktion der Werke blieb der Verpflichtungsstand infolge der reichlichen Neuabschlüsse unverändert. Am Ende des Quartals wies der Spezifikationsstand für über drei Monate Arbeit aus. Da ein gemeinsamer Verkauf zwischen den westlichen und östlichen Werken noch immer nicht besteht, wirkten Preisunterbietungen in einzelnen Fällen auf die Gesamtpreisentwicklung ungünstig ein. Die Werke mußten zum Teil auch in diesem Quartal noch Aufträge aus früherer Zeit abwickeln, die ebenfalls infolge des Mangels einer Verständigung zwischen Osten und Westen damals zu vorlustbringenden Preisen herein genommen waren. Die oben genannten günstigeren Preise werden den Werken erst im vierten Quartal zugute kommen. Ueber das Auslandsgeschäft ist nichts Wesentliches zu berichten, denn selbst zu den für einzelne Exportgebiete erhöhten Preisen konnten nur geringere Quantitäten verkauft werden, weil die Befriedigung des Inlandsbedarfes die Werke voll in Anspruch nahm.

**Grobblech.** Auch hierin waren die Aufträge umfangreicher als die Verladungen, so daß die bereits im Bericht über das zweite Quartal erwähnten Lieferfristen von 20 Wochen keine Verkürzung erfahren. Die Preise bewegten sich sowohl für gewöhnliche Handelsbleche, als auch für Kesselbleche in weiter aufsteigender Richtung. In Schiffsblechen bestand durch die für die Kriegsmarine jetzt lebhaft beschäftigten Werften rege Nachfrage. Die Preise schwankten im August etwas infolge englischer Kon-

kurrenzofferten, befestigten sich jedoch wieder, als neuer Bedarf nun auch umfangreicher für die Handelsmarine im Markt aufkam. Bei kleinen Abschlüssen wurden, den allgemein am Eisenmarkt gestiegenen Preisen entsprechend, bessere Erlöse erzielt.

**Feinblech.** Auch das Feinblechgeschäft stand unter dem Zeichen lebhaftester Nachfrage. Die Preise konnten infolgedessen etwas aufge bessert werden.

**Formeisen.** Die Nachfrage stieg mit dem Fortschreiten der Bausaison, und da die Werke bereits zu Ende des zweiten Quartals mit ihren Lieferungen im Rückstand blieben, wurde der Trägermangel im Berichtsquartal teilweise recht fühlbar. Es mußten Lieferfristen bis zu 12 Wochen verlangt werden. Die Preise sind unverändert geblieben.

**Eisengießereien und Maschinenfabriken.** Obgleich in den Maschinenfabriken und Eisengießereien die eingegangenen Aufträge die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit gestatteten, sind die Preise namentlich für Grauguß unbefriedigend geblieben, da sie den erhöhten Rohmaterialkosten nicht ausreichend gefolgt sind. Die Konstruktionswerkstätten nahmen an der guten Geschäftslage teil und sind mit Aufträgen reichlich versehen gewesen. Sehr gut beschäftigt waren die Stahlformgießereien, deren gesamte Produktion bei steigenden Preisen untergebracht werden konnte. Wie in allen Betrieben der Montanindustrie, so machte sich auch in den Eisengießereien und in den Maschinenfabriken der Arbeitermangel sehr störend geltend.

**Draht.** Der Drahtmarkt hat sich weiter günstig entwickelt. Zu Anfang des Quartals entfesselte die Auflösung des Verbandes deutscher Drahtstiftfabrikanten einen allgemeinen zügellosen Wettbewerb, der eine Preisentwertung der Drahtstifte zur Folge hatte. Unter dem Einfluß der unvorhergesehenen Verbandsauflösung war selbst für Draht eine gewisse Vermittlung und Preisabschwächung im Juli zu bemerken. Die Festigkeit des Rohstoffmarktes und die umfangreiche Nachfrage in Drahtstiften und Draht führte jedoch bald zu einer allgemein zuversichtlichen Beurteilung der Marktlage. Als der Stahlwerks-Verband bereits Ende August weitere Quantitäten Halbzeug für das erste Quartal 1907 gegen einen Mehrpreis von 5 % f. d. Tonne zum Verkauf frei gab und bald darauf auch der Walzdraht-Verband den bisherigen Mindestinlandspreis für Walzdraht von 138 auf 145 % f. d. Tonne für den gleichen Zeitraum heraufsetzte, entwickelte sich bei steigenden Preisen rege Kauflust zur weiteren Deckung des Herbst- und Frühjahrsbedarfes. Die Drahtwerke konnten daher bei mäßigen Mehrerlösen nicht nur bis Jahresende, sondern auch für das erste Quartal nächsten Jahres sich reichlich mit Arbeit versorgen. Auch im Auslande wurden den Preiserhöhungen für Rohstoffe annähernd entsprechende Preisaufschläge erzielt, so daß der Absatzausfall, welcher unter den geänderten Zollverhältnissen auf einzelnen Auslandsmärkten eingetreten ist, durch den Mehrverbrauch des Inlandes und der noch verbliebenen Auslandsmärkte ausgeglichen wurde.

#### Preise:

	Roheisen ab Werk:	Mark f. d. Tonne
Gießereiroheisen . . . . .		66,00—68,00
Hämatit . . . . .		75,00—78,00
Qualitäts-Puddelroheisen . . . . .		64,00
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen . . . . .		67,00
Gewalztes Eisen, Grundpreis		
durchschnittlich ab Werk:		
Stabeisen . . . . .		120,00—130,00
Kesselbleche . . . . .		150,00—160,00
Flußbleche . . . . .		135,00—140,00
Dünne Bleche . . . . .		150,00—160,00
Stahl Draht 5,3 mm . . . . .		140,00—155,00

Eisenhütte Oberschlesien.

### III. Großbritannien.

Middlesbrough-on-Tees, 9. Oktober 1906.

Ueber das Roheisengeschäft des verflossenen Vierteljahres läßt sich nur wenig weiter berichten, als daß die Preise fortwährend, mitunter ruckweise, gestiegen sind. Der Grund hierzu lag in der außerordentlich günstigen Geschäftsentwicklung bei den deutschen Verbrauchern. Es wurden nach deutschen und holländischen Häfen verschifft: 342571 tons im dritten Quartal dieses Jahres, gegen 115417 tons im gleichen Zeitraum des vorigen Jahres. Auch nach anderen europäischen Ländern sind die Verladungen viel größer gewesen. Die Verschiffungen küstenweise zeigten im Vergleich zum vorigen Jahre: im Juli eine Zunahme, im August und September dagegen eine Abnahme. Der kontinentale Bedarf war von viel größerer Bedeutung für den hiesigen Markt, als die amerikanischen Verhältnisse. Lieferungen aus den Vereinigten Staaten nach Europa waren bei dem großen Bedarf daselbst absolut ausgeschlossen, während die Möglichkeit eines ausschlaggebenden Versands von hier dahin für die Warrants-Spekulation ausgenutzt wurde. Nach Nordamerika gingen im letzten Vierteljahr 18700 tons, im zweiten Quartal 15000 tons und zusammen in den ersten neun Monaten 1906 42800 tons, gegen 44000 tons im gleichen Abschnitt vorigen Jahres. Die Besserung der vorigen Woche wurde nicht allein durch die Preiserhöhung des Deutschen Roheisen-Syndikates, sondern auch durch tatsächliche Verkäufe nach Amerika veranlaßt. Die Abschlässe wurden gemacht in Westküsten-Hämatiteisen und zwei Posten von je 5000 tons hiesigen Gießereiseisens. Die Bestimmungshäfen sind noch nicht genau bekannt, um beurteilen zu können, ob es sich wie früher um Ausnutzung der Rückvergütung des amerikanischen Zolles von an der Küste gelegenen Gießereien handelt. Im vorigen Monat litten die Abladungen nach Deutschland unter dem niedrigen Wasserstande des Rheins, der Elbe und der Oder. Im allgemeinen scheinen sich die Konsumenten dort bereits bis Mai und Juni versorgt zu haben, wobei sich die Lieferanten vorbehalten, auch englisches Eisen zu geben. Wieweit diese Bedarfskäufe seitens der englischen Händler schon gedeckt sind, läßt sich nicht beurteilen. Tatsache ist, daß die Hütten hier bis zu Ende der Saison nichts abzugeben haben und auch meist gut mit Aufträgen bis zum nächsten Sommer versehen sind. In Hämatiteisen ist der Umsatz ebenfalls stärker geworden und die Preise haben sich erheblich gebessert; das Geschäft entwickelt sich hierin unabhängig vom Warrantsmarkt in ruhiger Weise. Durch die Preiserhöhung der spanischen Erze sind die Hütten jedoch nicht günstiger gestellt.

Die Nachfrage nach Eisen mit 4 bis 5% Silizium ist sehr stark geworden und werden davon große Posten nach Deutschland verladen. Da diese Qualität nicht regelmäßig erzeugt wird, sind die Hütten imstande, jedes Quantum zu höheren Preisen abzugeben, als für Nr. 3 erhältlich ist.

Die Vorräte bei den Hochöfen bleiben fortwährend gering, so daß auf prompte Lieferung bedeutender Posten nur selten zu rechnen ist. Für große Ladungen werden die Warrantslager herangezogen, welche seit einiger Zeit stärker abnehmen. Sie enthielten Anfang Juli 641371 tons, Anfang August 623393 tons, Anfang September 612615 tons und Anfang Oktober 598955 tons. Von den Hochöfen sind 89 im Betrieb.

Die Stahlwalzwerke sind meist recht gut beschäftigt, doch ist es möglich, noch immer prompte Lieferung in schweren Blechen und Profilen zu erhalten. Der jetzt in Glasgow herrschende Streik hat die Preise nicht beeinflusst, obgleich dort schon 12000 Arbeiter feiern sollen. Ein hiesiges großes Schienen-

walzwerk hat den Betrieb auf vier Wochentage beschränkt.

Die Gießereien haben ebenfalls genügend, wenn auch nicht übermäßig zu tun, doch hört man in letzter Zeit Klagen über stärker werdende Konkurrenz im Inlande.

Die Schiffswerften sind im allgemeinen gut beschäftigt, doch fürchtet man ein Einwirken des jetzt an der Clyde herrschenden Streikes auf die hiesigen Verhältnisse. Arbeitgeber wie Arbeitnehmer haben so große Summen zu ihrer Verfügung und zeigen bis jetzt so wenig Entgegenkommen, daß eine Verschlimmerung der gegenwärtigen Lage allgemein befürchtet wird.

Löhne. Die Eisensteinbergleute erhielten im Juli eine Erhöhung von  $\frac{3}{4}$  %. Die Löhne der Hochofenarbeiter wurden ebenfalls um  $\frac{3}{4}$  % erhöht, nachdem sie Anfang April schon einmal um  $3\frac{1}{2}$  % aufgebessert wurden. In den Walzwerken blieben die Löhne unverändert, und es ist bemerkenswert, daß seit längerer Zeit keine Lohnstreitigkeiten zu verzeichnen sind.

Die Frachten steigen. Rotterdam und Antwerpen  $\frac{4}{-}$  bis  $\frac{4}{3}$ , Geestmünde  $\frac{5}{3}$ , Hamburg  $\frac{4}{6}$  bis  $\frac{4}{9}$ , Stettin  $\frac{5}{-}$ .

Die Preisschwankungen des letzten Quartals betragen:

	Juli	August	September
Middlesbrough Nr. 3 GMB	50/6—51/6	51/6—55/-	55/-
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	49/10—51/8 $\frac{1}{2}$	51/2—54/7 $\frac{1}{2}$	54/3—55/-
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	55/8	57/-	—
Westküsten-Hämatit	64/6—63/7 $\frac{1}{2}$	64/- 67/5 $\frac{1}{2}$	66/6—63/6

Heutige Preise sind für prompte Verschiffung:

Middlesbrough Nr. 3 G. M. B.	55/9 bis 56/3	} f. d. ton netto Kassa ab Werk.
" " 1	57/3 " 57/9	
" " 4 Gießerei	54/9	
" " 4 Puddel	53/9	
" " Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	69/6 bis 70/-	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	55/6 $\frac{1}{2}$	} f. d. ton Kassa Käufer
Westküsten-Hämatit	68/4	
Eisenblech ab Werk hier	£ 7.5 /-	} f. d. ton mit Diskonto.
Stahlblech	7.- /-	
Stabeisen	7.5 /-	
Winkelstahl	6.12/6	
Winkelisen	7.5 /-	

H. Ronnebeck.

### IV. Vereinigte Staaten von Amerika.

Pittsburg, Ende September 1906.

Knappheit an Roheisen und Rohstahl, trotz der bis auf die Grenze der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit gebrachten Erzeugung, sowie außerordentlich starke Nachfrage nach Fertigerzeugnissen aller Art gaben dem abgelaufenen Vierteljahr das Gepräge. Die Preise sind fast auf der ganzen Linie gestiegen, vornehmlich diejenigen für Roheisen, während die Halb- und Fertigfabrikate nur langsamer folgten und ein Teil der letzteren, so z. B. schwere Eisenbahnschienen, Bauräger und Winkel sowie Bleche, unverändert auf den seit langer Zeit gültigen Sätzen stehen geblieben sind.

Roheisen, und zwar sowohl solches für die Stahlbereitung als auch Gießereiroheisen, war außerordentlich stark gefragt; das Ausland ist bisher nur in geringerem Maße zur Deckung des Bedarfes mit herangezogen worden, doch ist es wahrscheinlich, daß in den nächsten Wochen sich einiges Geschäft in ausländischem Gießereiroheisen entwickeln wird. Die

Preise für Roheisen sind, wie aus der am Schlusse gegebenen Uebersicht hervorgeht, allgemein gestiegen, namentlich für Gießereiroheisen sind Steigerungen von 2 bis 3  $\text{g}$  zu verzeichnen.

Die Eisenerzpreise sollen für das Jahr 1907 einen Aufschlag von 50 Cents f. d. Tonne erfahren, was einem Satze von 4,50  $\text{g}$  für Mesaba-Bessemererz entsprechen würde. Begründet wird die beabsichtigte Preiserhöhung mit den ständig schwieriger werdenden Arbeiterverhältnissen im Erzbezirk.

Stahlhalzeug war andauernd sehr knapp; im Westen hat der Mangel in letzter Zeit sich noch verschärft. Die Folge der starken Beanspruchung der Martinwerke ist eine beträchtliche Preissteigerung des Schrotts, namentlich schweren Stahlschrotts, in dem sich außerordentlich reges Geschäft entwickelte.

Eisenbahnschienen waren bei unverändertem Grundpreis sehr gefragt; neben großen Bestellungen für inländische Eisenbahnen zur Lieferung im nächsten Jahre gingen Auslandsaufträge in neuem Umfang ein. Auch für Lieferungen von rollendem Eisenbahnmateriale waren die Anforderungen an die Werke stark; in den letzten Wochen wurden von zwei Gesellschaften nicht weniger als 36 000 Stahlwagen in Auftrag gegeben.

Andauernd starkes Geschäft herrschte ferner in Baueisen aller Art, Draht und Röhren; auch in Stab-

eisen, für das der Markt lange Zeit verhältnismäßig ruhig war, trat in den letzten Wochen eine kräftige Belebung bei steigenden Preisen ein.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	1906				
	Anfang Juli	Anfang August	Anfang Sept.	Ende Sept.	Ende Sept. 1906
	Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia . . . . .	18,25	18,50	20,25	20,50	16,75
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati . . . . .	16,—	16,50	18,50	19,—	14,75
Bessemer-Roheis. ( loco Pittsburg . . . . .	18,35	18,85	19,35	19,60	16,35
Graues Puddeleis. ( loco Pittsburg . . . . .	16,35	17,35	18,35	17,85	15,10
Bessemerknüppel ( loco Pittsburg . . . . .	27,—	27,50	28,—	28,—	25,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten . . . . .	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . . . . .	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Feinbleche Nr. 27 . . . . .	2,40	2,40	2,40	2,40	2,20
Drahtstifte . . . . .	1,85	1,80	1,85	1,90	1,75

## Industrielle Rundschau.

### Actien-Gesellschaft Rolandshütte in Weidenau a. d. Sieg.

Die Gesellschaft konnte, wie der Vorstand in seinem Berichte über das Geschäftsjahr 1905/06 mitteilt, infolge der lebhaften Nachfrage nach Roheisen im September 1905 den Ofen der Alten Haardter Hütte und im November den neu ausgerüsteten Ofen II anblasen. Indessen hat sich infolge des Mißverhältnisses zwischen Roheisen- und Eisensteinpreisen die Erwartung guten Verdienstes bei dem hohen Beschäftigungsgrade leider nicht bestätigt. Auch der Mangel an Arbeitern brachte manche Unannehmlichkeit mit sich. Die Eisensteinnot veranlaßte den Vorstand, mit den Gruben Neue Haardt und Grimberg Vorträge abzuschließen, die den voraussichtlichen Bedarf der Hütte an einheimischem Eisenstein zu jeweiligen Tagespreisen für 10 Jahre sichern. Grube Gilberg arbeitet ohne Zubeute mit kleinem Verdienste bei befriedigenden Aufschlüssen, dürfte aber vorläufig auch bei guten Eisensteinpreisen kaum eine Ausbeute abwerfen. Die Bilanz zeigt außer dem Gewinnsaldo vom 1. Juli 1905 in Höhe von 9702,52  $\text{M}$  einen Gewinn von 53 699,19  $\text{M}$ . Abgeschrieben werden 39 460,81  $\text{M}$  und die übrigen 23 940,90  $\text{M}$  der Rücklage überwiesen.

### Actiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden.

Bei reichlicher Beschäftigung in allen Betriebszweigen erhöhte sich der Umsatz des Unternehmens infolge gesteigerter Produktion und besserer Preise von 5 843 903  $\text{M}$  im vorigen auf 7 550 108  $\text{M}$  im letzten Geschäftsjahre. Das Gewinn- und Verlustkonto zeigt auf der Habenseite an Zinsen und Skonto 11 333,47  $\text{M}$ , an Fabrikations-Gewinn 781 723,64  $\text{M}$  und an Zuzahlungen der Aktionäre im Sinne des Hauptversammlungsbeschlusses vom 10. Februar d. J. — mit dessen Durchführung ein einheitliches Aktienkapital, bestehend aus 3 047 000  $\text{M}$  Vorzugsaktien Lit. B, geschaffen wurde — 535 579,01  $\text{M}$ ; dagegen stehen auf der Sollseite an allgemeinen Unkosten und Obligations-

zinsen 250 084,77  $\text{M}$ , an Abschreibungen 643 019,72  $\text{M}$  und an Zahlung für zurückgekaufte Aktien 9981,80  $\text{M}$ , so daß sich ein Reinerlös von 425 549,83  $\text{M}$  ergibt. Hiervon sollen 21 776  $\text{M}$  der gesetzlichen Rücklage überwiesen, 23 583,97  $\text{M}$  als Tantième für Aufsichtsrat und Vorstand verwendet und 268 512  $\text{M}$  als Dividende verteilt werden, zum Vortrage auf neue Rechnung würden mithin noch 106 677,86  $\text{M}$  verbleiben. — Im Berichtsjahre wurde die elektrische Zentrale durch Aufstellung einer neuen Dampfmaschine vergrößert, die elektrische Anlage erweitert und eine neue Kesselanlage mit sechs Kesseln erbaut. Das Hochofenwerk erhielt einen weiteren Cowperapparat, eine neue Gasgebläsemaschine und eine vollständige Gasreinigungsanlage. Um die Leistungsfähigkeit der Martinanlage zu erhöhen, wurde der 15 t-Ofen durch einen 30 t-Ofen ersetzt; außerdem wurde das Martinwerk mit einem elektrischen Chargierkran versehen. Von der mit einer Nachbargrube konsolidierten Grube Brüderbund erwarb die Gesellschaft laut Beschluß der Generalversammlung vom 7. April 1906, die zu diesem Zwecke eine Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000  $\text{M}$  genehmigte, sämtliche ihr noch nicht gehörenden Kuxe zum Preise von 1 072 850  $\text{M}$ .

### Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rothe Erde“ in Dortmund.

Wie der Bericht des Vorstandes näher ausführt, verschaffte die günstige Lage des Eisenmarktes dem Unternehmen im letzten Geschäftsjahre eine fast andauernd befriedigende Beschäftigung. Leider wurde das Ergebnis der Walzwerksabteilung durch eine Explosion des Schwungrades an der Mittelstraße, die infolgedessen mehr als acht Wochen stillliegen mußte, durch wiederholten Mangel an Kohlen, durch Roheisen- und vor allem durch andauernde Knappheit in Halbzeug wesentlich beeinträchtigt, gestaltete sich aber dennoch so, daß es als befriedigend bezeichnet werden darf. Ähnlich schloß die Abteilung Beschlagteilmfabrik ab. Beide Abteilungen zusammen erzielten einen Rohüberschuß von 292 053,53 (i. V. 182 567,98)  $\text{M}$ , zu dem 36  $\text{M}$  für verfallene Dividende treten. Für



Zinsen, Provisionen und Tantiemen sind 74 200 *M*, für Abschreibungen 69 437,75 *M* zu kürzen, so daß sich ein Reinerlös von 148 451,78 *M* ergibt, durch den die Unterbilanz des Jahres 1904/05 im Betrage von 201 777,88 *M* auf 53 326,10 *M* ermäßigt wird. Da außerdem bis Ende 1906 genügend Aufträge vorliegen, glaubt der Vorstand, der zum 18. Oktober einberufenen Generalversammlung die Vorschläge des Aufsichtsrates, deren Durchführung das Werk auf eine festere geldliche Grundlage stellen würde, zur Annahme empfehlen zu sollen.

#### Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S.\*

Die am 29. September d. J. abgehaltene Generalversammlung der Aktionäre beschloß, das Aktienkapital von 6 000 000 auf 10 000 000 *M*, also um 4 000 000 *M* zu erhöhen und von diesem Betrage 1 200 000 *M* mit Dividenden-Berechtigung ab 1. Januar 1907 zum Kurse von 250 % anzubieten, während die weiteren 2 800 000 *M* zum Erwerbe der gesamten Aktien des Eisen- und Stahlwerkes Bothlen-Falva zu Schwientochlowitz bestimmt sind. Somit ist der Vorschlag der Verwaltung, die beiden Werke zu verschmelzen, genehmigt worden. Ueber die Gründe, die diesen Schritt günstig erscheinen ließen, hatte sich der Vorstand der Bismarckhütte im letzten Geschäftsberichte etwa folgendermaßen geäußert: Während früher in Oberschlesien Kohle und Roheisen für die Hütte im freien Marktverkehr eingekauft werden konnten, war dies seit einigen Jahren nicht mehr möglich, weil die meisten früheren Roheisenverkäufer dazu übergegangen sind, das erzeugte Roheisen im eigenen Betriebe weiter zu verarbeiten. Schon vor zwei Jahren schloß daher die Bismarckhütte mit der Oberschlesischen Eisen-Industrie-A.-G. zu Gleiwitz eine Interessen-Gemeinschaft für Walzisen ab, um sich auf dieser Grundlage den größten Teil ihres Roheisenbedarfes zu angemessenen Preisen zu sichern. Der weitere Ausbau der oberschlesischen Hüttenwerke läßt aber befürchten, daß diese Maßregel in Zukunft nicht mehr genügen wird. Außerdem aber glaubte die Verwaltung der Bismarckhütte, letzterer als Qualitätswerk die neuesten Errungenschaften der Stahlherstellung, und zwar durch die Verarbeitung flüssigen Roheisens im Martinofen, nutzbar machen und deshalb ein eigenes Hochofenwerk erwerben zu müssen. Als solches schien die Bethlen-Falvahütte, die eine mit drei Oefen und allem Zubehör ausgestattete Hochofenanlage besitzt, um so mehr geeignet, als sie nicht nur den Roheisenbedarf beider Werke zu decken vermag, sondern auch noch Mengen für vorgesehene Erweiterungsanlagen übrig behalten wird. Zudem bilden die Stahlfassongießerei, Eisengießerei, Maschinenwerkstatt, das rationell eingerichtete Rohrwalzwerk, das moderne Siemens-Martin-Stahlwerk und das Stabeisenwalzwerk der Bethlen-Falvahütte wertvolle Ergänzungen der Bismarckhütte oder gestatten doch, bei teilweise gemeinsamem Betriebe beiden Werken Gewinn zu verschaffen. Endlich wird für diese durch den Kohlenlieferungsvertrag zwischen der Deutschlandgrube und der Bethlen-Falvahütte die Versorgung mit Kohlen und Koks besonders günstig gestaltet.

#### Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Das Werk erzielte im Geschäftsjahre 1905/06 laut Bericht des Vorstandes einen Rohgewinn von 206 530,48 (i. V. 51 364,09) *M*. Zu Abschreibungen sollen 119 556,15 *M* verwendet, der Rücklage 4348,71 *M* überwiesen, an Tantiemen 906,06 *M* vergütet und an

Dividendo 81 000 *M* (1 1/2 %) ausgezahlt werden. Auf neue Rechnung bleiben alsdann 719,56 *M* zu verbuchen.

#### Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren- Werke.

Aus dem jüngst erschienenen Berichte des Vorstandes geben wir Nachstehendes wieder:

In der Geschichte unserer Gesellschaft wird das Jahr 1905/06 einen denkwürdigen Platz einnehmen, weil es uns gestattet, zum erstenmal eine Dividende auszuzahlen. Es bildet aber gleichzeitig den Abschluß eines langen Zeitabschnittes harter, und wie wir sagen zu dürfen glauben, zielbewußter, auf die Sanierung aus eigener Kraft und auf die Schaffung einer festen Basis für die künftige Entwicklung unseres Unternehmens gerichteter Arbeit. Beide Aufgaben dürfen wir als gelöst bezeichnen. Aus diesem Anlaß erscheint es heute angebracht, auf die Vergangenheit der Gesellschaft einen kurzen Rückblick zu werfen.

Die Gesellschaft wurde am 16. Juli 1890 mit einem Aktienkapital von 35 000 000 *M* gegründet, um die Patente der H.H. Reinhard und Max Mannesmann zur Herstellung nahtloser Röhren auszubeuten. Für die Patente und Lizenzen wurden den H.H. Mannesmann 16 000 000 *M* in Aktien bewilligt, nachdem durch, wie angenommen wurde, erschöpfende Gutachten festgestellt worden war, daß die fabrikationsmäßige und konkurrenzfähige Herstellung von nahtlosen Röhren nach diesen Patenten durchaus möglich und die gewinnbringende Erledigung großer vorliegender Aufträge, z. B. auf Hohlkörper für Kriegsmaterial, außer Frage sei. Aber schon bald nach der Gründung stellte es sich heraus, daß die Patente und Fabrikationsmethoden nicht diejenige Entwicklungsstufe erreicht hatten, die die Grundlage ihrer Bewertung gewesen war. Zwar gelang es, Röhren herzustellen, aber nicht in der Beschaffenheit, wie sie der Markt verlangte, und auch nicht zu wettbewerbsfähigen Preisen. Selbst die Erledigung der Kriegsmaterialaufträge erwies sich ohne Hinzuziehung fremder Werke als unmöglich und damit zugleich als unrentabel. Unter diesen Umständen konnte von einer Durchführung des Fabrikationsprogrammes der H.H. Mannesmann, das Rohre aller Sorten und Dimensionen umfaßte, zunächst keine Rede sein, die produktive Leistung der Werke schrumpfte auf einige Spezialitäten zusammen, und es setzte eine Epoche kostspieliger Experimente sowohl in den Einrichtungen wie in den Herstellungsmethoden ein, die bis zum 30. Juni 1896 einen Gesamt-Verlust von 21 183 016,94 *M* zeitigten; derselbe ermäßigte sich um den Nennwert von 1 000 000 *M* Aktien, die seitens der H.H. Mannesmann zurückgegeben wurden, auf 20 183 016,94 *M*. Unter dem Eindruck der Mißerfolge der ersten Geschäftsjahre hatten sich die H.H. Mannesmann im Jahre 1893 zu einem Abkommen mit den Hauptaktionären entschlossen, gemäß dem sie der Gesellschaft von den Aktien, die ihnen bei der Gründung gewährt worden waren, unter gewissen Modalitäten bis zu 10 000 000 *M* zur Deckung der Verluste unter entsprechender Reduktion des Kapitals zurückzugeben hatten. Tatsächlich war indessen nur die Rückgabe der oben erwähnten 1 000 000 *M* erfolgt, der Rest aber wurde, obgleich die Gesellschaft die ihr auferlegten Bedingungen durchweg erfüllt hatte, verweigert, mit der Begründung, daß der Vertrag gesetzlich unausführbare Bestimmungen enthalte und daher unverbindlich sei. In dem daraus entspringenden Prozesse unterlag unsere Gesellschaft in der ersten Instanz, und unsere Chancen in der zweiten erschienen so zweifelhaft, daß wir uns zu einem Vergleich bequemen mußten, durch den die Streitfrage am 14. April 1900 ihre Erledigung fand. Die Gesellschaft erhielt weitere nom. 9 000 000 *M* ihrer Aktien

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1222.

zurück und hatte dagegen 2 000 000  $\mathcal{M}$  in bar und 800 000  $\mathcal{M}$  in ihren  $4\frac{1}{2}$ prozentigen Obligationen zu zahlen. Gleichzeitig beschloß die außerordentliche Generalversammlung vom 12. Juni 1900, das Grundkapital um 9 000 000  $\mathcal{M}$  auf 25 000 000  $\mathcal{M}$  herabzusetzen. Die Unterbilanz ermäßigte sich damit um 6 200 000  $\mathcal{M}$ . Die mit unseren Lizenzträgerinnen schwebenden Prozesse wurden ebenfalls durch Vergleich geregelt.

Am 1. Oktober 1893 waren die H.H. Mannesmann aus dem Vorstände ausgeschieden. Die Führung des Unternehmens war dadurch ganz in die Hände des bereits am 1. Juli 1892 eingetretenen Generaldirektors Franken übergegangen, der nach gründlicher Reorganisation der gesamten Personalverhältnisse den Aufbau einer eigentlichen Fabrikation begann. Die hierfür zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel waren recht primitiver Art, die damalige finanzielle Position erlaubte nur geringe Bewegung, das Renommee und der Kredit der Gesellschaft waren aufs schwerste erschüttert. Aber allmählich setzte die Besserung ein; der sehr bedeutende Aufschwung des Marktes für Fahrradröhren, in Verbindung mit dem guten Ruf, den dieses unser Fabrikat gewann, führten zur ersten lebhafteren und gewinnbringenden Beschäftigung des damals von Spezialitäten völlig abhängigen Bousser Werkes. Die erst nur unmerklichen Fortschritte in der Verbilligung der Fabrikation auf den übrigen Werken sowie unser allmähliches Eindringen in das große Absatzgebiet der sogenannten Handelsware machten nach wenigen Jahren wahrnehmbaren Erfolge Platz, und diese wiederum bildeten die Grundlage, auf der seit dem Jahre 1896 größere Verbesserungen in unseren Werkseinrichtungen nach Maßgabe der verfügbaren beschränkten Mittel allmählich durchgeführt werden konnten. Ihre Wirkung auf die Produktionsmengen und die Gestehungskosten war so günstig, daß der Umsatz schon im nächsten Jahre erheblich zunahm. Damit war der Beweis für die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges erbracht, und es wurde beschlossene, ihn mit aller Energie weiter zu verfolgen. In der Erkenntnis, daß das Handelsrohr die einzig stabile Grundlage für die Zukunft unseres Unternehmens darstellte, richteten sich die Hauptbestrebungen nun darauf, Einrichtungen zu schaffen, die geeignet erschienen, die Herstellung gewöhnlicher Handelsware zu steigern und zu verbilligen, und zwar entschloß sich die Verwaltung, in der Nähe Düsseldorfs eine ganz neue Werksanlage zu errichten, bei der alle seither gesammelten, sehr kostspieligen Erfahrungen berücksichtigt wurden. Mit der Forcierung des Handelsrohrabsatzes ging die Schaffung eines abgerundeten Fabrikationsprogrammes Hand in Hand. Wir mußten, da unsere nahtlosen Röhre nur in Abmessungen herstellbar waren, die nach unten und oben begrenzt sind, unsere Käufer gegen die Gefahr schützen, daß die Konkurrenz ihnen die übrigen Rohrorten vorenthielt und dadurch ihren Handel schädigte. Zu diesen Rohrorten gehörten die stumpfgeschweißten Gasröhren und die überlapptgeschweißten Röhren über 300 mm Durchmesser; für ihre Herstellung wurde daher unter der Firma „Deutsche Röhrenwerke“ im Jahre 1897/98 eine eigene neue Anlage in Rath bei Düsseldorf in Angriff genommen.

Leider sollte Hr. Generaldirektor Franken, dem die Gesellschaft das Fundament verdankt, auf dem sie später weiterbauen konnte, die Früchte seiner Tätigkeit nicht mehr genießen. Er verstarb zum großen Schmerze aller Mitglieder der Verwaltung am 9. Dezember 1899 auf einer Dienstreise in Swansea (England). Im nächsten Jahre trat der bekannte Konjunktursturz von 1900/01 ein, der die Entwicklung der Neuanlagen, die zum Teil gerade erst in Betrieb gesetzt worden waren, ernstlich hemmte. Es

folgten harte Kämpfe gegen die Syndikate in Deutschland und Oesterreich, die in Deutschland zu Anfang 1902, in Oesterreich zu Anfang 1903 zu einer Verständigung und damit zur Sicherung der für uns unentbehrlichen Anteile am Gesamtabsatze führten. Selbst während dieser Kampfjahre und der gleichzeitig herrschenden ungünstigen Konjunktur gelang es uns, bescheidene Reingewinne zu erzielen. Die Einführung neuer Artikel in unser Fabrikationsprogramm und die intensiv gepflegten Beziehungen zu sämtlichen Exportländern der Erde ließen uns den Tiefstand der Konjunktur schneller überwinden und bildeten die Ursache, daß in Millionen Mark ausgedrückt

	1900/01	1901/02	1902/03
der Umsatz . . . . .	14,111	14,732	15,906
der Reingewinn . . . . .	1,516	0,506	0,638
	1903/04	1904/05	1905/06
der Umsatz . . . . .	20,155	25,584	35,015
der Reingewinn . . . . .	1,219	1,816	3,188

erreichte, beides also zunahm.

In das Betriebsjahr 1898/99 fiel auch die Erwerbung der in Liquidation getretenen Mannesmann Tube Co. Landore (South Wales) und deren Neugründung unter der Firma „British Mannesmann Tube Co. Ltd.“ behufs Ausdehnung des Absatzgebietes unseres Concerns auf England und die englischen Kolonien, und in das Geschäftsjahr 1904/05 der Kauf des weitauß größten Teiles der Aktien des Schönbrunner Walzwerkes, durch den wir uns in Oesterreich die gleiche Stellung sicherten, wie in Deutschland seinerzeit durch Errichtung der Deutschen Röhrenwerke. Im Jahre 1903/04 haben wir, um die Deckung der damals noch bestehenden Unterbilanz zu beschleunigen, auf Grund freiwilliger Angebote 2 500 000  $\mathcal{M}$  unserer Aktien zurückgekauft und dabei einen Gewinn von 1 034 104,93  $\mathcal{M}$  sowie einen Rückgang unseres Aktienkapitals auf 22 500 000  $\mathcal{M}$  erzielt. Die Mittel für alle diese Erweiterungen und Erwerbungen brachten wir aus unseren eigenen Betriebsüberschüssen und durch die Ausgabe von 4 000 000  $\mathcal{M}$   $4\frac{1}{2}$ prozentiger Obligationen auf, die im Mai 1899 von unseren Bankiers, an ihrer Spitze die Deutsche Bank, übernommen wurden. Wir können uns nicht versagen, diesen hier unsern Dank dafür abzustatten, daß sie auch während der schwierigsten Zeit das Vertrauen in eine gedeihliche Entwicklung unserer Gesellschaft nicht verloren und uns eine ruhige von Kredit- und Geldsorgen nicht belastete Arbeit ermöglicht haben. Nur so konnte die Unterbilanz, zu deren Tilgung außer den erwähnten Rückkäufen von Aktien auch noch 12 948 912  $\mathcal{M}$  Betriebsüberschüsse (von 1896 bis 1906) dienten, beseitigt und schließlich eine vollständige Sanierung unseres Unternehmens ohne unfreiwillige Opfer der Aktionäre erreicht werden. An Abschreibungen auf Anlagen sind außerdem in den Geschäftsjahren von 1896/97 bis einschließlich 1905/06 13 505 541,57  $\mathcal{M}$  verwendet worden gegenüber einem Gesamtanlagewerte von 15 429 614,29  $\mathcal{M}$  am 30. Juni 1906. Die Erzeugungsfähigkeit unserer Anlagen beziffert sich heute auf jährlich über 125 000 t.

Was das verfllossene Geschäftsjahr 1905/06 anbetrifft, so sind in der Fabrikation auf sämtlichen Werken Fortschritte zu verzeichnen. Die neue Werksanlage in Bous war am 30. Juni ihrer Vollendung nahe und ist inzwischen mit Erfolg in Betrieb gesetzt worden. Mit den Saarbrücker Gußstahlwerken hatten wir einen langfristigen Vertrag auf Lieferung von Rohstahl in Höhe eines jährlichen Maximalquantums von 25 000 t abgeschlossen. Da die Abwicklung des Vertrages zuletzt Schwierigkeiten bot, so haben wir, um uns im Interesse einer ungestörten Fabrikation speziell auf unserm Werke in Bous die Verfügung über eine eigene Stahlbezugsquelle zu sichern, kurz nach Ab-

lauf des Geschäftsjahres sämtliche Aktien der Saarbrücker Gußstahlwerke angekauft.\* Am 28. Juni 1906 ist zu Mailand unter Mitwirkung der Societa Metallurgica Italiana die „Societa Tubi Mannesmann“ mit einem Aktienkapital von 5 000 000 Lire gegründet worden, von denen wir  $\frac{3}{4}$  übernommen und mit 30 % = 917 550  $\mathcal{M}$  eingezahlt haben. Die seinerzeit von uns ins Leben gerufene Aktiengesellschaft Deutsche Röhrenwerke ist im Berichtsjahr in Liquidation getreten. Wir haben die in fremden Händen befindlichen Aktien zum Kurse von 114 angekauft und führen das Werk nicht mehr als besondere Gesellschaft, sondern als Abteilung Schweißrohrwerk in den Büchern. Der Gesamtumsatz einschließlich des Schweißrohrwerkes (aber ohne Schönbrunn) beziffert sich auf 35 014 649,79 (i. V. 28 217 974,33)  $\mathcal{M}$ . Der Bruttogewinn auf Verkaufskonto beträgt 7 511 541,38  $\mathcal{M}$ , der Reinerlös nach Abzug aller Unkosten und Abschreibungen 1 514 624,79  $\mathcal{M}$ . Er erlaubt, 75 731,24  $\mathcal{M}$  dem gesetzlichen Reservefonds zu überweisen, 150 000  $\mathcal{M}$  dem Beamten-Pensions- und Arbeiter-Unterstützungsfonds zuzuwenden, 50 000  $\mathcal{M}$  an den Aufsichtsrat zu vergüten, 1 125 000  $\mathcal{M}$  (5 %) als Dividende zu verteilen und 113 893,55  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

#### Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sonderrmann & Stior in Chemnitz.

Der Abschluß vom 30. Juni 1906 ergibt einschließlich 22 549  $\mathcal{M}$  Vortrag aus dem Jahre 1904/05 einen Uberschuß von 243 711,10  $\mathcal{M}$ . Die Abschreibungen sind mit 104 516,34  $\mathcal{M}$  beziffert. Von den verbleibenden 139 194,76  $\mathcal{M}$  sind 5832,26  $\mathcal{M}$  an den Reservefonds, 9331,70  $\mathcal{M}$  als Tantième an den Vorstand und je 23,30  $\mathcal{M}$ , insgesamt also 11 650  $\mathcal{M}$ , an 500 Genußscheine zu überweisen, so daß nach Vergütung von 4438  $\mathcal{M}$  an den Aufsichtsrat noch 102 000  $\mathcal{M}$  (6 %) Dividende ausgeschüttet und 5942,80  $\mathcal{M}$  auf das neue Rechnungsjahr übertragen werden können.

#### Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk.

Wie der Vorstand berichtet, war die Nachfrage nach Röhren aller Art während des abgelaufenen Geschäftsjahres äußerst reg und daher auch der Umsatz des Werkes im Vergleiche zu dem des Vorjahres bedeutend höher. Die Betriebseinrichtungen wurden durch ein drittes Rohrwalzwerk, die Vergrößerung der Wassergasschweißerei und verschiedene neue Bearbeitungsmaschinen wesentlich erweitert; der Bau einer neuen elektrischen Zentrale wurde begonnen und dürfte im November d. J. fertig werden. Für alle diese Anlagen wurden 568 179,06  $\mathcal{M}$  aufgewendet und größtenteils aus den Betriebsmitteln gedeckt. Der verbleibende Rest, die Kosten für weitere Neuanlagen und verstärkte Betriebsmittel sollen dadurch beschafft werden, daß das Aktienkapital um 450 000  $\mathcal{M}$  erhöht wird, worüber die Generalversammlung am 16. Oktober zu beschließen hat. Die Bilanz weist einen Reingewinn von 434 332,99  $\mathcal{M}$  nach; davon sind 19 213,96  $\mathcal{M}$  zur gesetzlichen Rücklage zu verwenden, 58 001,08  $\mathcal{M}$  sollen als Tantiemen und Gratifikationen vergütet, je 10 000  $\mathcal{M}$  für den Arbeiter- und einen damit zu begründenden Beamten-Unterstützungsfonds bereitgestellt und 270 000  $\mathcal{M}$  (12 %) als Dividende ausgeschüttet werden. Zum Vortrag aufs neue Rechnungsjahr kommen dann noch 67 117,95  $\mathcal{M}$ .

#### Eisen- & Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund.

Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, waren im verfloßenen Geschäftsjahre, abgesehen von einer geringen Einschränkung des

Kohlenabsatzes während der ersten Monate, sämtliche Betriebsabteilungen voll beschäftigt. Für die Hütten-erzeugnisse konnten durchweg günstiger Preise erzielt werden, doch wurde die Preissteigerung durch wiederholte Erhöhungen der Rohstoffe sowie durch Aufbesserung der Arbeitslöhne und Zunahme der öffentlichen Abgaben überholt. Nennenswerte Betriebsstörungen kamen nicht vor. Auf Zeche Kaiserstuhl wurden 1 005 887 (i. V. 863 018) t Kohlen gefördert und 160 906 (153 155) t Koks hergestellt. Die Hochofenanlage des Hüttenwerkes lieferte 301 621 (298 629) t Roheisen, das Stahlwerk 380 954 (305 773) t Rohblöcke. In der Kokerei wurden 30 neue Oefen mit Gewinnung der Nebenprodukte in Betrieb genommen. Mit Rücksicht auf den wachsenden Bedarf des Stahlwerkes wurde ferner im Herbst 1905 mit dem Bau eines fünften Hochofens begonnen, der voraussichtlich noch in diesem Jahre wird angeblasen werden können. Außerdem wurden die Gasreinigungsanlagen wesentlich erweitert und in der Gaszentrale zwei Gasdynamos und zwei Gasgebläsemaschinen aufgestellt. Im Martinwerk wurde ein neuer 30 t-Ofen mit zugehörigen Generatoren angelegt und der Bau eines weiteren Ofens in Angriff genommen. Schließlich wurden noch verschiedene Werkzeugmaschinen beschafft, eine neue Schwellen- und Laschenadjustage erbaut und die Ekonomiseranlage vergrößert. Alle diese Neubauten erforderten den Betrag von 1 886 265,53  $\mathcal{M}$ . Die Förderung der Gewerkschaft Reichslaud, von deren Erzen in der Hochofenanlage des Werkes 168 423 t verarbeitet wurden, konnte auch im verfloßenen Jahre gesteigert werden. Der Anteil an der Zuluße betrug 32 007,96  $\mathcal{M}$ . Der Reingewinn der Gesellschaft beläuft sich bei 2 095 713,65  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf 3 644 064,78  $\mathcal{M}$ . Hiervon sollen 2 250 000  $\mathcal{M}$  (15 %) Dividende verteilt, 195 852,40  $\mathcal{M}$  statutengemäß als Tantième vergütet, 100 000  $\mathcal{M}$  der Beamten-Pensionskasse überwiesen, 300 000  $\mathcal{M}$  zur Bildung eines Arbeiter-Pensionsfonds bereitgestellt, 500 000  $\mathcal{M}$  dem Dividenden-Ergänzungsfonds zugewendet und 298 212,38  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung übertragen werden.

#### Gußstahl-Werk Witten.

Wie der Vorstand berichtet, nahm das letzte Geschäftsjahr für das Werk einen sehr befriedigenden Verlauf; es war das beste, das die Gesellschaft bisher aufzuweisen hatte. Der Umsatz hat sich nicht unwesentlich erhöht, so daß für 10 377 265,80  $\mathcal{M}$  und einschließlich der Germaniahütte 11 655 232,64  $\mathcal{M}$  Erzeugnisse berechnet werden konnten gegenüber 9 033 645,23 bzw. 10 118 733,48  $\mathcal{M}$  im vorhergehenden Jahre. Hergestellt wurden 40 046 (i. V. 34 116) t Tiegelstahl, Martinstahl und Flußeisen, 5958 (5340) t Schmiede- und Preßstücke, 23 703 (21 993) t Stabstahl und Stabflußeisen, 17 546 (15 695) t Grob- und Feinbleche, 2670 (2795) t bearbeitete Schmiede- und Preßstücke, Stahlgußteile, Geschützteilteile und Geschosse, 1447 (1241) t Kleiseisenzeug und 8315 (7900) t feuerfestes Material. Auf der Germaniahütte bei Grevenbrück wurden 17 827 (19 819) t Roheisen erblasen; vom 1. Juli bis Mitte August 1905 war der Hochofen wegen der großen Vorräte an Roheisen gedämpft. Der Hochofenbetrieb ergab einen Gewinn von 95 851,48 (87 394,09)  $\mathcal{M}$ . In Witten wurden durchschnittlich 1701 (1609) Arbeiter mit einem Jahresverdienst (einschließlich jugendlicher Arbeiter) von je 1242,57  $\mathcal{M}$  oder 4,07 (3,82)  $\mathcal{M}$  für die Schicht beschäftigt. Nach der Bilanz beträgt der verfügbare Gewinn des Werkes 1 730 790,13  $\mathcal{M}$ , wovon zu Abschreibungen 501 114,27  $\mathcal{M}$  verwendet werden. Die Tantiemen beziffern sich auf 148 876,26  $\mathcal{M}$ , so daß die Generalversammlung noch über 1 080 799,60  $\mathcal{M}$  zu beschließen hat. Der Vorstand schlägt vor, diese Summe wie folgt zu verwenden: 800 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (20 %), 25 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Beamte und Meister, 30 000  $\mathcal{M}$  für

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 16 S. 1029.

die Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenkasse, 40 000  $\mathcal{M}$  für Beamten- und Arbeiter-Prämien- und Unterstützungszwecke und 185 799,60  $\mathcal{M}$  zum Vortrag auf neue Rechnung.

#### Hagener Gußstahlwerke, Hagen.

Der Vorstand kann in seinem Berichte über das Geschäftsjahr 1905/06 infolge der guten Beschäftigung, die in allen Betrieben der Gesellschaft herrschte, zum erstenmal seit mehreren Jahren wieder eine Dividendenzahlung in Vorschlag bringen. Das Ergebnis gestattet zudem, statt der zuletzt angewendeten Mindestabschreibung von 5% auf Maschinen und Öfen 10% vorzusehen. Fakturiert wurden Waren im Werte von 1 628 606,84 (i. V. 1 320 748,25)  $\mathcal{M}$ ; die Menge der berechneten Ware belief sich auf 5972 (4823) t. Der Betriebsgewinn beträgt 277 782,41  $\mathcal{M}$ , die Mieteinnahme 1680,99  $\mathcal{M}$  und die verfallene Dividende 327,50  $\mathcal{M}$ . Dagegen beziffern sich die sämtlichen Unkosten auf 130 559,23  $\mathcal{M}$  und die Abschreibungen auf 73 156,62  $\mathcal{M}$ , so daß ein Reingewinn von 76 075,05  $\mathcal{M}$  verbleibt, der sich durch den Gewinnvortrag aus dem Vorjahre auf 93 118,50  $\mathcal{M}$  erhöht. Von diesem Betrage werden 5210,50  $\mathcal{M}$  zu den satzungs- und vertragmäßigen Tantiemen verwendet und 75 875  $\mathcal{M}$  (5%) als Dividende an die Vorzugs-Aktionäre ausgeschüttet. Zum Vortrage auf das neue Geschäftsjahr gelangen dann noch 12 033  $\mathcal{M}$ .

#### Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg (Schles.).

Nach ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 44 115,75  $\mathcal{M}$  und außerordentlichen Abschreibungen im Betrage von 14 000  $\mathcal{M}$  schließt das Gewinn- und Verlustkonto mit einem Ueberschusse von 53 405,39  $\mathcal{M}$ . Von diesem Erlöse sollen 2624,39  $\mathcal{M}$  der Rücklage überwiesen, 3031,24  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen und Belohnungen verwendet und 46 160  $\mathcal{M}$  (4%) als Dividende ausgeschüttet werden. Für 1906/07 bleibt somit ein Vortrag von 1589,76  $\mathcal{M}$ .

#### Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Duisburg-Ruhrort — Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein.

Die am 10. Oktober abgehaltenen Hauptversammlungen der Aktionäre genehmigten einstimmig den schon früher\* erwähnten Vertrag, durch den die beiden Gesellschaften miteinander verschmolzen werden. Danach überträgt der Hoerder Verein mit Wirkung ab 1. Juli 1906 sein Vermögen als Ganzes unter Ausschluß der Liquidation auf den Phoenix, und die Aktionäre des Hoerder Vereines erhalten gegen je 1000  $\mathcal{M}$  ihrer Aktien eine neue Inhaber-Aktie des Phoenix. Die Versammlung des Phoenix beschloß, zum Zwecke der Durchführung der Fusion das Aktienkapital der Gesellschaft um 26 940 000  $\mathcal{M}$ , d. i. auf 61 940 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen, und stimmte außerdem dem Antrage der Verwaltung, das Aktienkapital weiter auf 72 000 000  $\mathcal{M}$  zu vermehren, bei. Schließlich wurden noch die Mitglieder des Aufsichtsrates des Hoerder Vereines sämtlich in den Aufsichtsrat des Phoenix gewählt.

#### Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Der Geschäftsgang des Werkes gestaltete sich im letzten Jahre besonders lebhaft; die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Gesellschaft war derartig, daß sämtliche Anlagen ausreichend beschäftigt werden konnten, und zwar zu befriedigenden Preisen. Da trotz des wesentlich höheren Umsatzes die Betriebs-

kosten nur in geringem Maße stiegen, konnte der Nutzen entsprechend vergrößert werden. Verkauft wurden Erzeugnisse im Werte von 7 815 747,47 (i. V. 7 800 137,38)  $\mathcal{M}$ ; auf die Abteilung Döhlen entfielen hiervon 7 587 728,76  $\mathcal{M}$ , auf die Abteilung Berggießhübel 228 018,71  $\mathcal{M}$ . Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einen Reingewinn von 987 606,89  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 600 000  $\mathcal{M}$  (10%) als Dividende, 94 185,07  $\mathcal{M}$  als Tantième an den Aufsichtsrat und den Vorstand, sowie 50 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Beamte zu verwenden, 30 000  $\mathcal{M}$  an die Beamten-Pensionskasse und 15 000  $\mathcal{M}$  an die Stiftungen zu überweisen, so daß zum Vortrage auf neue Rechnung noch 198 421,82  $\mathcal{M}$  verbleiben.

#### Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Lierenfeld.

Nach dem Vorstandsberichte stand das Geschäftsjahr 1905/06, das erste der Aktiengesellschaft, unter dem Zeichen einer regen Beschäftigung. Der Umsatz übertraf mit 5097 t oder 1 951 211  $\mathcal{M}$  den des vorhergehenden Rechnungsabschnittes um 1013 t oder 472 010  $\mathcal{M}$  und wäre noch größer geworden, wenn sich nicht durch Neubauten und Arbeitermangel empfindliche Störungen eingestellt hätten. Im November 1905 kam die neue Gießerei und einige Monate später die Verlängerung der mechanischen Werkstatt in Betrieb. Die Bilanz weist einen Rohüberschuß von 405 475,55  $\mathcal{M}$  auf, der Reingewinn beträgt nach Abzug von 208 142,59  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen, Zinsen, Provisionen und Gründungskosten und 9900  $\mathcal{M}$  Zuweisung zur gesetzlichen Rücklage 187 432,96  $\mathcal{M}$ . Die Generalversammlung vom 27. September genehmigte den Vorschlag der Verwaltung, aus diesem Betrage 151 670  $\mathcal{M}$  (10%) Dividende zu verteilen und die übrigen 35 762,96  $\mathcal{M}$  auf das neue Jahr zu übertragen; sie beschloß ferner, das Aktienkapital um 1 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen.

#### Verein für den Verkauf von Siegerländer Roheisen.

Die Hauptversammlung vom 26. September d. J. hat beschlossen, den Verein ab 1. Januar 1907 unter den bisherigen Bedingungen auf zwei Jahre zu verlängern.

#### Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten-Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz.

Das am 30. Juni 1906 abgelaufene Geschäftsjahr zeigt, wie der Vorstand in seinem Berichte sagt, in sämtlichen Abteilungen des Unternehmens ein erfreuliches Bild der Entwicklung. Die Verwaltung war bestrebt, die Werksanlagen zu ergänzen und zu verbessern, um eine Verbilligung der Selbstkosten zu erzielen. Außer für den Umbau des Mittel-Walzwerkes wurden die Ausgaben für eine Gobläsemaschine der Alfredhütte sowie für die Einrichtung einer elektrischen Zentrale in Wissen zum Betriebe der Fördermaschinen, Pumpen und Kompressoren auf den Gruben bewilligt. Ferner wurden im Frühjahr für das Stahlwerk umfassende Neuanlagen genehmigt. Zur Deckung der hierdurch entstehenden Kosten beschloß die Generalversammlung vom 8. Juni 1906, das Aktienkapital um zwei Millionen Mark zu erhöhen. Ueber den Betrieb ist im einzelnen zu bemerken, daß die Gruben bei einer Zahl von durchschnittlich 1239 (i. V. 1043) Arbeitern 184 898 (145 563) t Spateisenstein, 31 (10) t Brauneisenstein, 615 (702) t Kupfererze, 18 (26) t Bleierze und 14 (7) t Blenderze förderten. Die Erzeugung der Alfredhütte belief sich auf 113 019 (79 708) t Roheisen, der Gesamtabsatz auf 114 062 (82 144) t. Verbrauch wurden 242 842 t Eisenstein, 44 158 t Kalkstein und 118 388 t Koks. Die Hütten beschäftigten

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 19 S. 1223 und 1224 bis 1225.

375 (286) Arbeiter. Die Oefen III und IV der Alfredhütte standen das ganze Jahr hindurch, Ofen V der Heinrichshütte seit 23. Oktober 1905 im Feuer. Im Stahlwerke wurden 78 469 t Rohblöcke hergestellt und zu Hlabzeug, Walzeisen, Walzstahl, Formeisen, Eisenbahnoberbaumaterial, Radreifen, Achsen, Schmiedestücken, Rüdern und Radsätzen weiterverarbeitet. Die Zahl der Stahlwerksarbeiter belief sich auf durchschnittlich 1047 (925). Der Rohgewinn der Gesellschaft beziffert sich auf 2 468 605,04 *M.*, der Reinerlös nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Zinsen und Abschreibungen beträgt 1 470 451,57 *M.* Unter Berücksichtigung von 269 442,57 *M.* für festgelegte Gewinnanteile einerseits und 204 645,51 *M.* Gewinnvortrag vom 1. Juli 1905 andererseits ergibt sich danach ein Uberschuß von 1 405 654,51 *M.* Hier von sollen 1 040 000 *M.* (13 %) als Dividende vergütet, 50 000 *M.* dem Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenfonds überwiesen, 62 066,74 *M.* zu außergewöhnlichen Abschreibungen und Rückstellungen benutzt und 253 587,77 *M.* auf neue Rechnung verbucht worden. — Der Bericht des Aufsichtsrates erwähnt noch, daß Hr. Kommerzienrat Eugen van der Zypen die Stelle des Generaldirektors der Gesellschaft aufgegeben hat und Hrn. Oberbürgermeister a. D. Friedrich Haumann, bisher Direktor der Rheinischen Bahngesellschaft zu Düsseldorf, das Amt übertragen worden ist. Der Scheidende hat dem Aufsichtsrate als Zeichen seiner Anhänglichkeit an seine bisherigen Mitarbeiter die Summe von 80 000 *M.* überwiesen, deren Zinsen verwendet werden sollen, um Meistern und Arbeitern, die während eines bestimmten Zeitraumes in den Deutzer Werkstätten der Gesellschaft beschäftigt gewesen sind, Jahresgeschenke zu gewähren.

#### Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendroer.

Während des abgelaufenen Rechnungsjahres war, wie der Bericht des Vorstandes ausführt, die Beschäftigung in allen Betriebszweigen der Werke fortgesetzt lobhaft, so daß die Menge der Erzeugnisse stieg und der Gesamtwert der versandten Fabrikate bei höheren Erlösen die Summe von 9 316 750 *M.* erreichte gegenüber 7 437 596 *M.* im Jahre zuvor. Die durchschnittliche Arbeiterzahl belief sich auf 839 (818) Mann, an die 1 174 045,97 (1 073 323,60) *M.* Lohn gezahlt wurde. Der Bestand an Aufträgen betrug am 1. Juli 1906 17 030 t oder 7780 t mehr als am gleichen Tage des Vorjahres. Die andauernd starke Beschäftigung machte für einzelne Betriebsanlagen Vorgroßerungen

und Verbesserungen erforderlich, die inzwischen unter erheblichen Aufwendungen begonnen wurden. Die Bilanz ergibt einen Rohgewinn von 1 449 636,91 *M.* und nach Verrechnung der Unkosten in Höhe von 283 338,61 *M.*, sowie der im bisherigen Verhältnis festgesetzten Abschreibungen im Betrage von 143 226,50 *M.* einen Reinerlös von 1 073 071,80 *M.*, der sich durch den Vortrag aus 1904/05 auf 1 104 726,46 *M.* erhöht. Hiervon werden der gesetzlichen Rücklage 53 653,59 *M.* und der besonderen Rücklage 150 000 *M.* überwiesen, an Gewinnanteilen und Gratifikationen 146 223,02 *M.* verteilt, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds 20 000 *M.* zugeführt und als Dividende 672 000 *M.* (28 %) ausgeschüttet; auf neue Rechnung werden 62 849,85 *M.* vorgetragen. Außer dieser Verteilung des Reingewinnes beschloß die Generalversammlung vom 3. Oktober, das Aktienkapital von nom. 2 400 000 *M.* auf 3 200 000 *M.* zu erhöhen; die neuen Aktien sind ab 1. Juli 1906 dividendenberechtigt.

#### Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum.

Das am 30. Juni 1906 beendigte Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes dem Werke in allen Betrieben reichliche Beschäftigung, so daß die Erzeugungs- und Umsatzziffern gegen das Vorjahr wesentlich stiegen. Leider zeigte sich weder das Stahlwerk noch die Schienenstraße den Anforderungen gewachsen, und es hat sich immer mehr herausgestellt, wie notwendig der im vorigen Berichte erwähnte Umbau, der gegen Ende dieses Jahres dem Betriebe übergeben werden dürfte, war. Von sonstigen Verbesserungen und Erweiterungen ist zu erwähnen, daß die Kesselanlage durch drei neue Cornwarkessel von je 100 qm Heizfläche sowie den Bau eines neuen Kamins vergrößert wurde und in Verbindung mit den ebenfalls neuen Ekonomiseranlagen sparsamer als früher arbeitet. Das Hammerwerk wurde durch neue Oefen, ein neues Scheibenruderwalzwerk und verschiedene andere Verbesserungen leistungsfähiger gemacht. Die Reparatur- und -Werkstätte mußten wegen des künftigen größeren Betriebes erweitert und außerdem mehrere Maschinen für andere Werkstätten angeschafft werden. Bei einem Bruttogewinne von 1 715 397,90 *M.* beträgt der Reinerlös nach Abzug aller Unkosten, Grundschuldzinsen und Abschreibungen 541 607,59 *M.*, wovon 5000 *M.* vertragsmäßig als Gewinnanteile zu vergüten sind, während 10 000 *M.* dem Unterstützungsfonds überwiesen und 400 000 *M.* (4 %) als Dividende ausgeschüttet werden sollen; 126 607,59 *M.* verbleiben als Vortrag auf neue Rechnung.

## Vereins - Nachrichten.

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

#### Protokoll über die Vorstandssitzung vom 2. Oktober 1906, vormittags 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Engeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 10. und 24. September.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Größere Tragfähigkeit der Güterwagen.
3. Offenlegung der Lohnlisten zum Zweck der Einkommensteuerveranlagung.
4. Umfrage der städtischen Statistischen Ämter betreffend Einnahme und Ausgabe einer Arbeiterfamilie und Ausfüllung von Haushaltungsbüchern.
5. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Den Vorsitz übernimmt in Stellvertretung des am Erscheinen verhinderten Hrn. Geheimrat Servaes Hr. Geheimrat A. Kirdorf-Aachen.

Zu 1 der Tagesordnung weist das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes darauf hin, daß seitens eines Berliner Blattes eine Umfrage an die Werke, betreffend die Wirkungen der neuen Handelsverträge, erlassen worden sei. Er halte es nicht für angezeigt, daß die Werke diese Anfrage beantworten, da einerseits die Zeit seit dem Bestehen der neuen Verträge viel zu kurz sei, um ein Urteil zu ermöglichen, andererseits die Gruppe zur geeigneten Zeit selbst eine Erhebung in die Wege leiten werde. Dem stimmt der Vorstand einmütig zu.

Ferner wird beschlossen, bei dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten dahin vorstellig zu werden, daß im Fall der Beistellung von Leihwagen seitens der Werke diesen die gleiche Vergütung an Zeit- und Laufmiete seitens der Staatsbahnverwaltung

gewährt werde, die sie im übrigen Verkehr für die Benutzung fremder Wagen an die Eigentumsbahnen zahlt.

Das Rheinisch-Westfälische Kohlsyndikat und der Stahlwerks-Verband haben auf mehrere Unzuträglichkeiten hingewiesen, die bezüglich der Handhabung des Gesetzes betreffend den Frachturnkündenstempel noch bestehen. Der Vorstand beschließt, wegen ihrer Abstellung zuständigen Ortes vorstellig zu werden.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller zu Berlin hat beschlossen, seinem Statistischen Bureau eine Kommission zur Seite zu stellen, die sich mit der Ausgestaltung der Eisenstatistik befassen soll. Zu Mitgliedern dieser Kommission werden seitens der Gruppe der III. Regierungsrat Scheidtweiler-Oberhausen und Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf gewählt.

Zu 2 der Tagesordnung findet ein Meinungsaustausch über die Einführung von offenen Güterwagen mit Selbstentladeeinrichtung und der Erhöhung ihrer Tragfähigkeit statt. Der Vorstand ist darin einig, daß an den Vorteilen, die aus der Einführung solcher Wagen der Staatseisenbahnverwaltung erwachsen würden, auch die Industrie in angemessener Weise durch die Gewährung von Frachtermäßigungen beteiligt werden müsse.

Zu 3 und 4 der Tagesordnung wird beschlossen, das nachstehende Rundschreiben an sämtliche Mitglieder zu erlassen:

„Wir beehren uns, Ihnen nachfolgende Mitteilung zu machen:

#### I. betr. Einkommensteuergesetz.

Das Einkommensteuergesetz in der Fassung vom 19. Juni 1906 bestimmt:

§ 23. Wer für die Zwecke seiner Haushaltung oder bei Ausübung seines Berufes oder Gewerbes andere Personen dauernd gegen Gehalt oder Lohn beschäftigt, ist verpflichtet, über dieses Einkommen, sofern es den Betrag von jährlich 3000 *M.* nicht übersteigt, der im Absatz 1 genannten Behörde (d. i. die mit der Aufnahme des Personenstandes betraute Behörde) auf deren Verlangen binnen einer Frist von mindestens zwei Wochen Auskunft zu erteilen.

§ 74. Wer die in Gemäßheit des § 23 von ihm erforderte Auskunft verweigert oder ohne genügenden Entschuldigungsgrund in der gestellten Frist gar nicht oder unvollständig oder unrichtig erteilt, wird mit einer Geldstrafe bis dreihundert Mark bestraft.

Nach dem klaren Wortlaut dieser Bestimmungen ist es unberechtigt, wenn seitens der in Betracht kommenden Behörden an industrielle Werke das Ansinnen gestellt wird, leere Formulare mit Namen, Wohnort, Beschäftigungsart und Einkommen der Steuerpflichtigen auszufüllen. Sache der Behörden ist es vielmehr, den Werken die Listen mit dem Namen, dem Wohnort und der Beschäftigungsart einzureichen, Sache der Werke dagegen nur, das Einkommen in diese Listen einzutragen.

Wenn ferner seitens der Behörden gefordert wird, das voraussichtliche Einkommen auch für die Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1906 anzugeben, so ist auf die Unmöglichkeit zu verweisen, dies auszuführen. Gestaltung der Akkordlöhne, Feierschichten, Ueberschichten u. a. m. beeinflussen das Einkommen so wesentlich, daß eine derartige »voraussichtliche« Angabe unausführbar erscheint. Den Behörden ist deshalb anheimzugeben, auf Grund der Einkommensangabe vom 1. Januar bis 30. September 1906 das voraussichtliche Einkommen für das letzte Vierteljahr zu schätzen.

#### II. Haushaltungsbücher.

Das Kaiserliche Statistische Amt hat die Stadtverwaltungen darauf aufmerksam gemacht, daß der Verband der statistischen Aemter deutscher Städte

den Versuch machen wolle, in übereinstimmender Weise in den einzelnen Städten Haushaltungsbudgets zu erheben und die Ergebnisse dem Kaiserlichen Statistischen Amt zur Veranstaltung einer Gesamtveröffentlichung zur Verfügung zu stellen. Das Kaiserliche Statistische Amt hat den Stadtverwaltungen solche Haushaltungsbücher übersandt, damit sie »mit Hilfe der Krankenkassen, Arbeiterverbände oder der ihnen sonst zu Gebote stehenden Organe« die für die Erhebung in Betracht kommenden Familien feststellen und durch sie die Bücher ausfüllen lassen. Manche Stadtverwaltungen haben sich nun direkt an die industriellen Werke gewandt und sie ersucht, durch Arbeiterfamilien die Haushaltungsbücher ausfüllen zu lassen. Wir halten es nicht für Sache der Werke, darauf einzugehen. Mißverständliche Auffassung seitens der Arbeiter, die vielfach darin lediglich eine neugierige Kontrolle des Arbeiterhaushaltes erblicken würden, ist ganz sicher zu befürchten, ganz abgesehen davon, daß wir an der Möglichkeit einer annähernden Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Erhebungsergebnisse durchaus berechtigte Zweifel hegen.

Zu 5 der Tagesordnung lag nichts vor.

Schluß der Sitzung 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

Der st. Vorsitzende: Das geschäftl. Mitglied des Vorstandes:  
gez. A. Kirdorf, gez. Dr. Beumer,  
Gch. Kommerzienrat. M. d. R. u. A.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute. Protokoll

über die Vorstandssitzung am 2. Oktober 1906  
im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend sind die III. Kommerzienrat Springorum (Vorsitzender), Weinlig, Weyland, Niedt, Asthöwer, Gillhausen, Klein, H. Lueg, Tull, Dr. Beumer, Dowerg, Macco, Helmholz, Dr.-Ing. Schrödter, ferner Vogel, Lemke, Breusing.

Entschuldigt die III. Lürmann, Baare, Bueck, Oswald, Hegenscheid, Meier, Krabler, Haarmann, Reusch, Massonez, Brauns, Dahl, Kamp, Servaes.

Die Tagesordnung lautet:

1. Endgültige Feststellung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
2. Antrag der Geschäftsführung auf wöchentliche Herausgabe der Zeitschrift „Stahl und Eisen“.
3. Verleihung der Carl Lueg-Denk Münze für das Jahr 1906.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt Vorsitzender des seit der letzten Sitzung erfolgten Heimanges des Ehrenmitgliedes Prof. Ledebur und der Vorstandsmitglieder Eduard Blaß und Franz J. Müller; Versammlung ehrt das Andenken dieser um den Verein hochverdienten Männer durch Erheben von den Sitzen.

Vorsitzender spricht sodann unter allseitiger Zustimmung der Anwesenden Hrn. Abgeordneten Macco, der zum 1. Oktober aus seinen Aemtern als Syndikus der Handelskammer und Geschäftsführer des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Siegen ausgeschieden ist, die besten Wünsche des Verbandes für den neuen Lebensabschnitt aus.

Weiter stellt Vorsitzender alsdann fest, daß der im August auf Einladung des Vereins erfolgte Besuch von Mitgliedern des American Institute of Mining Engineers einen höchst glücklichen Verlauf genommen habe und zu der Annahme berechtige, daß die Beziehungen zu den amerikanischen Fachgenossen noch enger und herzlicher geworden seien, als dies bisher schon der Fall gewesen wäre. Er spricht ferner dem

Stahlwerks-Verband herzlichen Dank aus, der dem Verein den gastlichen Empfang der Amerikaner durch Bereitstellung reichlicher Geldmittel ermöglicht hat.

Zu Punkt 1 wird beschlossen, auf die Tagesordnung der am 9. Dezember in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhaltenden Hauptversammlung neben den geschäftlichen Punkten zu setzen:

1. Ueber die Fortschritte in der Elektrostahlerstellung. Berichterstatte die III. Professor Rich. Eichhoff und H. Röchling.
2. Vortrag über elektrischen Betrieb von Reversierstraßen. Von Regierungsbaumeister Geyer in Berlin.

Der zuerst vorgesehene Vortrag über die Bewegung der Halb- und Fertigfabrikate wird auf die Frühjahrsversammlung 1907 verschoben.

Zu Punkt 2 liegt eine Denkschrift der Geschäftsführung vor, welche unter ausführlicher Begründung zu dem Schlusse kommt, daß die natürliche Entwicklung der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gebietet, die jetzt halbmonatlich erscheinende Zeitschrift in eine Wochenschrift umzuwandeln. Vorstand beschließt einstimmig, die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. Januar 1907 ab als Wochenschrift herauszugeben; als Erscheinungstag wird der Mittwoch in Aussicht genommen.

Punkt 3 wird vertagt.

Zu Punkt 4 wird beschlossen, der nächsten Hauptversammlung verschiedene Zuwahlen in den Vorstand in Vorschlag zu bringen.

Sodann nimmt Vorstand mit herzlichem Danke Kenntnis von einer durch den Stahlwerks-Verband an den Verein erfolgten Zuwendung von 15 000 Mk zu Bibliothekszwecken des Vereins und bestimmt, daß der Betrag als besonderer Fonds (Bibliothekfonds) geführt wird und seine Zinsen bis auf weiteres Verwendung finden sollen, um Lücken in der Bibliothek auszufüllen.

Verschiedene Gesuche um Gewährung von Beiträgen finden alsdann Erledigung.

Da weiteres nicht zu verhandeln, erfolgt gegen 6 Uhr Schluß der Vorstandssitzung.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Baniseth, Wm.*, Teilhaber der Fa. Heine & Seifart, Armaturenfabrik und Metallgießerei, Hirschberg.
- Beling, Ernst*, Kgl. Weinberge b. Prag, Chocholoshgasse 1297.
- Bertelt, W.*, Direktor der A. Dresler Drahtwerke m. b. H., Creuzthal i. W.
- Blank, Otto*, Prokurist der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. R.
- Böhler, Otto A.*, Dr.-Ing., Metallurgica Bresciana gia Tempini, Brescia, Italien.
- Brodthmann, Carl*, Dipl.-Hütteningenieur, Sterkrade, Marktstraße 10.
- Bruns, Heinrich*, Konsul und Zivilingenieur, Kiel, Niemannsweg 90.
- zum *Busch, C.*, Wiejska 13, Warschau.
- Buschmann, Joseph*, Bonn a. Rh., Lessingstr. 37.
- v. Danilewsky, N.*, Generaldirektor, Furstadtskaja 36, St. Petersburg.
- Dichmann, C.*, Generaldirektor der Donetz-Jurjewka Hüttenwerke, Jurjewski-Sawod, Gouv. Ekaterinoslaw, Südrußland.
- Gleim, Fritz*, Superintendent, Tidewater Furnaces, Maryland Steel Company, Chester, Pa., U. S. A.
- Göhler, Adolf*, Ingenieur und Vertrauensmann des Oberschlesischen Stahlwerks-Verbandes, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstraße 30.

- Hainzmann, Gustav*, Oberingenieur, Phoenix-Stahlwerke Joh. E. Blockmann, Mürzzuschlag, Steiermark.
- Hannebique, E.*, Ingénieur des Arts et Manufactures, chef de service du Matériel de M. M. Schneider & Cie., Le Creusot, Frankreich.
- Hort, W.*, Dr. phil., Dipl.-Ingenieur, Mitarbeiter am Kgl. Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde-West, Potsdamer-Chaussee 65.
- Janota, Roman*, Hüttenmeister, Freistadt, Oesterr.-Schlesien.
- Kammann, Aug.*, Direktor, Wilmersdorf-Berlin, Kaiserplatz 12.
- Kirdorf, Max*, Direktor des Aachener Hütten-Aktienvereins Rote Erde, Aachen-Burtscheid, Bismarckstraße 61.
- Klein, Herm. W.*, Biétrix, Lollaive & Co., St. Étienne, Loire, France.
- Kley, H.*, Dipl.-Ing., Mannheim, Rheinwillenstr. 20<sup>III</sup>.
- Lampe, Wilh.*, Teilhaber der Elektrizitäts-Gesellschaft Zschockelt, Dresden-A., Schumannstr. 61<sup>III</sup>.
- Lebedeff, Alexis*, Martinwerks-Ingenieur, Nadozdinski-Sawod, Gouv. Perm, Rußland.
- Leder, Wilhelm*, Oberingenieur der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz O.-S.
- Lipp, M.*, stellv. Vorstandsmitglied der Bergisch-Märkischen Bank, Elberfeld.
- Märklin, A.*, Kommerzienrat, Borsigwerk O.-S.
- Minari, Guiseppe*, Ingenieur, Direttore tecnico, Societa Ferriere Piemontesi, Torino, Via Schina.
- Müller, Leonhard*, Direktor der Guilleaume-Werke, Neustadt a. Haardt, Landauerstr. 80.
- Nickel, Bernh.*, Oberingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bochem & Keetman, Duisburg, Schwarzerweg 37.
- Reinhard, Julius*, Oberhausen, Mülheimerstr. 223.
- Reuter, Wolfgang*, Generaldirektor der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.
- Scheidung, O.*, Direktor der Halleschen Kaliwerke Akt.-Ges., Halle a. Saale, Am Kirchor 24.
- Schnell, W.*, Direktor der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.
- Schulz, Heinr.*, Ingenieur, Hannover, Sextrostr. 2 pt.
- Stewens, Hermann*, Oberingenieur und Prokurist der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.
- Tüttler, R., Dr.*, Dipl.-Hütteningenieur, Kgl. Gewerbe-Referendar, Solingen, Schulstr. 8.
- Weiskopf, Alois, Dr.-Ing.*, Bergwerksdirektor, Hannover-Kleefeld, Schellingstr. 15.
- Weittenhiller, Robert*, Oberingenieur und Prokurist der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. Ruhr.
- Wurst, Hugo*, Dipl.-Ingenieur, Lübeck, Marlstr. 12.

#### Neue Mitglieder.

- Funcke, Wilh.*, Kommerzienrat, Teilhaber der Fa. Funcke & Hueck, Hagen i. W.
- Funcke, Wilh. jr.*, Prokurist der Fa. Funcke & Hueck, Hagen i. W.
- Mathieu, Gustav*, Hütteningenieur, Akt.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
- Meins, Ernst*, Ingenieur der Berg. Stahlindustrie, Remscheid, Johannesstr. 1 b<sup>I</sup>.
- Müller, Georg*, Zivilingenieur, Köln-Sülz, Sülzburgerstraße 207.
- Pieper, Paul*, Zivilingenieur, Düsseldorf, Herderstr. 79<sup>I</sup>.
- Vogel, Berghauptmann a. D.*, Köln.

#### Verstorben.

- Nimax*, Generaldirektor, Ransbach.

## Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 28. Oktober 1906, nachmittags 1 Uhr  
im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding-Berlin: „Die Eisenindustrie Italiens“.
4. Vortrag des Hrn. Generalsekretär des Zentralverbandes deutscher Industrieller H. A. Bueck-Berlin: „Ueber Kathedersozialismus“.
5. Vortrag des Hrn. Königl. Berginspektor Dr. Brunzel-Zabrze: „Vorführung und Erklärung der auf dem Steinkohlenbergwerk Königin Luise gebräuchlichen Sicherheitsapparate zum Vorgehen in Brandgasen“.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 9. Dezember d. J., nachmittags 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr  
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Ueber die Fortschritte in der Elektrostahldarstellung. Berichterstatter Professor Eichhoff-Berlin und H. Röchling-Völklingen.
4. Der erste elektrische Reversierstraßenantrieb, ausgeführt auf der Hildegardehütte. Vortrag von Regierungsbaumeister a. D. Geyer-Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden; es kann jedem Mitgliede nur eine Einführungskarte zugestanden werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 8. Dezember d. J., nachmittags 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine Versammlung

### deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.