

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 25.

17. Juni 1908.

28. Jahrgang.

Neuerungen in Röhrengießereien.

(Nachdruck verboten.)

Der starke Wettbewerb zwischen guß- und schmiedeisernen Rohren hat in den letzten Jahren zu mannigfachen Verbesserungen in den Röhrengießereien geführt, die sämtlich darauf hinauslaufen, die Herstellungskosten der Röhren möglichst zu vermindern. Die mit Hochöfen in enger Verbindung stehenden Röhrengießereien suchten natürlich unmittelbar aus dem Hochofen zu gießen, um die Umschmelzungskosten des Roheisens zu sparen. Der Schwerpunkt lag hierbei darin, den Graphitgehalt des Hochofeneisens, sowie seinen Gesamtkohlenstoff herunterzudrücken und zu regeln. Es läßt sich dies dadurch erreichen, daß man dem Hochofenmüller ständig einen gewissen Prozentsatz kohlenstoffarmer Schrottstücke zusetzt.* Letztere schmelzen erst vor den Formen unter Wärmeabsorption, so daß sich die Temperatur des im Gestell angesammelten Roheisens vermindert und infolgedessen beim Abstich die Graphitausscheidung geringer wird; ferner erniedrigt sich durch die Legierung des kohlenstoffarmen Schrotts mit dem Roheisen zugleich auch der Gesamt-Kohlenstoffgehalt, wodurch sich ebenfalls wieder weniger Graphit ausscheidet. Immerhin aber bietet ein Zusatz von kohlenstoffarmem Schrott noch nicht die Gewähr, daß der Abstich gleichsam von selbst für direkten Röhrenguß geeignet wird, weil die Qualität des Roheisens auch noch von vielen anderen Umständen und Betriebszufällen abhängt. Daher ziehen andere Hochofenwerke die Einschaltung einer Mischanlage vor, um so von den Betriebsunsicherheiten des Hochofens sowohl hinsichtlich der Roheisenqualität, als auch der Abstichzeit unabhängig zu sein und unter Benutzung von Kupolofeneisen stets ein Eisen von gleichmäßiger Beschaffenheit zu erhalten und infolgedessen weniger Röhren wrack zu gießen.

Abbildung 1 zeigt einen solchen Roheisenmischer für einen Inhalt von 100 t, wie ihn neuerdings die Hüttenbaugesellschaft in Düsseldorf für eine deutsche Röhrengießerei entworfen

hat. Der Roheisenmischer ist heizbar und mit hydraulisch angetriebener Kippvorrichtung versehen, da diese gegenüber einer solchen mit elektrischem Antrieb verschiedene Vorteile besitzt. So muß bei elektrischem Antrieb u. a. eine Drehkraft von 70 000 kg auf einen Zahn übertragen werden, während bei der hydraulischen Kippvorrichtung diese Kraft durch zwei Plunger, welche sehr kräftig konstruiert werden können, übertragen wird. Außerdem kann bei den im Mischergefäß auftretenden Spannungen nicht vermieden werden, daß ein ovales Gefäß sich mit der Zeit, wenn auch nur wenig, deformiert und somit das am Mischergefäß befestigte Zahnsegment eine andere Form bekommt, ein Uebelstand, der mitunter ein Kippen unmöglich macht. Des weiteren fällt auch noch ins Gewicht, daß der hydraulische Antrieb sich nicht unwesentlich billiger stellt als der elektrische.

In zweiter Linie war man bestrebt, die Massenfabrikation, welche im wesentlichen von der raschen Herstellung brauchbarer Formen abhängt, durch Verbesserung der Rohrformstampfmaschine zu erhöhen. Bei den früher gebräuchlichen glockenförmigen Stampfern mußte die Antriebsvorrichtung für den Stampfer in verhältnismäßig großer Entfernung über der Formkastenmündung angebracht werden, damit der Stampfer zwischen beiden Teilen genügend Platz hat; infolge dieser großen Entfernung verursachte das Einstellen des Stampfers über dem Formkasten, zumal mit Rücksicht auf sein hohes Gewicht, erhebliche Schwierigkeiten und Zeitverluste, welche die Leistungsfähigkeit der Gießereien sehr unterbanden.

Die seit einigen Jahren bei den Buderusschen Eisenwerken in Wetzlar und in der Röhrengießerei der Halbergerhütte bei Saarbrücken mit Erfolg in Betrieb befindliche Rohrformstampfmaschine von Ardelt verwendet statt des glockenförmigen Stampfers einen kurzen ringförmigen, dessen Höhe nur durch Festigkeits- und Herstellungsrücksichten bedingt ist. Die Antriebsstangen treten bei der Bewegung des Stampfers in den Raum der auszustampfen

* Vergl. „Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1907 Nr. 23 S. 342.

Form, so daß zwischen der Antriebsvorrichtung für den Stampfer und dem Formkasten nur ein geringer Raum erforderlich ist, der lediglich von der kurzen Höhe des Stampfers abhängt. Wie aus Abbildung 2 hervorgeht, besteht der Stampferapparat aus einem kurzen Rohrstück oder Ring, an den 4 bis 16 Finger oder Stampfer federnd befestigt sind, welche zur Erzielung einer größeren Angriffsfläche auf den Formsand an ihren Enden verstärkt sind. Durch die Federung der Stampfer wird es ermöglicht, die stärkeren Muffen, bei dem Guß der Röhren mit Muffe nach unten, gleich mitzustampfen. Der

Durchmesser gekrümmt sind. Die Walzen liegen in exzentrisch gebohrten Zapfen der Zahnradsegmente, welche unter Vermittlung von Zahnrädern unter dem Drucke von Federn stehen, die ihrerseits an drehbaren Armen befestigt sind, so daß auf diese Weise auf die Zahnräder ein stets gleichbleibendes Drehmoment ausgeübt und dadurch die Walzen mit gleichem Druck gegen die Backen gepreßt werden.

Die Schlagzahl des Hubwerks beträgt 120 bis 160 i. d. Minute. Ist eine Form hochgestampft, so wird der Stampfer in den nächsten leeren Kasten übergeführt, nachdem zuvor das

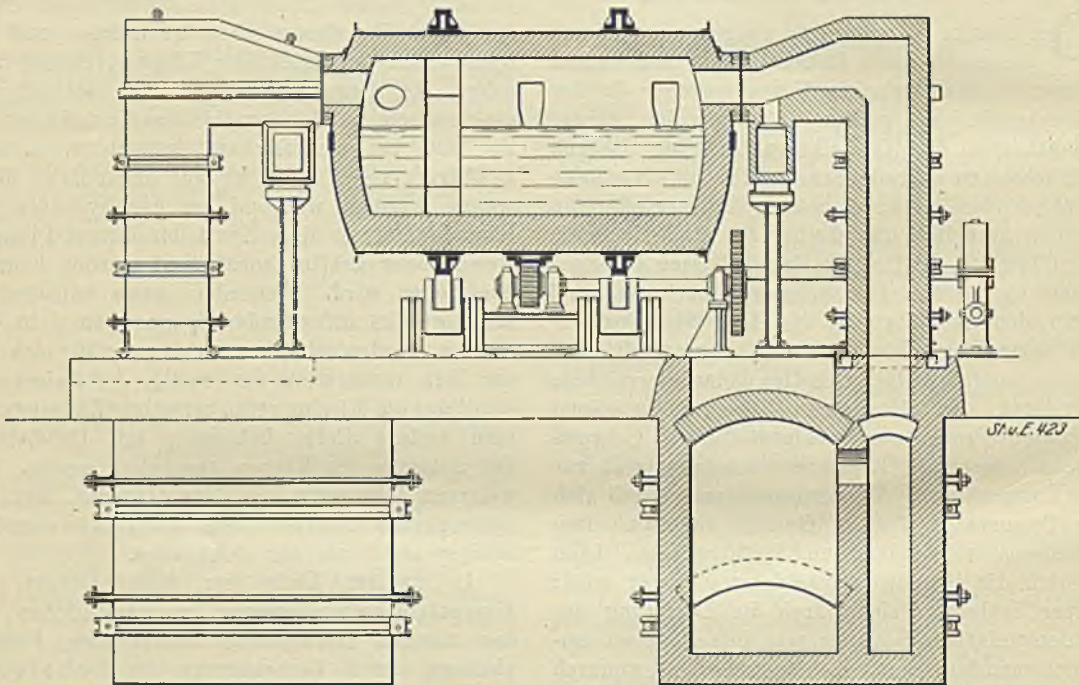


Abbildung 1. Roheisenmischer für Röhrenguß.

Ring mit dem Stampfer wird von Antriebsstangen getragen, die an ihren oberen Enden gegenseitig versteift sind. Das Hubwerk ist auf einer Drehscheibe befestigt, mit der sich dasselbe, den Stampfer mitnehmend, dreht. Außer der Auf- und Niederbewegung erhält der Stampfapparat noch eine Drehung um seine Achse, indem das Hubwerk auf einem Zahnkranz drehbar gelagert ist; auf diese Weise werden alle Teile der Formoberfläche gleichmäßig von den Schlägen des Stampfers getroffen, während sie sonst stets nur einen Teil bearbeiten.

Was die Antriebsvorrichtung anbelangt, so werden die beiden Antriebsstangen des Stampfapparates von einem Backenpaar umschlossen, dessen äußere Flächen an Walzen mit zylindrischen Oberflächen anliegen, die abwechselnd nach einem größeren und kleineren konzentrischen

Modell in diesen eingelassen wurde, was durch sein eigenes Gewicht unter Benutzung eines Bremswerkes geschieht. Der Antrieb des Hubwerks erfolgt durch einen Elektromotor von 1,5 bis 5 P.S. Die Maschine wird für Röhrengießereien mit kreisförmiger Anordnung der Formkasten an Drehgestellen auf einem stehenden Drehkran angebracht, wobei der Formkasten unter die Maschine geführt wird. In Röhrengießereien mit Anordnung der Formkasten in Reihen wird sie dagegen auf ein fahrbares Bockkran- oder Drehkrangerüst gesetzt und von Formkasten zu Formkasten gefahren.

Die Maschine eignet sich zur Herstellung aller Rohrweiten von 30 bis 1500 mm l. W. Zur Bedienung der kleineren Maschinen sind zwei Mann erforderlich, wovon ein Mann die Maschine über die Formkastenmitte einzustellen

und sie in und außer Betrieb zu setzen hat und der andere den Formsand einwirft. Bei den größeren Maschinen müssen zwei bis drei Mann den Formsand einwerfen. —

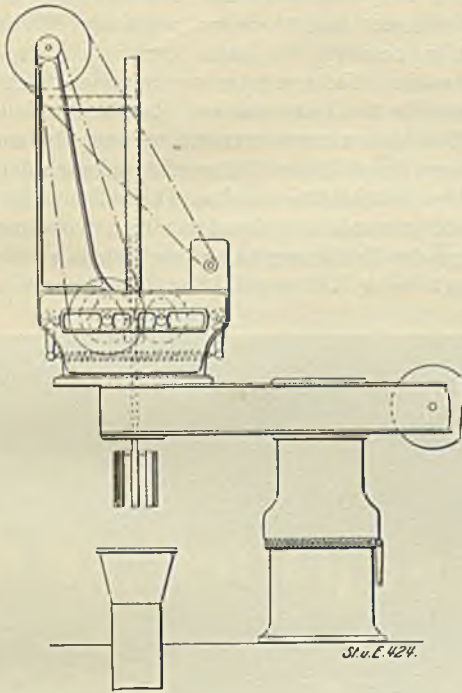


Abbildung 2. Rohrstampfmaschine von Ardelt.

In Amerika ist man neuerdings beim Röhren-
guß dazu übergegangen, sich konstanter
eiserner Formen zu bedienen und einen
kontinuierlichen Gießbetrieb einzufüh-
ren. Diese Gießmethode wird zurzeit
bei der Tacony Iron Company in
Tacony, Pa., ausgeübt. Edgar A. Cu-
ster, Direktor der genannten Hütte,
hat über das Verfahren vor dem Frank-
lin-Institute im März d. J. einen inter-
essanten Vortrag gehalten.*

Anfänglich benutzte man eiserne
Formen, die aus einem Ober- und Unter-
kasten von je 1800 mm Länge, etwa
250 mm Weite und 150 mm Höhe be-
standen; im Oberkasten befanden sich
Trichter, wie sie Abbildung 3 zeigt. Die
Gießtrichter wurden nach unten stärker
so daß nach Abhebung des Oberkastens das
darin erstarrte Eisen leicht abgeschlagen werden
konnte. Die Form selbst stellte man aus
weichem Eisen her und bohrte das Rohrprofil
aus. Um möglichst jede Spur von Feuchtig-
keit zu vermeiden, wurde die Form auf etwa
260° C. erhitzt und ein gewöhnlicher Kern aus
magerem Sand eingesetzt. Alsdann erfolgte das

Eingießen des Eisens durch vier Arbeiter in
die im oberen Formkasten angebrachten Oeff-
nungen. Man erhielt ein Rohr, das nur durch
seine Fehler bemerkenswert war: es war mit
erstarrten Kugeln durchsetzt, oben befanden sich
flache Stellen, wo die Gase sich festgesetzt hatten,
und schließlich war es so hart wie Glas.

Durch unzählige Versuche entwickelte sich
die jetzt gebräuchliche Form (Abbild. 4). Nach
Abguß von 50 oder 60 Rohren in derselben
bekam sie rund um die Eingüsse Risse und bei
weiterem Gießen dehnten sich diese Risse bis
in das Innere der Form aus. Diesem Umstande
suchte man dadurch entgegenzuarbeiten, daß man
in eine neue Form eine dünne Schicht von
Glimmer streute, die über die ganze Länge der
Form sich rund um den zylindrischen Hohlraum
ansetzte. Hierauf traten die Risse beim Gießen
zwar ebenso auf, dehnten sich aber nicht über
die Glimmerschicht aus. Bisweilen zeigte die
Oberfläche der Form sehr viele mikroskopisch
kleine Risse von selten mehr als 1 1/2 mm
Tiefe. Nach etwa 200 Rohrabgüssen glich die
innere Oberfläche der Form, die mit dem flüssigen
Eisen in Berührung kam, sehr hartem Graphit;
sie sah tief schwarz aus, jedoch sprang und
schälte sie sich nicht ab. Um die Form einer
Prüfung zu unterwerfen, wurden die Enden mit
Sand zugestopft und der ganze innere Hohlraum
ohne Kern mit geschmolzenem Eisen gefüllt.
Diese Probe wurde 30- bis 40mal wiederholt,
ohne daß eine bemerkenswerte Zerstörung der
Oberfläche stattfand. Man beobachtete nur die
Vorsicht dabei, das Gußstück vor dem Eintritt
starken Schwindens herauszunehmen. Zu weiteren

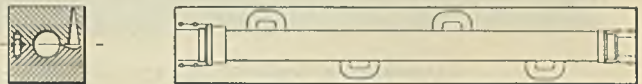


Abbildung 3. Frühere Anordnung der Gießform.

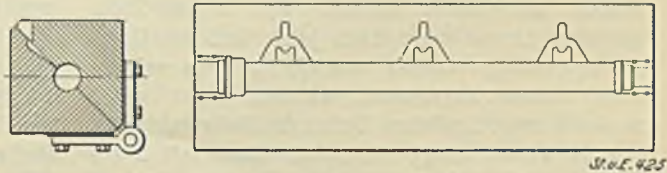


Abbildung 4. Jetzige Anordnung der Gießform.

Versuchen wurde die Form in einem Ofen auf
etwa 600° C. erhitzt, aber es erwies sich als
unmöglich, unter diesen Umständen Rohre her-
zustellen. Das flüssige Eisen tanzte in der
Form wie Wasser auf einer heißen Platte, und
das erhaltene Rohr bestand aus einem Konglomerat
von kleinen Kügelchen. Man fand so, daß die
höchst zulässige Gießhitze der Form bei etwa
370° C. lag, daß aber im praktischen Betrieb
die Form sich nicht mehr als auf 120 bis

* „The Iron Age“ 1908, 16. April, S. 1227.

200° C. erhitze. Die tatsächliche Zeit, innerhalb welcher das Metall erstarrte, wurde sorgfältig aufgezeichnet und gleichzeitig das Verhalten des Gußeisens bei sehr hohen Temperaturen beobachtet. Eisen mit hohem und niedrigem Silizium-, Schwefel-, Kohlenstoff- und Phosphorgehalt wurde oftmals vergossen und nach allen Richtungen Beobachtungen angestellt. Im ganzen goß man in einer Form für 4" Rohre 4600 Rohre, in einer solchen für 2" Rohre 2700, und über 1100 in einer solchen für 6" Rohre. Keine dieser Formen zeigte andere Zeichen der Zerstörung, als die oben bereits beschriebenen; sie befanden sich im Gegenteil in einer weit besseren Verfassung als zu Beginn des Gießens,

Es stellte sich ferner heraus, daß die Rohre, welche bis zur dunklen Rotglut in der Form verblieben, sehr hart waren und oftmals nicht bearbeitet werden konnten. Wurden sie dagegen bei heller Gelbglut aus den Formen herausgenommen, damit sie in normaler Weise abkühlen konnten, so hatte der Bruch ein gutes Aussehen. Nicht minder wurde festgestellt, daß, wenn die dunkelrotwarmen Rohre mit den sehr heißen gelbwarmen zusammengestapelt wurden, erstere durch dieses Glühverfahren nach dem Abkühlen bearbeitbar wurden. Diese Temperatureinwirkung wurde eingehend studiert, wobei man zu folgender Erklärung kam: Der Gehalt an Graphit hängt beim Röhrenguß hauptsächlich von der

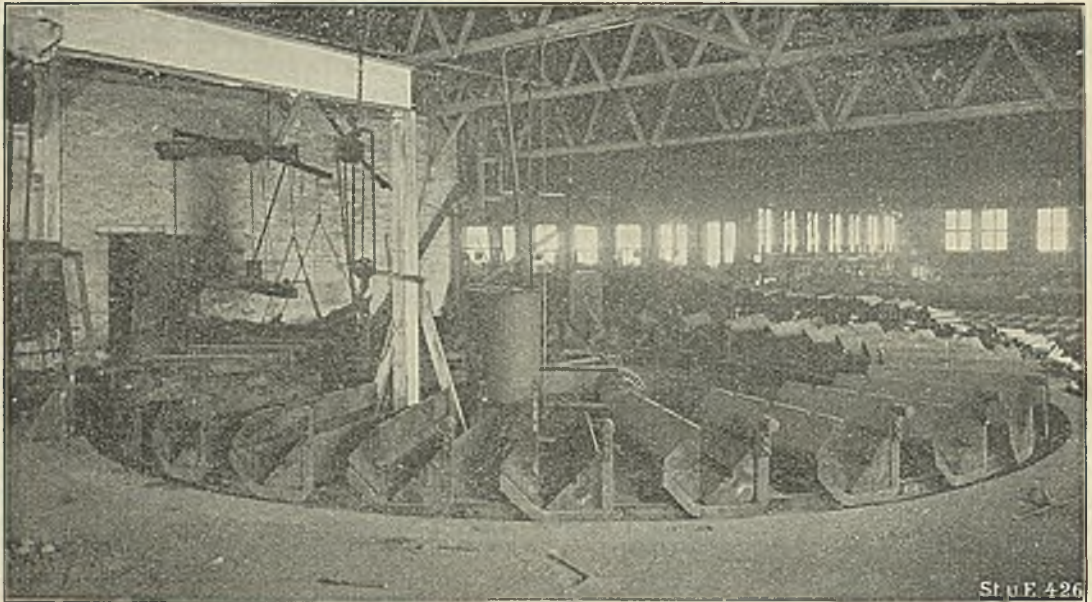


Abbildung 5. Ansicht der Röhrengießmaschine der Tacony Iron Company.

trotzdem sie eine kaum glaubliche Zahl von Güssen ausgehalten hatten. Ein in die Form gelegtes Lineal zeigt noch jetzt, daß die Oberfläche genau gerade ist, und die Form, in welcher 4600 Rohre abgossen wurden, weist selbst noch die ursprünglichen Linien des Bohrstahls auf.

Es wurde festgestellt, daß Eisen mit 2 bis 2,25 % Silizium und hohem Kohlenstoffgehalt die größte Anzahl von fehlerlosen Rohren lieferte; war bei diesem Siliziumgehalt der Schwefelgehalt sehr niedrig, so war das Ergebnis noch besser. Weitere Untersuchungen zeigten, daß nach Zugabe von Ferromangan in Pulverform zum flüssigen Eisen das gebildete Mangansulfid als Schlacke auf dem Eisen schwamm; ein Ueberschuß an Mangan jedoch rief durch Bildung von Mangankarbid eine Härtung hervor. Man war so in der Lage, ein Eisen mit hohem Schwefelgehalt zu gebrauchen, wenn die anderen Verunreinigungen sich in den angegebenen Grenzen hielten.

Art der Abkühlung des Eisens ab. Wenn hochgekohltes Eisen langsam abkühlt, scheidet sich der Kohlenstoff stark in Form von Graphit ab; bei schneller Abkühlung hat der Kohlenstoff wenig Zeit zur Ausscheidung und wird in gebundener Form zurückgehalten. Der Bruch eines Gußstückes bildet somit ein gutes Merkmal für die Art seiner Abkühlung. Silizium wirkt nur insofern günstig auf das Eisen, als es dessen Kohlenstoffgehalt beeinflußt; doch macht ein Uebermaß von Silizium das Eisen zum Gebrauche ungeeignet, nämlich hart und brüchig; ein geringer Gehalt an Silizium verringert infolge seiner Wirkung auf den Kohlenstoffgehalt des Eisens die Schwindung und vermehrt die Festigkeit sowie den Flüssigkeitsgrad. Phosphor und Mangan spielten nur als Milderungsmittel eine Rolle. So würde sich ein gewöhnliches Gußeisen verhalten, wenn nicht der Schwefelgehalt wäre. Flüssiges Gußeisen stellt eine Lösung von

Kohlenstoff in Eisen dar bei gleichzeitiger Anwesenheit von Silizium, Phosphor, Schwefel und Mangan. Bei schneller Abkühlung dieser flüssigen Masse ist die erstarrte ebenfalls homogen, da die verschiedenen Elemente zur Ausseigerung keine Zeit haben. Erfolgt die schnelle Abkühlung bis zu einer Temperatur von 870°C ., so wird das Eisen sehr hart und brüchig. Bei schneller Abkühlung nur bis zur Erstarrung jedoch und darauf folgender normaler Abkühlung zeigt der Bruch ein feines und dichtes Korn. Das Material ist zähe, weil alle Partikelchen enge miteinander verbunden sind, und es ist hart, weil fast aller Kohlenstoff in gebundener Form vorhanden ist, d. h. das Material ist homogen.

Bekanntlich erstarrt ein dünnwandiges, gegossenes Rohr innerhalb einer Minute. Diese kurze Zeitspanne ruft die schädlichen Wirkungen hervor, die in dem Gußstück sich nachher zeigen. Phosphor, Schwefel und Kohlenstoff seigern aus dem flüssigen Eisen aus und es bildet sich Graphit; diese Spanne Zeit bezeichnet Custer als die „kritische Periode“. Nach dem Erstarren hört jede Ausseigerung auf, und es bilden sich bei normaler Abkühlung die Kohlenstoffformen, welche die Qualität des Gußstückes verbessern. Dieses Zeitintervall kann man als die „günstige Periode“ bezeichnen. Beim Guß des flüssigen Eisens in eine eiserne Form erfolgt die Erstarrung schnell, und die Dauer der „kritischen Periode“ wird von 60 auf 2 Sekunden vermindert. Diese Zeit ist aber so kurz, daß Verunreinigungen da erstarren, wo sie sich in geschmolzenem Zustande befinden. Die üble Wirkung von Phosphor und Schwefel wird auf ein Mindestmaß zurückgeführt, da beide in gebundener Form und zwar in der ganzen Masse verteilt sich befinden; ebenso verbleibt der Kohlenstoff in gebundener Form und verbessert so die Eigenschaften des Gusses. Bei normaler Abkühlung des Gußstückes nach der „kritischen Periode“, d. h. bei Abkühlung nach Entfernung der Form werden die idealen Bedingungen für einen guten Guß erreicht. Das Abschrecken von Gußstücken zu äußerster Härte stellt nur einen mechanischen Prozeß dar, und man kann jeden gewünschten Härtegrad mit Sicherheit erzielen; dies ist nur eine Funktion der Zeit. Die Erfahrung lehrt, daß ein Rohr von 50 mm Weite schon zwei Sekunden nach dem Guß aus der Form herausgenommen werden kann und nicht über sechs Sekunden in derselben

bleiben soll. Ein 150 mm weites Rohr kann sechs Sekunden nach dem Guß entfernt werden und soll nicht über zwölf Sekunden in der Form bleiben. Die Zeitdauer hängt von der Dicke der Rohrwandungen ab. Sehr dünnwandige Rohre werden nicht nur eine kurze Zeit in der Form bleiben müssen, sondern sollten auch mit einem Eisen von höherem Siliziumgehalt gegossen werden, denn durch seine Wirkung auf den Kohlenstoff hält Silizium das Eisen länger in flüssigem Zustande als normales Eisen.

Versuche ergaben ferner, daß, wenn alle acht Minuten in einer Form ein Rohr gegossen wurde, dessen Temperatur nicht über 230°C . stieg, selbst nicht bei stundenlangem Betriebe; wurde dagegen alle zwei Minuten ein Rohr gegossen, so erhöhte sich die Temperatur der

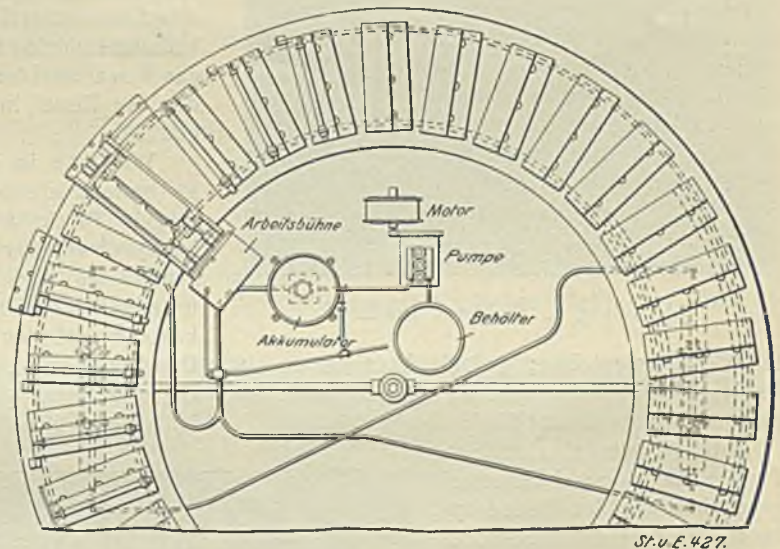


Abbildung 6. Röhrengießmaschine.

Form sehr schnell, und bei 485°C . begann sich die Form zu werfen. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde die in nachfolgenden Abbildungen wiedergegebene Gießmaschine konstruiert. Die Maschine besteht aus einem runden Tisch (Abbildung 5 und 6) von etwa 12,2 m äußerem Durchmesser. Der Tisch trägt 30 Formen, die in gleichen Abständen auf ihm angebracht sind; er ist aus zwei konzentrischen Ringen aus [-Eisen konstruiert, die durch 30 Traversen oder Untergestelle miteinander verbunden sind. Jedes dieser Untergestelle besitzt zwei auf einer Achse sitzende Räder; letztere laufen auf konzentrischen Geleisen, welche in Beton gelagert sind. Die Geleise sind auf der Oberfläche eines Kegels angeordnet, und kann daher der runde Tisch nur eine Bewegung um seinen Mittelpunkt machen; es ist dabei gleichgültig, ob der äußere oder innere Geleisring höher liegt. Jede Traverse des Tisches

trägt einen Stahlbolzen, der lose in einem vertikalen Loch sitzt, von solcher Länge, daß etwa 50 mm desselben unter der Unterkante des

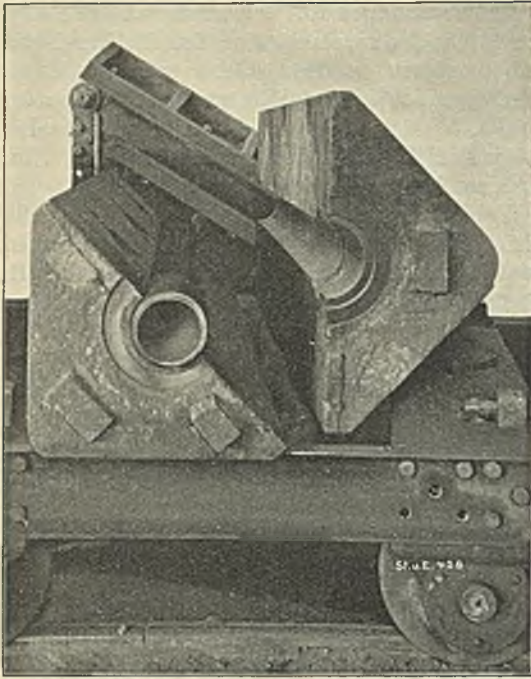


Abbildung 7. Gußform, geöffnet.

Tisches hervorstehen; jedoch kann er so in die Höhe geschoben werden, daß seine Unterkante mit Unterkante Tisch abschneidet.

Unterhalb des ringförmigen Tisches sind an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen hydraulische Zylinder angeordnet (Abbild. 6), die sich, ähnlich wie eine Hobelbank, hin und her bewegen können, während die Plunger der Zylinder feststehen. Diese werden von einem Vierwegventil gesteuert, durch welches der Zutritt des Wassers abwechselnd zu einer Seite der Zylinder geregelt werden kann. Der Hub der Zylinder ist etwas größer bemessen, als die Entfernung von Mitte bis Mitte Form. Auf jedem Zylinder befindet sich eine geneigte ebene Fläche, die den in der Traverse befindlichen Bolzen dann anhebt, wenn die Zylinder sich zurückbewegen; haben die Zylinder ihren Hub rückwärts beendet, so fallen die Bolzen unter der geneigten ebenen Fläche wieder herunter. Dieser Vorgang tritt gegen Ende des Rückhubes ein; beim Vorwärtshub der Zylinder wird der Tisch dadurch bewegt, daß die

Vertikalfläche der schiefen Ebene auf den Zylinder gegen die im Tisch befestigten Bolzen der Traversen drücken. Durch jeden Zylinderhub wird der Tisch um die Entfernung zweier aufeinanderfolgender Formen vorwärts bewegt. Der im Innern des ringförmigen Tisches zur Verfügung stehende Raum dient zur Aufstellung der hydraulischen Pumpen und Apparate, die zur Bedienung des Tisches erforderlich sind. Der Tisch macht in $7\frac{1}{2}$ Minuten eine ganze Umdrehung, es können also in dieser Zeit 30 Rohre, oder 240 Rohre i. d. Stunde vergossen werden. Rund um den Tisch sind an gewissen Stellen Anschläge zum Öffnen und Schließen der Form angebracht (Abbildung 7). Diese Anschläge setzen den Oberkasten nach Einsetzen der Kerne ohne Stoß auf den Unterkasten und nehmen nach dem Guß den Oberkasten wieder selbsttätig ab. Zwischen den Anschlägen zum Schließen und Öffnen der Formen befindet sich eine trogförmige Vorrichtung, welche das Eisen aus dem Kupolofen aufnimmt, und aus der das Eisen in die Formen läuft (Abbild. 8 und 9).

Was nun im besonderen die Form anbelangt, so besteht sie aus einem rechteckigen 1,8 m langen Block aus Gußeisen von 46 cm im im Quadrat, der in Richtung einer Diagonale der Länge nach durchgeschnitten ist. An den unteren Ecken der oberen Hälfte des Oberkastens befinden sich Gelenke, um die der Oberkasten nach oben aufgeklappt werden kann. Diese Formen wiegen etwa 3200 kg. In der Mitte der Form befindet sich der Eingußtrichter

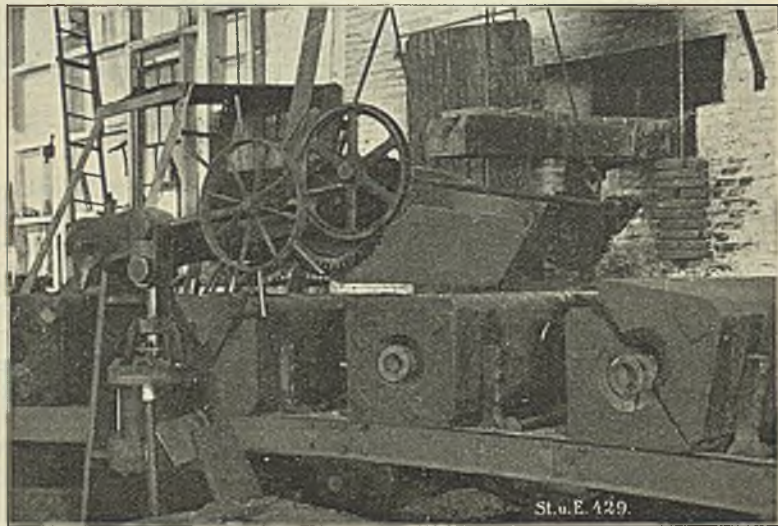


Abbildung 8. Gießvorrichtung.

(Abbildung 10). Es wird also die eine Hälfte des Rohres im Unter-, die andere im Oberkasten gegossen. In dem Unterkasten befinden sich Trichter von solcher Form und Größe, daß sie das flüssige Metall aufzunehmen vermögen,

um es in die Form fließen zu lassen. Man wendet drei solcher Eingüsse an, von denen jeder wieder in zwei Einläufe geteilt ist, so daß das Metall an sechs Stellen in die Form tritt. Die Ein-

vermieden werden. Der dadurch entstehende Grat ist nicht stark und bildet kein Hindernis für die Verwendung, sondern trägt eher zur Festigkeit des Fabrikates bei. An einer Seite

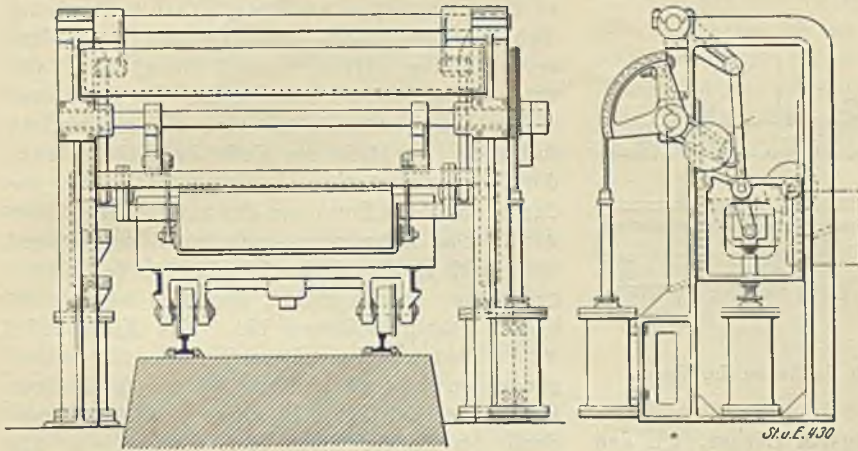


Abbildung 9. Gießvorrichtung.

findet sich ein starrer Arm, und zwar an der oberen beweglichen Hälfte der Form (Abbildung 11). Dieser Arm reicht bis unterhalb der Form; er besitzt eine derartige Gestalt, daß er bei geöffneter Form den beweglichen Teil hält, so daß leicht die gegossenen Röhren entfernt und neue Kerne eingesetzt werden können. Am Ende hat der Arm eine Stahlrolle, die bei der Umdrehung des Tisches eine ge-

geneigte Platte herunterdrückt. Diese geneigte Platte ist so angeordnet, daß die Rolle an ihrem oberen Teile bei geöffneter Form anschlägt, und so bei weiterer Drehung des Tisches die Rolle langsam herabgedrückt wird, und die

geneigte Platte herunterdrückt. Diese geneigte Platte ist so angeordnet, daß die Rolle an ihrem oberen Teile bei geöffneter Form anschlägt, und so bei weiterer Drehung des Tisches die Rolle langsam herabgedrückt wird, und die

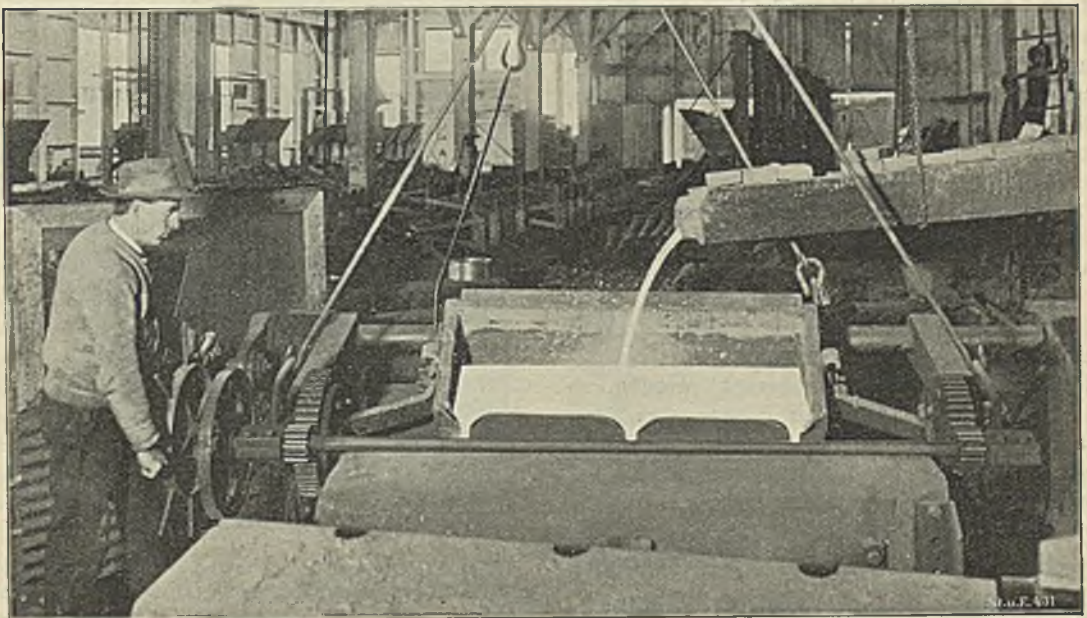


Abbildung 10. Eingußtrichter.

in der Form befindet sich eine schmale Nute von nur etwa 3 mm Breite und Tiefe, welche die nach dem Guß etwa freiwerdenden Gase oder etwaige Luft aufnehmen soll, damit so flache Stellen an dem oberen Teile des Rohres

Form sich ohne Stöße zu verursachen schließt. Die Kerne sind an den beiden Enden der Form mit Ringen oder Nuten versehen, die zur Zentrierung des eingelegten Kernes dienen, um überall gleiche Wandstärke zu erzielen. Die

Kernspindel ist ein gußeiserner Hohlzylinder, dessen Länge etwas größer ist als die des Rohres, und rund 18 mm geringeren Durchmesser besitzt, als das zu gießende Rohr lichte Weite haben soll. Dieser Hohlzylinder enthält auf

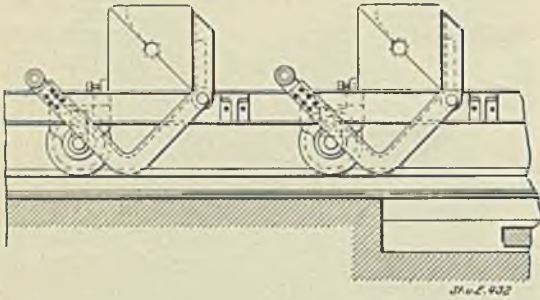


Abbildung 11. Arm zum Schließen der Form.

seiner ganzen Länge ringsum Löcher, um den beim Guß freiwerdenden Gasen Gelegenheit zu geben, zu entweichen. Die Enden der Hohlspindel sind genau in die Naben der Formen eingepaßt.

Zur Herstellung des Kernes wird die Spindel in die Kernmaschine gelegt, welche zwei halbkreisförmige Unterstützungen für die Spindelenden mit entsprechendem Durchmesser besitzt. Die nasse Kernspindel wird mittels einer Kurbel von einem Arbeiter gedreht. Ein zweiter Arbeiter siebt den mit der erforderlichen Menge Wasser angefeuchteten Sand; der Sand fällt aus dem Schüttelsieb durch einen Schlitz unmittelbar auf die nasse Spindel und haftet an ihr, wobei der überschüssige Sand vermittelst einer eisernen Schablone abgestreift wird. In fünf Sekunden ist ein Kern fertig, der sofort in die Form eingesetzt wird, die bei weiterer Drehung des Tisches sich schließt und sodann zum Guß bereit ist.

Beim Gießen der Rohre läßt sich der Tisch mit den Formen frei unter der Pfanne drehen; letztere kann aber auch zwischen zwei aufeinanderfolgende Formen herabgesenkt werden, so daß die (drei) Ausgüsse der Pfanne sich über dem Eingußtrichter der Form befinden. Sobald durch Umdrehung des Tisches eine automatisch geschlossene gußbereite Form unter die Pfanne kommt, senkt sich diese selbsttätig und legt sich mit ihren Ausgüssen vor die Eingußtrichter der Form. Die Pfanne ist dann gußbereit, sie wird von einem Arbeiter um eine durch ihre Ausgüsse gehende Achse gekippt, wodurch eine Verschiebung der Ausgüsse selbst nicht erfolgen kann. Das Metall fließt durch die Eingüsse und die verschiedenen Einläufe in die Form und füllt diese vollständig aus. Dabei wird

etwa vorhandene Luft oder freiwerdendes Gas in die oben in der Form angebrachte Nut gedrängt. Wenn keine Gase auftreten — was gewöhnlich der Fall ist —, so dringt das Metall auch in die Nute ein, diese ausfüllend, und bildet so eine Längsrippe am Rohr. Nach vollendetem Guß geht die Pfanne wieder selbsttätig in ihre erste Stellung zurück, so daß die nächste Form unter sie gebracht werden kann. Ist das Metall in der Form erstarrt, so wird sie automatisch geöffnet. Die Rolle am Ende des Hebels bzw. der Form gleitet über eine geneigte Fläche, wodurch die obere Form von der unteren abgehoben wird. Das Rohr zeigt noch helle Rotglut und wird nach Entfernen der Eingüsse zu den bereits gegossenen Rohren gelegt, damit es langsam abkühlen kann (Abbildung 12). Die Kernspindel wird sodann zwecks weiterer Verwendung herausgenommen und der beim Herausnehmen des fertigen Rohres aus der Form in dieser zurückbleibende Sand des Kernes durch Luft fortgeblasen und mit Besen ausgekehrt. Die Form ist nun wieder zur Aufnahme eines neuen Kernes und zu neuem Guß bereit.

Caster schließt seinen Vortrag mit der Bemerkung, daß der Erfolg der neuen Gießmethode

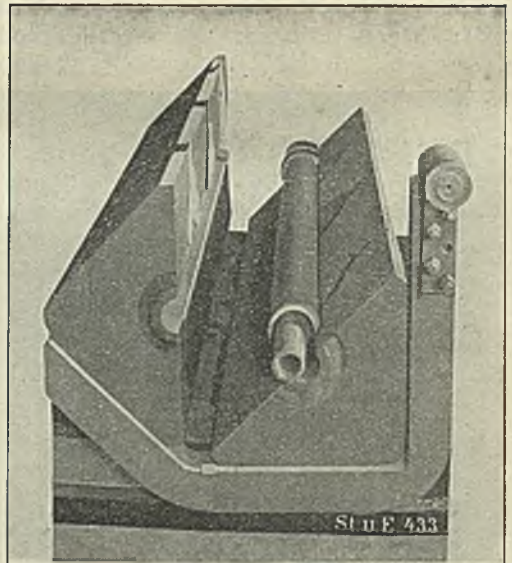


Abbildung 12. Form mit gegossenem Rohr.

nur von der sorgfältigen Ausführung des Verfahrens abhinge und daß auf gleichmäßige Schnelligkeit bei der Gießarbeit sowie auf gleichmäßigen Druck des flüssigen Eisens nicht genug Gewicht gelegt werden könne.

Oskar Simmersbach.

Ueber die Entschwefelung im Héroult-Verfahren.

Von Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen.

In früheren Veröffentlichungen über das Héroult-sche Elektro Stahlverfahren wurde bereits die Tatsache festgestellt, daß neben einer vollkommenen Desoxydation des Stahls und der praktisch vollständigen Entfernung aller oxydierbaren verunreinigenden Nebenbestandteile auch eine außerordentlich weitgehende Entfernung des Schwefels stattfindet, wie sie in anderen Hüttenprozessen bisher nie gekannt war. Eine Erklärung dieser bedeutungsvollen Tatsache wurde indes bisher nicht gegeben. Dr. A. Schmid in Zürich versucht in dieser Zeitschrift* eine von ihm beobachtete Entschwefelung im Kjellinschen Induktionsofen dadurch zu erklären, daß er eine durch die Stöße der Wechselströme hervorgerufene molekulare Erschütterung annimmt, durch welche der Schwefel bei Gegenwart von oxydischen Erzen in Schwefeldioxyd übergeführt wird, welches als Gas entweicht. Wenn diese Theorie richtig wäre, müßte sie auch auf den Héroult-Ofen übertragbar sein, bei dem ja auch mit Wechselstrom gearbeitet wird. Sie kann aber von einem Metallurgen unter keinen Umständen als stichhaltig anerkannt werden; der elektrische Strom ist nichts weiter als Wärmequelle, und es ist und bleibt verkehrt, ihm irgend eine andere Rolle zuzuschreiben. Solange die Erklärungsversuche der Entschwefelung nicht durch genaue chemische Formeln dargestellt werden, die unter übrigens gleichen Verhältnissen auch bei anderen Verfahren vor sich gehen würden, können sie nicht als richtig anerkannt werden. Die Unrichtigkeit der Schmid'schen Theorie ergibt sich aber schon ohne weiteres aus den im gleichen Heft von „Stahl und Eisen“ von Wedding veröffentlichten** Betriebsresultaten des Induktionsofens Röchling-Rodenhäuser, welche zeigen, daß nur eine ganz unwesentliche Verminderung des Schwefelgehalts um durchschnittlich 0,02 bis 0,03 % stattgefunden hat, und daß Gehalte von 0,05 bis 0,07 % im Stahl geblieben sind;*** wenn die Durchflutung des Bades durch Wechselströme den von Schmid angenommenen Einfluß auf die Verringerung des Schwefelgehalts hätte, so müßte diese günstige Wirkung eben unter allen Umständen vor sich gehen.

Was nun den Betrieb im Héroult-Ofen angeht, so habe ich nachstehend die Schwefelgehalte von 1000 aufeinanderfolgenden Chargen der Stahlwerke Rich. Lindenberg A.-G. in Remscheid-Hasten zusammengestellt.

Es hatten Schwefelgehalte bis zu

%	Chargen		%	Chargen	
0,001	88	zus. 743 Chargen mit max. 0,01 % S.	0,016	11	
0,002	5		0,017	14	
0,003	14		0,018	6	
0,004	29		0,019	1	
0,005	50		0,020	2	
0,006	82		0,021	2	
0,007	100		0,022	2	
0,008	168		0,023	2	
0,009	99		0,025	1	
0,010	108		0,026	1	
0,011	67				
0,012	64		zus. 968 Chargen mit max. 0,015 % S.		
0,013	35				
0,014	29				
0,015	20				

1000 Chargen

Diese Zahlen zeigen wie alle früheren Veröffentlichungen, daß es ohne Schwierigkeit möglich ist, den Schwefel bis auf Gehalte zu entfernen, welche selbst geringer sind als diejenigen der bekannten reinen schwedischen oder steirischen Materialien. Daß nicht etwa Schwefelfreiheit des Einsatzes dieses außerordentlich günstige Ergebnis beeinflußt hat, mögen folgende im flüssigen Einsatz des elektrischen Ofens während der Zeit, in der die 1000 Chargen geschmolzen wurden, festgestellte Schwefelgehalte dartun:

0,114	0,133	0,035	0,099	0,055	0,069
0,076	0,204	0,070	0,500	0,075	0,131
0,050	0,100	0,058	0,037	0,070	0,450
0,158	0,064	0,142	0,086	0,045	0,060
0,056	0,123 % S.				

Um nun diese außerordentliche Entschwefelung im Héroult-Verfahren metallurgisch zu erklären, ist es von Wert, sich die Vorgänge, durch welche das Verhalten des Schwefels in Metallbädern und Schlacken beeinflußt wird, ins Gedächtnis zurückzurufen; insbesondere muß sein Verhalten im basischen Martinprozeß, mit dem das Héroult-Verfahren am meisten Aehnlichkeit hat, berücksichtigt werden. Schwefel ist im Metallbad chemisch gebunden an Eisen und Mangan. Diese Sulfide sind sowohl löslich im Eisenbad, wie in der Schlacke; demnach stellen sie sich zwischen Bad und Schlacke nach den Gesetzen über das Gleichgewicht zwischen zwei Lösungsmitteln für einen gelösten Körper ein, und zwar gilt hierfür das allgemein anerkannte Gesetz, daß die Schlacke ein um so größeres Lösungsvermögen für die Sulfide hat, je höher ihre Temperatur, ihre Basizität und ihr Gehalt an Kalk und Manganoxydul

* Dr. A. Schmid: »Beitrag zur Entschwefelung des Eisens im Kjellinschen Induktionsofen.« „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1613—1615.

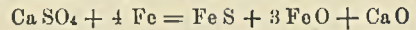
** Wedding: »Der elektrische Induktionsofen nach dem System Röchling-Rodenhäuser.« „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 45 S. 1605—1612.

*** Auf S. 1609 des angezogenen Aufsatzes wird bemerkt, daß eine beinahe vollständige Schwefelabscheidung in dem genannten Verfahren zu erreichen ist.

ist. Diese Vorbedingungen sind im elektrischen Ofen leicht zu erfüllen. Die Temperatur unter dem Lichtbogen ist gegenüber anderen bekannten Beheizungsarten außerordentlich hoch; die Schlacke kann aus diesem Grunde auch auf einer beliebig hohen Basizitätsstufe gehalten werden; insbesondere kann man ihren Gehalt an Kalk wesentlich höher steigern als bei irgend einem anderen Verfahren, wo ja nur die Schwermelzbarkeit der hochbasischen Kalkschlacken ihrer weiteren Verwendbarkeit entgegensteht. Mit Rücksicht auf die weiteren Ausführungen soll hier hervorgehoben werden, daß die Löslichkeit von Eisen- oder Mangansulfiden durchaus nicht identisch ist mit der Ueberführung dieser Sulfide in Kalziumsulfid, obwohl man in der üblichen Laboratoriumspraxis allgemein geneigt ist, den Schwefelgehalt basischer Kalkschlacken ohne weiteres als an Kalzium gebunden anzunehmen. Nach den vorstehenden Darlegungen muß also schon bei einem dem Verlauf des Martinprozesses ähnlichen Schmelzen ohne besonderes Hinarbeiten auf Entfernung des Schwefels im elektrischen Lichtbogenofen eine viel weitergehende Entschwefelung stattfinden, als sie unter übrigens gleichen Verhältnissen im Martinofen stattfinden kann. Die Anerkennung dieser Tatsache genügt aber nicht, um die oben angeführten Ergebnisse zu erklären. Denn in jedem Falle ist die durch Einwirkung einer basischen Schlacke stattfindende Entschwefelung immer nur bis zu einem gewissen Grade möglich, weil sie nur auf einer Teilung der vorhandenen Sulfide zwischen Bad und Schlacke beruht. Mag also der Teilungskoeffizient, d. h. das Verhältnis des Schwefelgehalts der Schlacke zu demjenigen des Metallbades, noch so groß werden, es muß immer noch ein Teil des Schwefels im Metallbad aufgelöst bleiben, und zwar ist dieser Teil um so größer, je größer überhaupt die vorhandene Schwefelmenge ist. Eine weitergehende Entschwefelung erfordert daher auch die Verwendung von schwefelfreiem Kalk, da auch der Schwefelgehalt des Kalkes bei der Gesamtschwefelmenge mitrechnet. Man ist ja nun wohl in der Lage, aber auch immer nur bis zu einem gewissen Grade, die Entschwefelung weiter zu treiben durch mehrmaliges Schlackenziehen, wodurch man den Schwefelgehalt des Bades allmählich verdünnt. In jedem Falle ist aber dieses Verfahren zeitraubend und kostspielig.

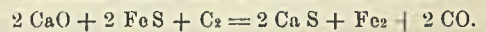
Will man also den Schwefelgehalt vollständig entfernen, so kann man dies nur dadurch erreichen, daß man ihn quantitativ als ein im Metallbad unlösliches Sulfid bindet, und als solches kann nur in Betracht kommen das Kalziumsulfid. Mit der Anwesenheit von Kalziumsulfid in der Schlacke ist nun aber eine sehr unangenehme Begleiterscheinung verbunden, das ist die große Neigung des Sulfids, sich zu Sulfat, Ca SO_4 , zu oxydieren,

welches dann, nach dem bekannten Finkener-schen Versuch, sich mit metallischem Eisen unfehlbar zu Kalziumoxyd, Eisensulfid und Eisensulfidul umsetzt nach der Formel:



wobei der Schwefelgehalt des Kalziumsulfids vollständig wieder in das Metallbad geht. In unseren metallurgischen Oxydationsprozessen, welche mit kalkbasischer Schlacke arbeiten, kann eben wegen dieser Oxydation des Kalziumsulfids zu Kalziumsulfat und der dann folgenden Umsetzung zu Eisensulfid niemals vollständig entschwefelt werden. Beim basischen Martinprozeß spielt außerdem noch der umgekehrte Vorgang eine Rolle, indem das aus dem Schwefelgehalt des Brennmaterials sich bildende Schwefeldioxyd im oxydierenden Gasstrom zu Schwefelsäureanhydrid oxydiert wird und sich mit dem Kalk der basischen Schlacke zu Kalziumsulfat vereinigt, das dann wieder als Vermittler für die Schwefelaufnahme in das Bad dient. Es ist notwendig, sich dieser Vorgänge zu erinnern, um festzustellen, daß es nicht genügt, die in der Schlacke gelösten Sulfide in Kalziumsulfid überzuführen, sondern daß es auch darauf ankommt, dieses unverändert in der Schlacke zu erhalten, bzw. zu verhindern, daß es sich zu Sulfat oxydiert.

Was nun zunächst die Umsetzung der Sulfide zu Kalziumsulfid angeht, so kann diese bekanntlich nur erfolgen bei Gegenwart eines kräftigen Reduktionsmittels. So geht z. B. beim Hochofenprozeß die Bindung des Schwefels in die Schlacke nach der Formel vor sich:



Dieselbe Umsetzung kann im Martinofen während der Frischperiode bei gleichzeitiger Verringerung des Kohlenstoffgehaltes des Einsatzes erfolgen; sie findet dann aber nur an der direkten Berührungsschicht zwischen Bad und Schlacke statt. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß nicht auch im elektrischen Ofen unter gleichen Verhältnissen eine gleiche Umsetzung erfolgt, also z. B. beim Frischen eines hochkohlenstoffhaltigen Einsatzes oder bei Behandlung von hochgekohltem schwefelhaltigem Stahl. In jedem Fall ist aber die Wirkung nicht vollständig, da die beiden Reagenzien sich nicht mischen können und daher eine kräftige Reaktion nicht eintritt. Bei der im elektrischen Ofen bequemsten Arbeitsweise, bei der weiches, fast völlig entkohltes und überfrischtes geschmolzenes Eisen eingesetzt wird, kann natürlich der verschwindend geringe Kohlenstoffgehalt des Metallbades einen derartigen Einfluß auf die Umsetzung der in der Schlacke gelösten Sulfide nicht ausüben.

Beim Héroultschen Verfahren erfolgt nun diese Umsetzung in der Schlacke selbst und zwar infolge ihrer eignen reduzierenden Wirkung. Diese wird hervorgerufen durch die Anwesenheit

von Kalziumkarbid, welches nach dem patentrechtlich* geschützten Verfahren zur Desoxydation des Metallbades benutzt wird und sich unter Einwirkung des elektrischen Lichtbogens im Ofen selbst bilden kann. Die kräftig reduzierende Schlacke bewirkt zunächst die Desoxydation des Stahlbades in der Weise, daß die Metalloxyde aus dem Bad in die Schlacke treten, hier zu Metallen reduziert werden und als solche wieder in das Bad zurückgehen, während das Kalziumkarbid zu Kalk und Kohlenoxyd oxydiert wird. Ist diese Reaktion beendet, d. h. sind keine Metalloxyde in der Schlacke und somit auch im Bade mehr vorhanden, so wirkt die reduzierende Schlacke in der Weise weiter, daß sie nunmehr auch die Metallsulfide zu Metallen unter Uebertragung ihres Schwefelgehaltes an das Kalzium reduziert, genau nach der oben erwähnten Formel, in der lediglich für Kohlenstoff Kalziumkarbid einzusetzen ist. Durch diesen Vorgang wird das Gleichgewicht der gelösten Metallsulfide zwischen Bad und Schlacke gestört; weitere Metallsulfide treten in die Schlacke über, werden hier sofort wieder unter Reduktion ihrer Metalle in Kalziumsulfid übergeführt und so fort. Der Schwefelgehalt des Metallbades wird dadurch immer mehr verdünnt und kann bis zu unendlich geringen Mengen heruntergehen, wenn man nur die nötige Zeit für die Reaktion läßt. Die reduzierende Schlacke spielt also hier die gleiche Rolle wie das oben erwähnte mehrmalige Schlackenziehen, nur mit dem Unterschied, daß keinerlei mechanische Operationen erforderlich sind, sondern daß der Vorgang in einem sehr kurzen Zeitraum selbsttätig erfolgt. Zur Durchführung des Verfahrens ist es auch nicht notwendig, mit reinem schwefelfreiem Kalk zu arbeiten. Enthält der Kalk Schwefel (in Gestalt von schwefelsaurem Kalk), so wird dieser zwar unzweifelhaft zunächst in Eisensulfid übergehen und den Schwefelgehalt des Metallbades vermehren. Das spielt aber für die Endreaktion keine wesentliche Rolle; denn die praktisch vollständige Entschwefelung ist unabhängig von den vorhandenen Schwefelmengen. Die einzige Bedingung, welche erfüllt sein muß, und das muß besonders betont werden, ist die, daß die Schlacke frei sein muß von Metalloxyden, ehe eine nennenswerte Entschwefelung beginnen kann; denn solange sie noch Oxyde enthält, wird deren Reduktion erfolgen, weil die direkte Reduktion von Oxyden weniger chemische Arbeit erfordert als die Reduktion auf dem Umweg über die Sulfide. Es wurde nun oben schon festgestellt, daß es nach erfolgter Ueberführung des Eisen- bzw. Mangansulfids in Kalziumsulfid notwendig ist, dessen Oxydation zu Kalziumsulfat zu verhindern; es bedarf aber wohl kaum eines

besonderen Hinweises darauf, daß bei der kräftig reduzierenden Wirkung der Schlacke eine solche Oxydation eines ihrer Bestandteile ausgeschlossen ist, selbst wenn auch im elektrischen Ofen die Vorbedingungen zu einer Oxydation gegeben sein sollten, was aber bei der Eigenart der elektrischen Beheizung unmöglich ist.

Es ist nun nach den vorstehenden Ausführungen leicht, den Gang der Entschwefelung im Héroult-Verfahren zu verfolgen. Geht der Schlußbehandlung des Stahls im elektrischen Ofen noch ein oxydierendes Schmelzen voraus, so beginnt schon während dieser Oxydationsperiode die Entschwefelung des Einsatzes genau in derselben Weise wie beim Martinofen, aber in weit höherem Maße, weil die Schlacke im elektrischen Ofen außerordentlich dünnflüssig und somit lösungsfähig ist; die in der oxydierenden Schlacke gelösten Metallsulfide werden dann später beim Abschlacken entfernt. Nach dem Aufbringen der Endschlacke geht, sowie sie zu schmelzen beginnt, sofort wieder ein großer Teil des Schwefels in die aufnahmefähige Schlacke, aber genau wie beim basischen Martinprozeß als Eisen- oder Mangansulfid. Ob hierbei die vorhandene Mangan vorerst das Eisen aus der Schwefelverbindung verdrängt, ist für die Praxis gleichgültig. Auch hier ist wieder infolge der höheren Temperatur und der erreichbaren größeren Kalkbasizität die Wirkung viel kräftiger als im Martinofen. Wird das Metallbad keiner oxydierenden Vorbehandlung unterworfen, so setzt die Entschwefelung selbstverständlich mit dem Aufbringen der indifferenten Endschlacke ein. Während der nun statthabenden Desoxydationsperiode mag wohl eine um so stärkere Ablagerung von Mangan- bzw. Eisensulfid in der Schlacke erfolgen, als diese Sulfide in dem sich ausscheidenden Mangan- und Eisenoxydul löslich sind; diese Abscheidung würde aber für das Endresultat bedeutungslos sein, da die Sulfide als solche nach Entfernung der Metalloxyde zweifellos sich sofort wieder nach Maßgabe des Lösungsvermögens der Schlacke zwischen Bad und Schlacke verteilen würden. Es würde außerordentlich schwierig sein, den richtigen Augenblick, in dem das Bad am wenigsten Schwefel enthält, zu erfassen; die mehr oder weniger weitgehende Entschwefelung würde dann jedenfalls immer ein Zufallsresultat sein. In dem Augenblick aber, in dem die Schlacke metalloxydfrei geworden ist, beginnt die Bindung des Schwefels an das Kalzium, und da infolge der Eigenart des Verfahrens eine Veränderung des Schwefelkalziums ausgeschlossen ist, so wird er nunmehr endgültig in der Schlacke festgehalten.

Zahlreiche Untersuchungen über den Gang der Entschwefelung bestätigen die vorstehenden Ausführungen. Die Verringerung des Schwefelgehalts geht zuerst entsprechend der höher

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 228.

werdenden Schlackentemperatur ziemlich schnell vor sich; dann bleibt er eine Zeitlang praktisch auf gleicher Höhe, bis die Schlacke frei von Metalloxyden geworden ist, was man daran erkennt, daß sie zu einem weißen Pulver zerfällt, und erst von diesem Augenblick an sinkt er wieder schnell bis zu den mitgeteilten Endresultaten.

Bei dem beschriebenen Entschwefelungsverfahren sind nun zwei Punkte von ganz besonderer Bedeutung und zwar:

1. die Tatsache, daß die Entschwefelung ohne besondere Maßregeln erfolgt, daß sie gewissermaßen eine Begleiterscheinung des Desoxydationsverfahrens ist. Sie geht also unter allen Umständen vor sich, und man kann ruhig sagen, daß es unmöglich ist, in im Héroult-Ofen gut durchgearbeiteten, also vollständig desoxydierten Chargen noch nennenswerte Mengen von Schwefel zurückzuhalten, und zwar ganz ohne Rücksicht auf einen hohen oder geringen Schwefelgehalt des Rohmaterials;

2. die Tatsache, daß die Entschwefelung vor sich geht ganz unabhängig von der sonstigen chemischen Zusammensetzung des Metallbades, und ohne daß dabei die anderen Nebenbestandteile des Eisens irgendwie beeinflußt werden. Das ist für die Eisenhüttenpraxis in mancher Beziehung wichtig. So ist es z. B. für den Großbetrieb, in dem fertig geblasene Thomas-Chargen dem elektrischen Ofen zur Fertigstellung zugeführt werden, von großem Wert, zu wissen, daß die bekannte chemische Zusammensetzung des Thomasflußeisens während der Entschwefelungsperiode keine Veränderung erfährt, sondern als Grundlage für die Erreichung der gewünschten Zusammensetzung benutzt werden kann. Martinwerke, die vermöge des niedrigen Phosphorgehalts ihres Einsatzes in der Lage sind, die Chargen einfach bis auf den gewünschten Kohlenstoff- und Mangan Gehalt herunterzuarbeiten, können die Charge im elektrischen Ofen ohne irgendwelche Zusätze nachbehandeln. Am bedeutungsvollsten ist aber diese Tatsache für das Gießereiwesen, wenn für Temperguß, Hartguß, Gußeisen mit höherer Festigkeit oder andere Spezialgüsse ein geringerer Kohlenstoffgehalt bei möglichst wenig Mangan oder Silizium verlangt

wird. Ein Gußeisen von solcher Zusammensetzung krankt gewöhnlich an hohem Schwefelgehalt, sei es nun, daß dieser von kaltem Gang bei dem Hochofen herrührt, oder daß er dadurch hervorgerufen wurde, daß man mit viel Stahlschrottzusatz unter Aufwendung eines erheblichen Kokssatzes im Kupolofen schmelzen mußte. Bei Nachbehandlung im elektrischen Ofen kann man für diesen Verwendungszweck einfach ein minderwertiges Roheisen mit wenig Mangan und Silizium ohne Rücksicht auf seinen Schwefelgehalt, ja sogar Brandeisen einschmelzen. Nachstehend zwei Analysenresultate von nach dieser Richtung angestellten Versuchen, die für sich selbst sprechen:

C %	Mn %	Si %	P %	S % vor	S % nach der Be- handlung im elektr. Ofen
3,00	0,69	2,17	0,468	0,496	0,005
3,69	0,57	0,49	0,356	0,450	Spuren

Im erstgenannten Falle wurde der Kohlenstoffgehalt durch Schrottzusatz im elektrischen Ofen erniedrigt. Diese für Gießereien überaus wichtige Tatsache soll hier nur angedeutet und ein weiteres Eingehen darauf einer späteren besonderen Abhandlung vorbehalten werden.

Die überaus weitgehende Entschwefelung im Héroult-Ofen beruht also auf den in ihm bzw. nach den patentrechtlich geschützten Héroult'schen Verfahren leicht erfüllbaren Bedingungen der Bildung einer äußerst dünnflüssigen, reaktionsfähigen Schlacke und ihrer vollständigen Befreiung von Metalloxyden; sie erklärt sich also ganz und gar nach den bekannten chemisch-metallurgischen Grundgesetzen. Die vorstehenden Ausführungen dürften dementsprechend wohl den Anspruch darauf machen, als eine befriedigende Lösung der Entschwefelungsfrage anerkannt zu werden. Daß aber diese Lösung gefunden wurde, ist nicht zum mindesten zurückzuführen auf ein gemeinsames Wirken mit Herrn Professor Eichhoff in Charlottenburg, dem in erster Linie die Ausbildung des Héroult'schen Verfahrens zuzuschreiben ist und dessen Ansichten und Anregungen mich auch in Bezug auf die Entschwefelung auf den eingeschlagenen Weg verwiesen haben.

Zur Deckung des Bedarfes an Manganerzen.

Von Ingenieur Wilhelm Venator.

Seit meiner letzten Veröffentlichung über denselben Gegenstand* haben sich die Verhältnisse auf dem Manganerzmarkte wesentlich verändert. Die zu jener Zeit herrschende Manganerznot, welche sich allenthalben fühlbar machte, ist vorüber und die damals als außerordentlich

hoch zu bezeichnenden Preise der Manganerze und der aus denselben hergestellten Erzeugnisse sind wieder normal geworden. Wie vorauszu-sehen war, haben die Schwierigkeiten im Kaukasus dazu geführt, daß der aussichtsvolle indische Manganerzbergbau in kurzer Zeit durch das tatkräftige Vorgehen der englischen Kapitalisten zu einer großen Entwicklung ge-

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 65.

langte. Der Versand an kaukasischen Manganerzen ist 1906 zurückgegangen*, während die Erzeugung der indischen und brasilianischen Gruben eine bedeutende Steigerung erfahren hat. Zurzeit steht Indien bezüglich der Produktion an erster Stelle, und der Wettbewerb der indischen Manganerzgruben mit denen im Kaukasus wird ein sehr scharfer werden. Die dortige Mißwirtschaft** hat sich bald gerächt und es erscheint fraglich, ob der Kaukasus trotz seiner in bezug auf die geologischen und Abbau-Verhältnisse überaus günstigen Vorkommen seine frühere Bedeutung wiedererlangen wird. Der amerikanische Markt scheint den kaukasischen Erzen bereits verloren gegangen zu sein. Bekanntlich stellten sich der kaukasischen Bergwerksindustrie große Schwierigkeiten entgegen, welche trotz der größten Bemühungen der beteiligten Ausländer nicht überwunden werden konnten. Der Wert der ausgedehnten Lagerstätten hat sich keineswegs verändert; der Rückgang der Industrie ist lediglich durch die eigenartigen Verhältnisse in dem Gebiete und durch die in Rußland herrschenden unruhigen politischen Zustände zu erklären.** Abgesehen von den beständigen Streiks der Arbeiter, den verworrenen Besitzverhältnissen, der unzulänglichen Organisation des Handels, der sich hauptsächlich in den Händen einer großen Anzahl von Griechen befindet, hat besonders der ständige Eisenbahnwagenmangel dazu beigetragen, daß die aus den Gruben geförderten Erze nicht zur Verschiffung kommen konnten. Während zur Zeit der Unruhen überhaupt seitens der Eisenbahnverwaltung nur 375 Wagen im Januar 1906 zur Verfügung gestellt werden konnten, waren im Herbst 1907 erst wieder 150 Wagen täglich erhältlich. Der normale Verkehr beansprucht etwa 240 Wagen täglich. Auch die wesentlich erhöhten Arbeitslöhne haben die Gesteung und den Transport der Erze erheblich verteuert. Während früher für die Verladung der Erze in die Dampfer etwa 1,45 Rbl. bezahlt wurde, sind dafür zurzeit 4,25 Rbl. zu zahlen. Das Ent- und Beladen einer Waggonplattform kostete sonst 2,25 Rbl., jetzt müssen dafür 5 Rbl. entrichtet werden. Die Verhältnisse im Kaukasus während der Wirren hat A. Kaysser lebhaft geschildert. Die Kurzsichtigkeit der Beteiligten — Grubenbesitzer, Eisenbahnverwaltung, Arbeiter — hat diese im Aufschwung befindliche Industrie, welche Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Nord-Amerika mit Manganerzen hätte versorgen können, lahmgelegt und den Anstoß gegeben, daß der indische Manganerzbergbau trotz der bedeutenden Frachtauslagen von den Gruben zu den Häfen erfolg-

reich in Wettbewerb treten konnte. Es sollen zwar Bestrebungen im Gange sein, die Verhältnisse im Kaukasus zu regeln. Ob sich jedoch die durch die Natur des Landes bedingten mißlichen Verhältnisse innerhalb kurzer Zeit ändern lassen, ist eine andere Frage. Jedenfalls ist das Kapital durch die Vorkommnisse im Kaukasus abgeschreckt worden und wird sich abwartend verhalten. Da sich die Zustände vom Jahre 1906 wiederholen können, so werden die Beteiligten schon Mittel und Wege finden, um sich von der kaukasischen Manganquelle unabhängig zu machen, trotz der vorzüglichen Qualität der Erze.

Der Manganerzbergbau behält nach wie vor seine Bedeutung für die europäische Eisenindustrie, und ihrer regelmäßigen Versorgung mit geeigneten Erzen wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. In den letzten zwei Jahren sind einige Lagerstätten in Ausbeutung genommen und auch neue Vorkommen erschürft worden.

Im Nachstehenden sollen, als Ergänzung der Arbeit vom Jahre 1906, die wichtigsten Veränderungen bezüglich des Manganerzbergbaues in den in Frage kommenden Ländern erörtert werden. Zur Vervollständigung der Tabelle II* gebe ich eine Zusammenstellung der Weltproduktion an Manganerzen für die Jahre 1903, 1904 und 1905.** (Siehe S. 872.)

Die vollständigen statistischen Ausweise für 1906 liegen noch nicht vor. Im allgemeinen stimmen die von verschiedenen Autoren angeführten Zahlen überein. Für Rußland wird dagegen für 1905 angegeben:

in der „Mineral Industry“ . . . 524 995 t
in dem „Imperial Bulletin“ . . . 357 796 t

Der Verbrauch an Manganerzen ist allenthalben gestiegen und betrug für die meistbeteiligten Länder:

	1903	1904	1905
Deutschland	260 568	303 110	309 658
England	232 682	213 931	253 174
Vereinigte Staaten	148 881	111 665	261 146
	642 131	628 706	823 978

I. Brasilien. In Brasilien hat die Förderung an hochprozentigen Manganerzen, dank der großen Nachfrage und der Güte der Erze, erheblich zugenommen. Dieselbe betrug:

1903	160 000 t
1904	208 000 t
1905	224 000 t

Bemerkenswert ist, daß nach neueren Berichten in dem Ouro Preto-Bezirk erfolgreiche Versuche bezüglich der Brikettierung der Erze vorgenommen werden. Als Bindemittel dient, nach der Zerkleinerung auf 1,5 mm Korngröße, nur die in dem Erze enthaltene Feuchtigkeit. Die Pressen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 20 S. 708.

** Kaysser: „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 9 S. 296.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 67.

** „Bulletin of the Imperial Institute“ 1907 Nr. 8 S. 278.

	1903		1904		1905		1906*
	t	M	t	M	t	M	
Australien	1 425	112 100	843	70 800	1 541	118 500	—
Oesterreich	6 179	—	10 189	—	13 788	—	—
Belgien	6 100	62 820	485	3 480	—	—	—
Brasilien	161 926	4 960 200	208 260	6 135 980	224 377	6 656 540	201 500
Canada	82	11 400	112	11 120	20	7 060	84
Chile	17 110	—	2 324	—	1 324	—	—
Cuba	21 070	495 420	17 683	365 380	12 133	244 600	—
Frankreich	11 583	233 520	11 254	223 780	6 751	158 980	—
Deutschland	47 994	509 160	52 886	578 680	51 463	585 540	52 485
Griechenland	9 340	224 080	8 549	102 940	8 171	97 220	—
England	831	13 120	8 897	87 400	14 706	232 680	23 126
Italien	1 930	46 540	2 836	68 760	5 384	117 380	—
Indien	174 562	3 030 600	152 707	2 592 640	257 970	4 966 180	500 000
Japan	5 616	76 560	4 324	72 080	11 162	170 920	—
Neu Seeland	71	4 200	199	11 400	56	3 300	—
Rußland	458 948	9 178 960	485 228	9 704 560	357 796	9 345 260	—
Spanien	26 194	363 660	18 732	104 740	26 020	149 500	—
Schweden	2 576	47 520	2 471	49 500	2 150	43 060	—
Vereinigte Staaten	2 870	113 860	3 197	120 800	4 184	164 780	—

1 £ = 20 M.

arbeiten mit einem Drucke von 15,6 kg a. d. qmm und erzeugen täglich 100 t Briketts im Gewichte von 790 g. Die Briketts sollen Stöße und hohe Temperatur ertragen, ohne auseinander zu fallen.**

Nach einem Berichte des Kaiserlichen Generalkonsulates in Rio de Janeiro sind in den Jahren 1901 bis 1905 nachstehende Mengen Manganerze ausgeführt worden nach:

	Deutschland	England	Ver. Staaten	Belgien	Frankreich
	t	t	t	t	t
1901	56	26 020	52 084	10 198	4 970
1903	9058	30 593	73 880	38 695	6 300
1905	9013	65 426	88 880	36 270	13 738

Vorübergehend hat die Produktion bzw. der Versand eine Einbuße erlitten, da die brasilianische Zentralbahn nicht genügend Wagen stellen konnte. Dieser Rückgang soll dadurch weniger fühlbar geworden sein, daß die Preise erheblich gestiegen sind. Wie festgestellt wurde, soll die Abnahme im Jahre 1906 gegen 1905 103 406 t betragen haben. Der Wert der Ausfuhr in 1906 ist entsprechend auf 2 676 000 Papiermilreis zurückgegangen. Erwähnt sei, daß das Vorkommen in Matto Grosso sehr günstig gelegen ist und günstige Aussichten bietet. Die Erze können unter Umständen auf dem Paraguay-Flusse verschifft werden.

II. Canada. In Canada haben sich die Verhältnisse nicht wesentlich geändert, und dieses Land kommt kaum für Manganerze in Betracht. An einzelnen Stellen sind unbedeutende Vorkommen. In Albert County bei Dawson Settlement soll unmittelbar unter dem Rasen ein 1,8 m mächtiges Lager von Wad ausgebeutet werden, welcher getrocknet und brikettiert wird. Ana-

lysen von kanadischen Erzen finden sich im „Bulletin of the Imperial Institute“:*

	MnO ₂	Mn	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	P
	%	%	%	%	%
Morrison Mine, Loch Lomond, Cape Breton Co.	91,84	—	0,12	2,91	—
Boularderie Island, Cape Breton Co.	44,33	—	35,50	10,—	—
Londonderry, Colchester Co.	67,10	—	—	4,08	—
Tenny Cape, Hants Co.	85,54	—	1,18	3,27	0,34
Cheverie, Hants Co.	90,15	56,97	2,55	2,80	0,45
Springville, Pictou Co.	14,41	9,10	48,22	—	0,02
Dawson Settlement, Albert Co.	—	45,81	13,65	5,36	0,05
Markhamville, King's Co.	97,25	—	0,85	—	—
Quaco Head, St. John's Co.	71,54	58,20	2,19	8,37	0,02

III. Chile. Die Förderung von Manganerzen ist von 17 110 t im Jahre 1903 auf 1324 t im Jahre 1905 heruntergegangen.

IV. Columbien. Für dieses Land liegen keine neuen Ziffern vor; größere Mengen werden nicht mehr gewonnen.

V. Cuba. Nach der „Mineral Industry“ sind im Jahre 1904 33 152 t gefördert worden, während das „Bulletin of the Imperial Institute“ nur 12 133 t verzeichnet. Obschon die größte Grube im Jahre 1905 den Betrieb eingestellt hat, soll noch eine Zukunft für den Manganerzbergbau dort sein, da in dem San Maestro-Gebirge ausgedehnte Lagerstätten vorhanden sein sollen.

VI. Deutschland. Auch in Deutschland haben sich die Verhältnisse nicht wesentlich geändert. Die Gewerkschaft Fernie in Gießen ist nach Ueberwindung einiger Betriebsschwierig-

* „Mineral Industry“ 1906 S. 572.

** „Bulletin of the Imperial Institute“ 1907 Nr. 3 S. 286.

* S. 284.

keiten wieder in regelmäßige Förderung getreten und hat eine solche von 800 t und mehr Manganerzen täglich erreicht. Dieses Unternehmen war in der Lage, den Manganpreisen entsprechende Ausbeuten zu verteilen.

Trotz der regen Nachfrage nach deutschen manganhaltigen Erzen finden die Thüringer, Biedenkopf und Odenwälder Vorkommen noch immer geringes Interesse. Diese Lagerstätten finden verschiedene Beurteilung; in Laisa sind weitere Aufschlußarbeiten gemacht worden. Die Erze aus diesen Lagerstätten enthalten größere Mengen Kieselsäure; da sich dieselben jedoch anreichern lassen, so ist eine Ausbeutung der jedenfalls sehr ausgedehnten Lagerstätten m. E. nach aussichtsvoll. Im Odenwald bei Waldmichelbach steht die Grube von de Wendel noch in Förderung. Die erzeugten Erze, etwa 15 Waggon täglich, werden mittels einer Drahtseilbahn in eine am Bahnhof liegende Trockenanlage geschafft, dort getrocknet und zum Versand gebracht. Wenn auch der Gehalt an Mangan nicht sehr hoch ist, so eignen sich die Erze als Zuschlagsmaterial und bilden eine Manganquelle für Thomaseisen. Im Waldmichelbacher Bezirke sind noch mehrere Gruben außer Betrieb. Nach Chelius verdienen diese Vorkommen auch Beachtung und es wäre sehr zu wünschen, wenn die bereits nachgewiesenen Vorkommen gründlich untersucht würden.

Die oft geäußerte Befürchtung, daß die Lagerstätte bei Waldmichelbach bald abgebaut sein wird, hat sich nicht bewahrheitet und es ist anzunehmen, daß der Betrieb noch lange Zeit aufrecht erhalten werden kann.* Wenn auch in größeren Teufen das Wasser zu schaffen macht, so ist anderseits das Manganerz von vorzüglicher Beschaffenheit.

Von den Gruben in der Nähe von Bingerbrück** wird berichtet, daß der Betrieb so flott geht, daß die Lagerplätze stets leer sind. Täglich sollen etwa 25 Waggon Erze zum Versand kommen. Neuere Aufschlüsse im Bingerwalde sollen gute Ergebnisse gebracht haben, so daß ein neuer Stollen getrieben und die Belegschaft vermehrt werden soll.

Die Lagerstätten Thüringens werden nur in geringem Umfange ausgebeutet, obschon die Nachfrage nach diesen Erzen andauernd eine rege war. Da Thüringen eigentliche hochprozentige Erze liefert, so ist es sehr zu bedauern, daß die dortigen Vorkommen nicht in größerem Umfange ausgebeutet werden. Auch diese Vorkommen werden sehr verschieden beurteilt. Es dürfte interessieren, daß H. Credner bereits im Jahre 1843 in einer Abhandlung*** sagt:

* „Erzbergbau“ 1907 S. 390.

** „Erzbergbau“ 1907 S. 441.

*** „Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Gotha, Justus Perthes.“

„Die Tiefe, bis in welche die Mangangänge niederetzen, ist noch nirgends erreicht, und die so oft wiederkehrende Ansicht, daß sie in größerer Tiefe abschneiden, keineswegs bestätigt. Am Rumpelsberg und am Mittelberg sind Gänge in einer Länge von 500 bis 600 Lachter bekannt.“ Credner gibt an, daß die Braunsteingewinnung etwa 22 000 Ztr. pro Jahr betragen habe. Auf dieser Höhe wird sich die Produktion wohl gehalten haben. Seit 60 Jahren dürften daher wohl bereits 1 320 000 Ztr. hochhaltiger Erze den Lagerstätten entnommen sein. Ich hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, den Betrieb einer Grube zu sehen und mir ein Urteil über die Lagerstätte zu bilden. Dieser Betrieb erinnert an die Bergbauverhältnisse des Mittelalters, besonders die Methode der Aufbereitung. Credner bemerkt, daß er den Braunstein in einer Teufe von 300' etwa 5 Fuß mächtig habe anstehen sehen. Ein rationell betriebener Bergbau in Thüringen dürfte ohne Zweifel die Produktion an Manganerzen erhöhen. Doch sei bemerkt, daß erhebliche Mengen selbstverständlich von dort nicht zu erwarten sind. Warum liegen aber in unserem Vaterlande Erze, die wir vom fernen Auslande herbeischaffen müssen, unverwertet, trotz aller Bestrebungen, den deutschen Bergbau zu heben?

Der folgende Fall beleuchtet auch die Verhältnisse im deutschen Manganerzbergbau. Im vorigen Jahre hat eine englische Gesellschaft, „The Oberrosbach Mining Co.“, die bekannten Gruben in Oberrosbach bei Friedberg erworben und ist damit beschäftigt, umfangreiche Neuanlagen — Schächte, Elektrizitätswerk, Wasserhaltung — zu errichten. Ueber diese Gruben ist ein umfangreicher Bericht seitens eines französischen Ingenieurs erstattet worden. Derselbe gibt die Erzvorräte wie folgt an:

1. 3000 t Fördergut auf der Halde,
2. 300 000 t vorgerichtetes Erz,
3. 2 300 000 t wahrscheinlich vorhandenes Erz.

Der Durchschnittsgehalt der Erze wird wie folgt angegeben:

	%		%
Eisen	33,65	Wasser	11,5
Mangan	17,28	Phosphor	0,21
Kieselsäure . .	26,00	Rückstand . . .	11,5

Von diesem Erze sind bereits 16 000 t gefördert worden, welche einen Gewinn von 9 \mathcal{M} f. d. Tonne gebracht haben. Mit den geplanten Einrichtungen sollen jährlich 30 000 bis 40 000 t abgebaut werden können.

Die Erze werden auf nachstehender Basis verkauft: 35 % Eisen, 13,5 % Mangan, 15 % Rückstand, 10 % Wasser.

± 0,25 % für das % Eisen,
± 0,55 „ „ „ „ Mangan,
± 0,10 „ „ „ „ Rückstand.

Wasser über 10 % vom Gewichte abgezogen. Die finanziellen Ergebnisse der Gesellschaft sind

abzuwarten; es liegt jedoch kein Grund vor anzunehmen, daß keine Erfolge erzielt werden. Auch diese Erze finden schlanken Absatz.

Ich wiederhole, daß Deutschland genug Lagerstätten des „Salzes für die Eisenindustrie“ besitzt, deren Ausrichtung für den „Fall der Not“ geboten ist. Für die Erze zur Herstellung des Ferromangans wird Deutschland wohl auf das Ausland angewiesen sein. Sollte es jedoch* der Elektrometallurgiegelingen, hochkieselige Manganerze ohne vorherige Aufbereitung auf Ferromangansilizium zu verarbeiten, so wird auch der Laisaer Bezirk größere Beachtung finden. Wenn diese Vorkommen in England lägen, würden sie wohl längst im Betriebe sein.

VII. England. Auch die allerdings unbedeutenden englischen Vorkommen haben infolge der Mangannot erneute Beachtung gefunden. Eine mit größerem Kapital arbeitende Gesellschaft hat, trotz der geringwertigen Erze, 15 % Dividende bezahlen können.** Der Bezirk Rhiw, nahe bei Pwollheli, Nordwales, ist der einzige, in welchem sich nennenswerte Manganablagerungen finden. Beinahe zwei Drittel der Manganerzproduktion Englands kommt aus den der besagten North Wales Iron and Manganese Co. Ltd. gehörigen Gruben. Zurzeit sind zwei Gruben, Nant und Benallt, im Betrieb, aus welchen teils im Tagebau, teils durch Tiefbau Manganerze gefördert werden. Innerhalb von 12 Monaten wurden 19300 t Erz gefördert, welche in England (Midland) abgesetzt oder nach Antwerpen und Hamburg verfrachtet wurden. Obschon die Erze nur 30 % Mangan, 7 bis 10 % Eisen, 0,03 bis 0,55 % Phosphor und 18 % Kieselsäure enthalten, lohnt sich der Abbau, und es scheint, als ob die wieder in Betrieb gesetzten Gruben dauernde Ausbeute versprechen.

VIII. Frankreich. Die Lagerstätten Frankreichs liefern nach wie vor nur unbedeutende Mengen von Manganerzen; in den letzten Jahren ist gegen früher ein kleiner Ausfall in der Förderung zu verzeichnen.

IX. Griechenland. Die Gewinnung ist ziemlich auf der früheren Höhe geblieben.

X. Indien. Der wachsenden Bedeutung der indischen Manganvorkommen entsprechend sind seitens englischer Geologen ausführliche Beiträge geliefert worden, von welchen ein Artikel im „Bulletin of the Imperial Institute“: † »Manganese Ores, their uses, occurrence and production« besonders zu erwähnen ist. Der Verfasser gibt, ähnlich der Veröffentlichung in dieser Zeitschrift, Mitteilungen über die Vorkommen der Welt unter besonderer Berücksichtigung der indischen, über welche 1905 nur wenig bekannt war.

Dieser Abhandlung entnehme ich die folgende Tabelle über die Erzeugung von Manganerzen während der letzten neun Jahre :

	Madras	Zentral-Provinzen	Zentral-Indien	Bombay	Summa
	t	t	t	t	t
1898	60 449	—	—	—	60 449
1899	87 126	—	—	—	87 126
1900	92 458	35 356	—	—	127 814
1901	76 463	44 428	—	—	120 891
1902	68 171	89 609	—	—	157 780
1903	63 452	101 554	6 800	—	171 806
1904	53 699	85 034	11 564	—	150 297
1905	63 695	159 950	30 251	40	253 936
1906	117 380	320 759	50 073	7 514	495 729

Diese Zahlen sprechen für die Entwicklung des indischen Bergbaues, für die Nachhaltigkeit der Lagerstätten und für die Energie, mit welcher die Engländer die Wirren im Kaukasus zu benutzen verstanden haben. Indien steht nunmehr mit einer jährlichen Erzeugung von rund 500 000 t an der Spitze.

Der indische Manganerzbergbau ist erst 15 Jahre alt und beschränkte sich zunächst auf die Ausbeutung der Lagerstätten im Staate Vizianagram, nahe dem Bengalischen Meerbusen nördlich von der Präsidentschaft Madras. In neuerer Zeit liefern jedoch die ausgedehnten Vorkommen in den Zentralprovinzen und besonders in den Bezirken Nagpur, Bhandara, Balaghat, Chindwara, Jabalpur, Gwalior, Khairagarh und Kalahandi die größten Mengen Erze. Meistens kommt das Erz in linsenförmigen Massen und Bändern in Quarzit, Schiefer und Gneis vor. Die Lagerstätten sollen durch Zersetzung manganhaltiger Granate entstanden sein. Im allgemeinen erstrecken sie sich auf große Entfernungen hin und führen ein Gemenge von Braunit und Psilomelan. Da die Gruben abgelegen sind, so sind die Eisenbahnfrachten sehr hohe. Zurzeit lohnen daher nur die Vorkommen eine Ausbeutung, welche günstig liegen und hochprozentige Erze führen. An Fracht sind zu zahlen nach Bombay (etwa 800 km) 9 sh 6 d und nach Kalkutta (1120 km) 13 sh f. d. Tonne.

Da die Vizianagramgruben näher an der Küste liegen, so können aus diesem Bezirke auch geringhaltigere Erze gewonnen und verfrachtet werden. Außer den genannten Vorkommen sind auch solche in den Lateriten in Belgaum, Satara, Jabalpur, Mysore erschürft worden. Von der größten Bedeutung für einen sehr lohnenden Betrieb ist es, daß alle Lagerstätten durch Tagebau bearbeitet werden können. Das Erz wird im Steinbruchbetriebe gewonnen und zwar mittels Handbohrer und Brechstange. Da zum Handscheiden meistens Kinder und Weiber benutzt werden, so sind die Gestehungskosten sehr gering.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 48 S. 1751.

** „The Mining Journal“ 1907 S. 828.

† Nr. 3, 1907, S. 273.

In Berücksichtigung der großen Wichtigkeit für die deutsche Eisenindustrie und der bisher spärlichen Veröffentlichungen werde ich eingehendere Mitteilungen über die Vorkommen machen und besonders das reichhaltige Analysenmaterial zusammenstellen.

1. Zentrale Provinzen.

Die bedeutendsten Lagerstätten befinden sich in dem Ramtek Tahsil im Staate Nagpur. Dort wird Erz in ungefähr 17 Ortschaften im Tagebau gewonnen. Das unter dem Namen Nagpur-erz zur Ausfuhr gelangende Erz hat folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Mn . . .	51 bis 54 %	SiO ₂ . . .	5 bis 9 %
Fe . . .	5 „ 8 „	P . . .	0,05 „ 0,12 %

Ueber die Vorkommen in dem Sausar Tahsil des Chindwarabezirkes hat L. L. Fermor berichtet, Analysen machen lassen und nachstehende Zusammenstellung gegeben:

	I Kachl Dhana %	II Lakhan- wara %	III Gai- mukh %	IV Sitapar %	V Gowari Warhona %
Mn	54,73	50,41	54,98	54,97	53,59
Fe	5,—	11,77	6,19	6,89	5,—
SiO ₂	6,99	4,86	10,63	6,95	6,21
P	0,07	0,20	0,04	0,06	0,07
H ₂ O	0,17	0,39	0,32	—	0,31

John Birkinbine veröffentlicht weitere Analysen:

	I Kachl Dhana %		II Lakhanwara %	III Gaimukh %		IV Sitapar %		V Gowari Warhona %	
Mn . . .	53,05—56,82	51,87	57,51	56,68	54,20	54,94	53,90	51,82—56,45	47,45
Fe . . .	2,82—5,30	4,92	6,02	6,21	5,—	5,28	6,10	1,31—3,83	3,55
SiO ₂ . . .	1,10—9,02	16,27	4,63	7,68	9,75	7,33	8,37	1,45—10,1	13,65
P . . .	0,04—0,135	0,033	0,153	0,078	0,036	0,072	0,055	0,03—9,9	0,122

Die Erze aus Ghote enthalten:

Mn . . .	49,55 %	48,62 %	49,48 %
Fe . . .	7,71 „	8,17 „	8,25 „
SiO ₂ . . .	8,74 „	6,28 „	4,60 „
P	0,28 „	0,276 „	0,306 „

Kachi Dhana: In diesem Bezirke kommen die bedeutendsten Ablagerungen vor, welche Abmessungen von etwa 360 m Länge, 130 m Mächtigkeit, 15 m Abbauhöhe aufweisen.

Gowari Warhona: Mehrere Versuchsschächte haben das Vorhandensein eines Lagers von etwa 2 m Mächtigkeit auf eine streichende Länge von etwa $\frac{1}{4}$ engl. Meile nachgewiesen.

Sitapar: Hier bildet das Lager einen kleinen Hügel: 23 m lang, 20 m mächtig, 8 m Abbauhöhe.

Gaimukh: Das Erz kommt in einer Ausdehnung von 50 m Länge, 20 m Mächtigkeit vor und ist am Ausgehenden nachgewiesen.

Lakhanwara: Diese Grube liegt etwa 250 m westlich von Gaimukh.

Vorstehend aufgeführte Lagerstätten sind erst seit 1903 bearbeitet worden, es ist noch nicht festgestellt, ob alle den Abbau lohnen werden. Wegen der Entfernung von 50 Meilen von der Eisenbahn können nur hochprozentige Erze verfrachtet werden. Die Analysen zeigen allerdings geringe Gehalte an Phosphor und Kieselsäure. Die Steigerung in der Produktion der Zentralprovinzen auf 320 000 t im Jahre 1906 zeigt, daß hier wohl die mächtigsten Vorkommen liegen.

Neuerdings sind im Mysore-Bezirk, bisher als goldführend bekannt, auch Manganerzlagertstätten entdeckt worden in einer Entfernung von etwa

20 Meilen nordwestlich von der Eisenbahnstation Shimoga der South Mahratta Railway. Hier kommt das Erz in Massen bis zu mehreren Tonnen schwer vor und ist in Laterit-Lehm eingebettet.

Das Erz wird in drei Sorten verschifft:

	I	II	III
Mn	53,72 %	43,29 %	32,76 %
Fe	5,55 „	11,79 „	14,28 „
SiO ₂	—	1,00 „	—
P	—	0,05 „	—

Die Fracht zum Hafen beträgt etwa 16 sh f. d. Tonne.

Sehr hochprozentiges Erz, enthaltend 55,69 % Mangan, 2,98 % Eisen, 0,53 % Kieselsäure, 0,015 % Phosphor, soll in Mengen von 5000 t monatlich zu Ausfuhr gebracht werden.

Diese Vorkommen in Mysore stehen in Zusammenhang mit den in den letzten Jahren erschürften Lagerstätten in Portugiesisch-Indien, deren Ausbeutung nunmehr auch eifriger betrieben wird. Es sollen in Goa bereits 30 Gruben sich in den Händen von sechs Konzessionären befinden, welche den Abbau betreiben wollen. Von welcher Bedeutung diese Manganerzfunde für die kleine Kolonie geworden sind, ist daraus ersichtlich, daß während des Jahres 1906/07 bereits etwa 15 000 t Erz in einem deklarierten Werte von 283 700 Rs. verschifft wurden. Der in Frage kommende Hafen ist Murmagao, welcher auch der Verschiffungshafen für Manganerze aus britisch-indischen Bezirken ist (Distrikte Bellary und Belgaum und Staat Mysore). Aus letzterem sind in demselben Zeitraum etwa 60 000 t zur Ausfuhr gebracht worden. Der genannte Hafen dürfte für die Verschiffung von Manganerzen in den nächsten Jahren

* „Mineral Resources of the U. S.“ 1905 S. 107.

von größerer Bedeutung werden und wird bereits von den Dampfern der Deutsch-Ostafrika-Linie regelmäßig angelaufen.

Nach den bisher gemachten Aufschlüssen und den Ergebnissen des Abbaues der indischen Lagerstätten steht es zu erwarten, daß die Erze indischer Herkunft auch für Deutschland größere Wichtigkeit erlangen werden und daß der Schwerpunkt der gesamten Manganerzgewinnung sich nach Indien legen wird. Da die englische Regierung den Bergbau kräftig unterstützt und die Bahnen ihr möglichstes tun, um die Grubenbesitzer durch niedrige Frachten in die Lage zu setzen, mit den kaukasischen Erzen in Wettbewerb zu treten, so ist eine gedeihliche Entwicklung des indischen Manganerzbergbaues zweifellos. In der letzten Zeit sollen viele Grubenfelder erworben sein, so auch von der Carnegie Steel Co.*

In Japan, Java, Italien sind keine nennenswerten Veränderungen eingetreten, obschon Japan und Italien eine erhöhte Produktion, 11621 t bzw. 5384 t, in 1905 aufzuweisen haben. Ueber die javanesischen Vorkommen wird berichtet, daß in den Regentschaften Pengasih und Nanggolau etwa 500 t im Jahre gefördert werden. Ueber Djokjoharta sollen 1905 1600 t ausgeführt worden sein.

XI. Oesterreich. Auch in diesem Lande ist die Gewinnung von Manganerzen von 6179 t in 1903 auf 10 189 t in 1904, 13 788 t in 1905 und 13 402 t in 1906 gestiegen. Besonders die Gruben in Jacobeny, Bukowina, liefern eigentliche Manganerze, welche in einer maschinellen Aufbereitungsanlage angereichert werden. Da kürzlich in dieser Zeitschrift eine dieses Vorkommen behandelnde Arbeit erschienen ist,** so beschränke ich mich auf diese Angaben.

Von den in Oesterreich 1906 verschmolzenen Manganerzen stammten:***

aus Krain	4 080 t
„ Rußland	15 735 t
„ Mazedonien	7 797 t
„ Englisch-Indien	6 563 t
„ Bosnien	5 582 t
„ der Türkei	1 303 t
„ Griechenland	529 t
	41 589 t

XII. Rußland. In Ergänzung der einleitend gemachten Mitteilungen sei noch angeführt, daß sich mehrere Gesellschaften zur Ausbeutung der russischen Manganvorkommen gebildet haben, so die Pyrolusit-Akt.-Ges. in Beuthen unter Beteiligung der Akt.-Ges. für Montan-Industrie in Berlin, der Donnersmarkhütte, der Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges. und der Eisenerz-Gesellschaft in Frankfurt a. M.

mit einem Kapital von 1,5 Millionen Mark. Die auszubeutenden Gruben liegen bei dem Dorfe Krasnogrigurewka im Gouvernement Ekaterinenburg.*

Eine in Genf gegründete Gesellschaft „La Société anonyme de Manganèse Russe“ beabsichtigt, Gruben in Jllinka, Gouvernement Jekaterinoslaw auszubeuten. Akt.-Kapital 1 200 000 Fr.†

An dieser Stelle gebe ich noch einige Analysen südrussischer Erze:

1. Krasnogrigurewka.		2. Gorodistsche.	
	%		% Mangan
Mangan	54 bis 56	I. Sorte	51 bis 53
Phosphor	0,0175	II. „	37 „ 39
Schwefel	—	III. „	34 „ 37

3. Zusammensetzung der sog. „Drobka“.

	%		%
H ₂ O	0,65	SiO ₂	2,80
Glühverlust	2,10	SO ₃	0,06
MnO ₂	90,59	P ₂ O ₅	0,46
Al ₂ O ₃	1,40	MgO	0,16
Fe ₂ O ₃	0,43	CaO	0,74

4. Erz aus dem Dorfe Jljinskoje.

	%		%
Mangan	43	Phosphor	0,17
Kieselsäure	14	Eisen	6,00

5. Erz aus Tomakowka.

	%		%
H ₂ O	1,09	SiO ₂	9,15
Glühverlust	5,77	SO ₃	0,14
MnO ₂	79,31	P ₂ O ₅	0,54
Mn	50,18	MgO	0,11
Al ₂ O ₃	1,18	CaO	1,01
Fe ₂ O ₃	1,03		

Nach dem Bericht des Kais. Konsulats† in Batum sind im Laufe des Jahres von Poti nachstehende Mengen von Manganerzen ausgeführt worden:

Nach den Niederlanden	239 280 t
England	153 185 „
Rußland	71 914 „
Oesterreich	48 050 „
Frankreich	23 300 „
Deutschland	12 960 „
	Sa. 548 689 t

Hierzu ist zu bemerken, daß die nach den Niederlanden eingeführten Erze zum größten Teile für Deutschland bestimmt waren.

Von gut unterrichteter Seite wurde mir mitgeteilt, daß der Manganerzversand von Poti betragen hat:

1906	423 053 t
1907	505 415 t

In den ersten Monaten des laufenden Jahres ist ein Abflauen des Versandes eingetreten, so daß die Zahl für 1908 eine wesentlich niedrigere werden wird.

* Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung“ 1907 Nr. 16 bis 17 S. 6.

** „Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 60 S. 754.

*** „The Mining Journal“ 1907 S. 722.

† „Nachrichten für Handel und Industrie“ 16. April 1908.

* „Chem. Ztg.“ 1907 Nr. 5 S. 1192.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 16 S. 543.

*** „Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung“ 1907 Nr. 22 S. 3.

XIII. Ungarn. Neuerdings soll ein Mangankommen bei Ledecz Rovnye, Trencsiner Komitat, erschürft worden sein, welches sich auf 2 km erstreckt. Die Gehalte an Mangan betragen 25 bis 32 %.

XIV. Vereinigte Staaten. Wenngleich eine geringe Steigerung der Erzeugung von

2870 t in 1903 auf 4184 t zu verzeichnen ist, so ist der Bergbau auf eigentliche Manganerze unbedeutend.

Eine sehr übersichtliche Zusammenstellung der Erzeugung und des Wertes der in den Vereinigten Staaten von 1880 bis 1906 geförderten Erze gibt Edwin C. Eckels. In diesem Zeit-

Ursprungsland	1904		1905		1906	
	Mengen t	Wert §	Mengen t	Wert §	Mengen t	Wert §
Brasilien	66 875	589 089	114 670	1 058 478	30 260	300 466
Rußland	11 959	98 002	24 650	202 774	13 805	109 814
Indien	10 200	58 635	101 030	501 423	154 180	939 984
Cuba	16 239	80 974	6 489	35 049	11 701	117 050
Japan	996	12 651	1 329	13 950	2 000	21 664
Deutschland	1 031	33 365	2 336	54 150	4 386	112 511
England	993	22 533	1 298	30 555	1 330	37 711
Canada	118	3 877	7	575	112	1 125
Spanien	—	—	50	708	—	—
Belgien	108	2 456	80	1 762	1 710	30 377
Andere Länder	—	—	5 094	52 983	1 776	25 341
	108 519	901 592	257 033	1 952 407	221 260	1 696 043

raume sind nur Erze im Werte von 3 398 743 § gewonnen worden. Derselbe Verfasser gibt eine Zusammenstellung der 1904 bis 1906 in die Vereinigten Staaten eingeführten Manganerzmengen (s. obenstehende Tabelle).

Der Versand geschieht meistens über die Häfen Baltimore und Philadelphia. Die eigene Produktion beträgt nur 6921 t = 3,1 % des Gesamtverbrauches. Für den Zeitraum von 18 Jahren (1889 bis 1906) betrug der Wert der in den Vereinigten Staaten verschmolzenen Manganerze 18 856 582 § = 78 000 000 M.

Bemerkenswert ist, daß die Vereinigten Staaten neuerdings Hauptabnehmer der indischen Manganerze geworden sind; die Einfuhr stieg von 10 200 t in 1904 auf 154 180 t in 1906, entsprechend 1/3 der indischen Erzeugung.

Zur Vervollständigung der in der ersten Abhandlung gegebenen Analysen-Zusammenstellungen gebe ich noch nachstehende Tabelle der am

meisten in Frage kommenden Manganerze des Handels: *

	Mn %	Fe %	SiO ₂ %	P %
Rußland:				
Kaukasus, hochprozentig	52,20	0,41	5,22	0,13
" gering	45,50	—	7,38	0,48
Ekaterinenburg	53,70	0,86	8,10	Spur
Brasilien	53,35	—	1,02	0,03
Indien:				
Gosalpur	54,29	1,41	3,27	0,16
Spanien:				
Huelva, Karbonat-Erz	41,15	0,77	14,10	—
Griechenland:				
Milos	34,73	3,00	22,92	0,06
Japan:				
Durchschnitt	48,86	—	10,40	0,08
Vereinigte Staaten:				
Crimora	57,29	0,37	—	0,08

* „Bulletin of the Imperial Institute“ S. 277; Nr. 3 S. 207.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Wärmeleitung feuerfester Wände.

In „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 auf S. 381 ist die Frage gestellt, ob die durch feuerfeste Wände hindurchgehenden Wärmemengen bei gleichen Temperaturdifferenzen zwischen Aufnahme- und Abgabefläche für alle Temperaturlagen dieselben bleiben, oder ob dieselben verschieden sind für niedrige und hohe Temperaturen. Zu dieser Frage gibt die „Hütte“ die Formel

$$W = CF (t_1 - t_2),$$

worin bedeutet

W die Anzahl der in der Stunde durchgehenden Wärmeeinheiten;

C den Gesamtwärmedurchgang in Wärmeeinheiten für das qm Fläche in der Stunde und für 1° C Temperaturdifferenz;

F die Fläche in qm.

Wenn man diese allgemeine Formel zugrunde legt, würde die gestellte Frage zu bejahen sein, d. h. unter der Voraussetzung, daß C nicht von der Temperaturlage abhängende, verschiedenartige Werte hat. Um bezüglich des Faktors C eine vereinfachte Grundlage zu gewinnen, wie sie übrigens auch der Fragestellung entspricht, sollen die

Wärmeübergangskoeffizienten für die aufnehmende und für die abgebende Fläche ausgeschaltet werden, so daß nur noch der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient für die gegebene Plattenstärke oder die Wanddicke zu beachten bleibt.

Die folgende kurze Betrachtung beleuchtet einen der Gründe, welche dazu Anlaß geben. Die Wärmemengen, welche z. B. an der abgebenden Fläche austreten, werden teils durch Berührung an das vorbeistreichende Mittel, Luft usw., teils durch Strahlung in den anstoßenden Raum übertragen. Nun ist einleuchtend, daß für eine Temperaturspannung zwischen wärmeabgebender Fläche und Luft von z. B. 200° C. für niedrige, wie für hohe Temperaturen die an die Luft übertragene Wärmemenge gleich bleiben muß, wenn nur die Geschwindigkeit der Luft dieselbe ist, und soweit man die spezifische Wärme derselben als unabhängig von der Temperatur annehmen kann. Für die Strahlung aber ergeben sich mit steigender Temperatur ganz gewaltig steigende Wärmemengen. Bei einer Temperaturspannung von 200° C. und für verschiedene Temperaturlagen ergibt sich z. B. folgendes Verhältnis zwischen der Wärmeabgabe durch Berührung und Strahlung

wärmeabgebende Fläche	Luft	Berührung	Strahlung
400°	200°	1	4
1200°	1000°	1	1800
2000°	1800°	1	834000

Wenn man nun, wie oben angenommen, nur den Wärmedurchgang durch die Platte, ohne den Einfluß der Eingangs- und Ausgangsfläche zu beachten, betrachtet, so ergibt sich, daß für die wärmeleitende Masse, seien es feuerfeste Steine oder andere Materialien, die spezifische Wärme von wesentlicher Bedeutung ist. Bei der Durchleitung muß für jede Volumeinheit der Masse die in der Zeiteinheit weitergegebene Wärmemenge von der Seite der Wärmequelle her ersetzt werden. Wenn die spezifischen Wärmen für die Gewichtseinheit bei verschiedenen Temperaturen ermittelt sind, so sind sie leicht für die Volumeinheit umzurechnen mit Hilfe der Formel:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Gewicht}}{\text{spezifisches Volumgewicht}}$$

Das spezifische Massengewicht kommt hier nicht in Frage; bei wenig dichten Körpern ist der Porenraum zu beachten, welcher bei exakten Feststellungen in dem Undichtigkeitsgrad zum Ausdruck kommt. Es ist also festzuhalten, daß für die Raumeinheit und eine gegebene Temperatur die spezifische Wärme des betreffenden Leitungsmaterials ausschlaggebend ist mit Hinsicht auf die durchgehenden Wärmemengen.

Nun kommt die Hauptfrage: Ist die spezifische Wärme für Schamottematerial bei niedrigen und hohen Temperaturen dieselbe? In diesem Falle würde sich ein gleichbleibender Leitungskoeffi-

zient ergeben, während im anderen Falle der mittlere Leitungskoeffizient jeweils gemäß den Werten der spezifischen Wärme für die verschiedenen Temperaturen zu berechnen ist. Wenn wissenschaftliche Feststellungen hierzu meines Wissens noch nicht gemacht sind, so kann man doch mit Bestimmtheit behaupten, daß die Wärmeleitung für verschiedene Temperaturlagen verschieden ist. Vergleichsweise sei angeführt, daß für Roheisen die spezifischen Wärmen betragen

zwischen 0° und 200°	0,13
" 0° " 1200°	0,16
flüssig	0,25

Beobachtungen aus der Praxis beweisen, daß bei Schamottematerialien für hohe Temperaturen die spezifische Wärme rasch ansteigt, also das Wärmeleitungsvermögen abnimmt. Die Kurve des Leitungsvermögens läuft entgegengesetzt der Kurve für die spezifische Wärme.

Zu den gemachten Ausführungen sei noch bemerkt, daß die spezifische Wärme und damit die Wärmeleitung für verschiedene feuerfeste Massen — Qualitäten — nicht identisch ist. Selbst bei Steinen derselben chemischen Zusammensetzung spielt der Undichtigkeitsgrad eine Rolle. Je weniger homogen die Struktur einer Masse ist, um so schwieriger und komplizierter werden naturgemäß diese und ähnliche Feststellungen. Auch darauf ist hinzuweisen, daß saure Steine — Silicasteine, Dinassteine — ein besseres Wärmeleitungsvermögen haben, als basische Schamottesteine, deren Feuerbeständigkeit durch den Tonergehalt wesentlich umgrenzt ist. Die gegenteilige Behauptung in „Bischoff: Die feuerfesten Tone“ trifft nicht zu. Bei einer Versuchsreihe ergab sich, daß bereits bei 100° C. der Dinasstein 20% mehr Wärme leitet als der basische Schamottestein.* Der Feststellung der spezifischen Wärmen für Schamottematerialien ist übrigens für hohe Temperaturen dadurch eine Grenze gezogen, daß chemisch endotherme Vorgänge gewisse Wärmemengen in Anspruch nehmen, welche kaum kontrollierbar sein dürften.

Die Öffentlichkeit beginnt sich erst in letzter Zeit mit der Frage der Wärmeleitung des feuerfesten Materials zu beschäftigen.* Allerdings bringt die Notiz nur den Hinweis, daß man leider über diese Frage nichts wisse, und verweist auf eine Rede des Reichstagsabgeordneten Damm, worin derselbe zum Etat der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt beantragt, größere Mittel zur Verfügung zu stellen, um zur Wärmeleitungsfähigkeit von Schamottesteinen

* Vergl. „Journ. für Gasbeleuchtung“ 1905 Nr. 13 S. 260. „Schamotte und Dinasmaterial beim Bau von Retortenöfen“ von Dr. Fritz Leibe, Betriebschemiker der Gas- und Wasserwerke Köln.

* Vergl. „Chem.-Ztg.“ 1907 Nr. 99 S. 1230: „Die Wärmeleistung der Ofenbausteine“ von Professor Dr. H. Mehner.

und anderen Steinsorten exakte Feststellungen zu machen. Bei diesem Antrage ist es einstweilen geblieben.

Auch gelegentlich einer Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte in Berlin am 25. Februar d. J.* wurde die Frage der Wärmeleitung gewürdigt. Indessen glaubte man vorab eine andere, noch vollkommen ungeklärte Frage, diejenige der Druckfestigkeit, zur Entwicklung bringen zu müssen; für Arbeiten auf diesem Gebiete wurden dem Ausschuss 1500 M überwiesen. Die bisherige Versuchsanordnung erscheint völlig verfehlt, weil sie dem Charakter des feuerfesten Materials keinerlei Rücksicht trägt. Es steht zu hoffen, daß dem

* Vergl. den Sitzungsbericht.

Hüttenmann demnächst brauchbare Zahlen für die Wärmeleitung und auch die Druckfestigkeit zur Hand sein werden; allerdings ist ebenso zu wünschen, daß er sich selbst eingehend mit diesen Fragen beschäftigt. Denn nur so ist es möglich, daß er sich Klarheit über die Grenzen verschafft, bis zu welchen die feuerfesten Materialien in Anspruch genommen werden können. In der Praxis kann nur derjenige richtig handeln, welcher über diese Grenzen der Leistungsfähigkeit nicht im unklaren ist.*

A. Römer.

* Auch die Redaktion muß sich der Ansicht des Herrn Verfassers anschließen, daß ein näheres Eingehen auf die aufgeworfene Frage von großem Interesse sein dürfte. Vielleicht ist sonst einer unserer Leser in der Lage, Näheres über die Wärmeleitung feuerfester Wände bei verschiedenen Temperaturen mitzuteilen.

Die Redaktion.

Stahlformguß aus dem elektrischen Ofen.

Der Aufsatz über Stahlformguß aus dem Stassano-Ofen von Professor Bernhard Osann* in Clausthal enthält auf Seite 656 eine Stelle, die der Berichtigung bedarf. Es heißt hier, daß den Bedingungen, die Mönkemöller & Cie. an einen Elektrostahlöfen stellen mußten, weder der Héroult- noch der Kjellinofen genügen konnte. Es wird ferner anerkannt, daß in Völklingen jetzt ein Ofen System Röchling-Rodenhauser in Betrieb genommen sei, der direkt an das Drehstromnetz von normaler Periodenzahl angeschlossen ist. Aber auch gegenüber diesem Ofen hätte der Stassano-Ofen den Vorzug, daß die Umformung des Drehstromes von 5200 auf 110 Volt abgesondert vom Ofen erfolge und an diesem daher eine gefahrlose Betriebsspannung herrsche. Letzteren Vorteil besonders für den Stassano-Ofen beanspruchen zu wollen, entspricht nicht den Verhältnissen, und diesen Irrtum möchten wir hiermit richtigstellen. Professor Osann hat zwar in Völklingen einen Einphasenofen gesehen, der direkt mit Wechselstrom von 3000 Volt betrieben wird. Da dieser Ofen seit bald Jahresfrist ohne den geringsten Anstand in Betrieb steht, so ist damit nur der Beweis erbracht, daß die Ofen System Röchling-Rodenhauser infolge ihrer vollständig gekapselten und während des Betriebes unzugänglichen Ofentransformatoren auch mit hohen Spannungen gefahrlos betrieben werden können. Man kann also das Transformieren mit seinen besonderen Anlagekosten und Energieverlusten ersparen. Damit soll aber nicht behauptet werden, daß man Betriebsspannungen von mehreren Tausend Volt direkt am Ofen System Röch-

ling-Rodenhauser haben muß. Der beste Beweis dafür ist, daß der von Professor Osann erwähnte Drehstromofen für 1 t Einsatz in Völklingen direkt mit Strom von 450 Volt 50 Perioden betrieben wird und es liegt natürlich gar kein Hindernis vor, einen solchen Ofen auch mit 110 Volt zu betreiben. Daß man solche kleine Ofen, die meistens in Anlagen zur Verwendung kommen, wo kein elektrotechnisch geschultes Personal zur Verfügung steht, gerne mit verhältnismäßig gefahrlosen Spannungen betreiben wird, ist selbstverständlich. Diesen Bedingungen entspricht aber zur Genüge auch die in Völklingen am Drehstromofen angewendete Spannung von 450 Volt, die, wie schon erwähnt, bei entsprechender Abmessung der Primärspulen auch noch beliebig herabgesetzt werden kann.

Kurz zusammengefaßt wollen wir nur feststellen, daß genau so wie der Stassano-Ofen auch die Ofen System Röchling-Rodenhauser mit niedrigen Drehstromspannungen, sei es direkt vom Generator oder durch einen abseits vom Ofen stehenden Transformator, gespeist werden können.

Völklingen a. d. Saar, Berlin-Nonnendamm
im Mai 1908. im Mai 1908.

Röchlingsche Eisen- und Gesellschaft für Elektro-
Stahlwerke, G. m. b. H. stahlanlagen m. b. H.
Hermann Röchling. V. Engelhardt.

* * *

Die Zusehrift der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke habe ich gelesen und mit Interesse davon Kenntnis genommen, daß der neue elektrische Ofen auch die Anwendung eines Stromes von schwacher Spannung zuläßt.

Zellerfeld, im Mai 1908.

Osann.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 649 ff.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

4. Juni 1908. Kl. 10a, K 36 332. Vorrichtung zur Nachprüfung des Betriebes von Koksofenanlagen. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 30.

Kl. 19a, H 38 012. Eine zur Herstellung einmal oder mehrmals abgesetzter Stoßverblattungen dienende Eisenbahnschiene. Carl Husham, Düsseldorf, Adersstraße 11.

Kl. 19a, H 38 178. Eine zur Herstellung einmal oder mehrmals abgestufter Stoßverblattungen dienende Eisenbahnschiene nach Anm. H 38 012; Zus. z. Anm. H 38 012. Carl Husham, Düsseldorf, Adersstr. 11.

Kl. 24 c, F 24 040. Winderhitzer. Heinrich Flender, Siegen i. W.

Kl. 24 f, P 19 883. Wanderrost mit einseitig gelenkig an den Triebketten befestigten Rostkörpern, die auf der unteren Rostbahn herabhängen. Léon Petry, Düren, Rhld.

Kl. 24 f, R 24 218. Dreherost für Gaserzeuger, bestehend aus einem konzentrisch oder exzentrisch zur Drehachse liegenden Aufbau; Zus. z. Anm. R 22 918. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr, Rückertstraße 23.

Kl. 80 b, C 15 456. Verfahren zur Herstellung von für Schmelzgefäße und dergl. geeigneten Massen. Carl Caspar, Stuttgart, Danneckerstr. 10.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Juni 1908. Kl. 7, A 6976/06. Verfahren und Walzwerk zum absatzweisen Schrägwälzen von nahtlosen Rohren und Vollkörpern. Otto Briede, Düsseldorf.

Kl. 7, A 5291/07. Walzwerk mit kegelförmigen, parallel zur Längsmittellinie des Walzgutes gelagerten Walzen zum absatzweisen Querwalzen zylindrischer Werkstücke. Bruno Lion, Hamburg.

Kl. 18a, A 827/07. Einrichtung an Anlagen zur Reduktion von Erzen. Friedrich Groß, Wien.

Kl. 24 c, A 2356/07. Beschickungsvorrichtung für Generatoren. Anton Christen, Unter-Themenau, N.-Oe.

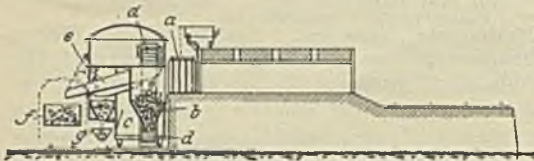
Kl. 31 b, A 1266/08. Formmaschine für Gießkerne. Aktiebolaget Malcus Holmquist, Halmstad, Schweden.

Kl. 40 b, A 6903/06. Elektrischer Schmelzofen. Eugen Assar Alexis Grünwall, Axel Rudolf Lindblad, Ludvika, Schweden.

Kl. 49 b, A 681/08. Geschweißtes Blechscheiberrad. Laurence Sylvan Lackman, New York, V. St. A.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 191877, vom 7. Oktober 1906. Franz Méguin & Co. Akt.-Ges. in Dillingen a. d. Saar. *Fahrbare Absiebe- und Verladevorrichtung für Koks,*



bei welcher der gelöschte Koks durch eine Fördervorrichtung zu der Absiebevorrichtung geschafft wird.

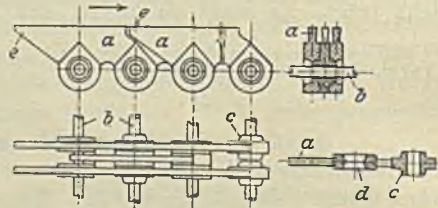
Der in der Ablöschvorrichtung *a* gelöschte Koks gelangt in den Trichter *b* der fahrbaren Absiebe- und Verladevorrichtung *c* und wird durch ein Förderband *d*

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

in die Absiebevorrichtung *e* geschafft, von wo der Grobkoks direkt in die Eisenbahnwagen *f* und der Feinkoks in Kippwagen *g* gelangt. Die Fördervorrichtung *d* ist der Platzersparnis halber quer zu den Ofenkammern gelegt.

Kl. 24 f, Nr. 191556, vom 28. Oktober 1905. Felix Ebeling in Elbing. *Wanderrost, bestehend aus einzelnen gleichartigen, je auf zwei Querstangen gereihten Gliedern.*

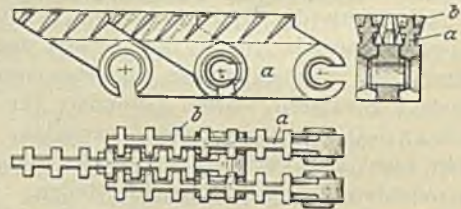
Die einzelnen gleichartigen Glieder *a* des Wanderrostes, die Durchtrittsöffnungen für zwei Querstangen *b* besitzen, sind derartig miteinander verbunden, daß die Nabe *c* des eines Gliedes in eine Bohrung *d* des be-



nachbarten Gliedes eingreift. Bei dieser Anordnung werden die Zugkräfte durch die Glieder *a* selbst aufgenommen. Das der Bewegungsrichtung des Rostes abgewendete Ende der Glieder *a* bildet eine über das nächstfolgende Glied hinüberraagende Verlängerung *e*, welche beim Wechsel der Bewegungsrichtung am hinteren Ende des Rostes sich hebt und die zusammengebackene Schlackenschicht zerstört.

Kl. 24 f, Nr. 191557, vom 6. März 1906, Zusatz zum Patent Nr. 191 556 (vorstehender Nummer). Felix Ebeling in Elbing. *Wanderrost nach Patent 191 556.*

Um die freie Rostfläche zu vergrößern, sind die einzelnen Glieder *a* des Wanderrostes seitlich mit

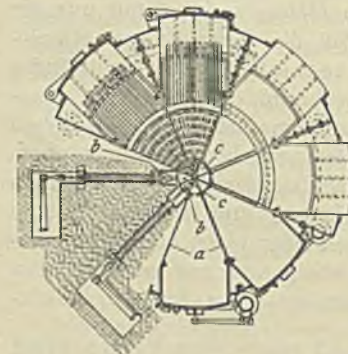


schräg, d. h. tangential zum Drehpunkte gerichteten Vorsprüngen *b* versehen. Ein gegenseitiges Berühren oder Stoßen der Vorsprünge beim Wenden des Rostes tritt hierbei nicht ein.

Kl. 24 c, Nr. 191 673, vom 21. Februar 1907.

Friedrich Saterdag in Alsdorf bei Aachen. *Gaserzeuger.*

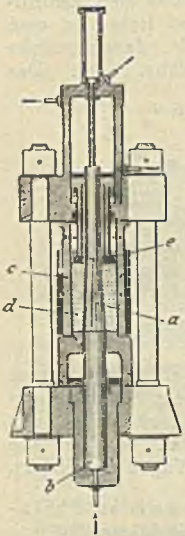
Der Raum unter dem Rost des Gaserzeugers ist durch radiale senkrechte Wände *a* in mehrere Abteilungen geteilt, deren jede mit einer durch Schieber *b* absperrbaren Gebläseluft-



zuleitung *c* versehen ist. Diese Einrichtung soll eine Reinigung jeder einzelnen Rostabteilung ohne Außerbetriebsetzung der übrigen ermöglichen.

Kl. 31c, Nr. 190 089, vom 31. Januar 1906. Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn. *Verfahren zur Herstellung von dichten Hohlblöcken mittels eines Dornes.*

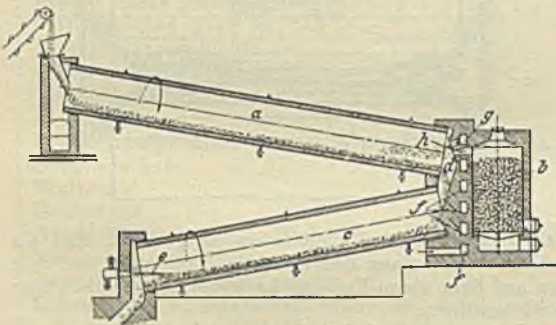
Der kegelförmige Dorn *a* wird mittels des hydraulischen Kolbens *b* durch das in der Form *c* befindliche Metall *d* getrieben, das hierbei von einer unter Preßdruck stehenden Ringkappe *e* von oben unter Druck gehalten wird. Hierbei wird das Metall dem Grade seiner Abkühlung folgend, nach und nach zusammengepreßt und verdichtet. Der untere und obere Preßdruck sind hierbei so zu regeln, daß die Verdichtung in einer vorher bestimmten Stärke erfolgt.



Kl. 18a, Nr. 190 169, vom 5. April 1906. J. Eduard Goldschmid in Frankfurt a. M.

Verfahren und Ofenanlage zum Zusammenballen mulmiger Eisenerze.

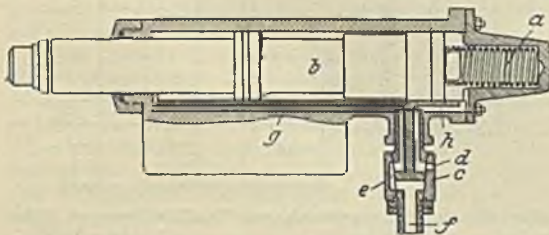
Das zu sinternde Erz wird zunächst in einem Drehofen *a*, der mit billigerem Generatorgas aus dem Gaserzeuger *b* und mit der Abhitze des unteren Dreh-



ofens *c* beheizt wird, bis zur beginnenden Sinterung erhitzt und dann in einem zweiten Sinterofen, in den es durch eine Aussparung *d* in der Wand des Gaserzeugers *b* herabrutscht, durch eine Wassergasflamme *e* fertig gesintert.

Die Rückwand des Gaserzeugers *b* ist mit einem System von zusammenhängenden Kanälen *f* versehen. Durch diese zieht die Verbrennungsluft und tritt im vorgewärmten Zustande bei *g* zu dem durch *h* austretenden Generatorgas.

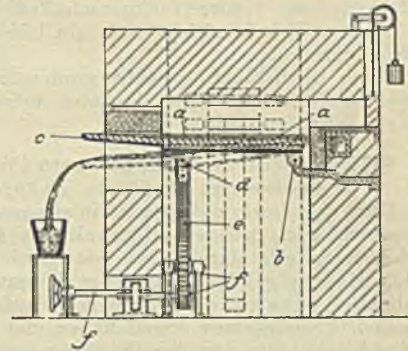
Kl. 49c, Nr. 191 221, vom 17. Juli 1906. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.-Bockenheim. *Pneumatischer Schlagnieter.*



Der unter Wirkung der Feder *a* stehende Hammer *b* besitzt als Steuerorgan eine drehbare Hülse *c*, die einerseits einen Auslaß *d* und andererseits eine Zuleitung *e* für die durch *f* zuströmende Druckluft besitzt.

Beim Anlassen des Hammers wird die Hülse *c* zunächst so gedreht, daß der Auslaß *d* mit dem vorderen Kanal *g* verbunden ist, wodurch der entlastete Hammer durch die Wirkung der Feder *a* bis gegen den Niet geschoben wird. Erst beim weiteren Öffnen des Hahnes *c* wird die Verbindung zwischen dem Rohre *f* und dem Kanale *h* hergestellt, so daß der Hammer erst Druck bekommen kann, nachdem er den Niet erreicht hat.

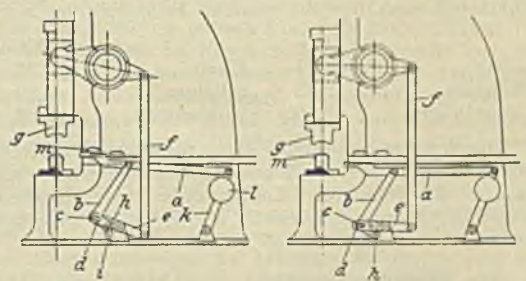
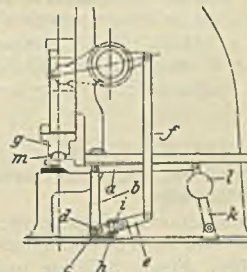
Kl. 31a, Nr. 190 224, vom 24. Dezember 1905. Carl Twer jr. in Krefeld. *Flammofen zum Schmelzen von Metallen und Legierungen, dessen Herd um wagerechte, unter seinem einen Ende sitzende Zapfen kippbar ist.*



Der muldenförmige Herd *a* des Ofens, der um den Bolzen *b* drehbar ist, läuft in eine aus dem Ofen gemauer herausragende Ausgußrinne *c* aus, durch deren Senken der Inhalt des Herdes entleert wird. Er ruht mittels eines Gelenkes *d* auf einer Zahnstange *e*, die durch ein Vorgelege *f* bewegt wird.

Kl. 49b, Nr. 191 416, vom 19. März 1905. Franz Dahl in Bruckhausen a. Rh. *Aushebevorrichtung für Schmiedepressen und dergl.*

Die Auswurfhebel *a* werden durch einen Winkelhebel *b* bewegt, dessen Drehachse *c* in einem Schlitz *d* eines auf und nieder schwingenden Doppelhebels *e* gelagert ist. Letzterer wird unter Vermittlung einer Zugstange *f* von der Antriebswelle des Preßbüßers *g* bewegt. Der kürzere Arm des Winkelhebels *b* führt sich mit einem Zapfen *h* in einer feststehenden



gebogenen Kulisse *i*. Am hinteren Ende werden die Auswurfhebel *a* von Drehhebeln *k*, die durch Gegengewichte *l* beschwert sind, getragen.

Die Abbildungen veranschaulichen die Stellung der Auswurfhebel beim Ausheben eines Schmiedestückes *m* und beim Zurückschwingen unter ein neues Werkstück.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

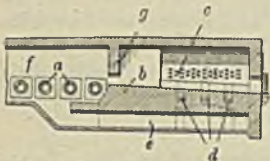
Nr. 854527. Emil Pallacsek in New York, N.Y. Vorbereitung von Eisenerzen für die Verhüttung.

Die Erze werden, erforderlichenfalls nach genügender Zerkleinerung, mit basischen Stoffen, wie Kalk oder Magnesia, oder beiden vermengt und zwar in solchen Mengen, daß eine leichtschmelzbare Schlacke entsteht und die Unreinheiten des Erzes verschlackt werden können. Dem Gemisch wird Abfalleisen oder Eisenspäne zugesetzt, ferner Kohlenstoff in solcher Menge, daß die Erze reduziert und der erhaltene Metallschwamm gekohlt werden kann. Das Gemenge wird dann mit Wasser versetzt, damit sich in ihr Eisenhydroxyde, die bindende Eigenschaften haben, bilden können, und schließlich noch ein leimartiges Bindemittel hinzugefügt.

Die Masse wird, ohne gepreßt worden zu sein, in plastischem Zustande in den Hochofen aufgegeben und soll ein sehr gutes Eisen liefern.

Nr. 857285. Johnson Hughes in Wissahickon, Pa. Anwärmmofen für Blöcke, Knüppel usw.

Der Herd des Anwärmmofens wird in seinem kühleren Teil durch sich drehende Hohlwalzen *a* und in seinem heißeren Teile durch eine feste Sohle *b* aus feuerfestem Material gebildet. Die in den Seitenwänden abgedichteten Hohlwalzen *a*, die beiderseits auf Rollen gelagert sind, gemeinsamen Anteil haben und die zu erhitzenden Blöcke usw. von der Einführungsseite den Flammengasen entgegen zu dem Herde *b* befördern, werden durch eingeblassene Luft kühl gehalten. Die sich hierbei erwärmende Luft kann dann als Verbrennungsluft durch Oeffnungen *c*



in den Ofen eingeführt werden und trifft rechtwinklig auf das durch Kanäle *d* an der einen Seite des Herdes *b* aufsteigende Heizgas. Die Flammen durchqueren den Herdraum *b*, fallen teils an der gegenüberliegenden Herdseite ab und ziehen durch den Kanal *e* in den Herdraum *f*, teils strömen sie in diesen unmittelbar unter der Zwischenwand *g* herein. Beide Ströme können durch Schieber geregelt werden. Sämtliche Abgase ziehen durch eine am Eingangsende unter den Walzen *a* liegende Oeffnung ab.

Nr. 858326. Frederick M. Beckel in Niagara Falls, N.Y. Verfahren, Stahl von Gasen und anderen Unreinheiten zu befreien.

Der flüssige Stahl wird mit einer Legierung versetzt, welche aus Titan und Kalzium besteht und außerdem vorteilhaft noch Aluminium, Eisen, Silizium und Kohlenstoff enthält. Sie besteht beispielsweise aus:

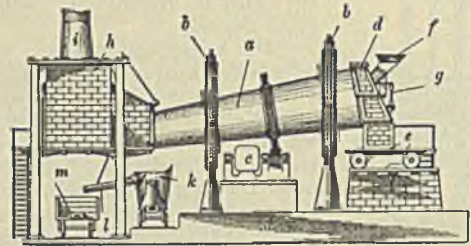
	%		%
Titan	50,67	Eisen	11,83
Kalzium	9,32	Silizium	4,20
Aluminium	22,50	Kohlenstoff	1,86

Durch diese Legierung, die verhältnismäßig leicht schmilzt, sollen die im Eisen enthaltenen Gase, wie Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxyde und außerdem gelöste Oxyde sowie Schwefel und Phosphor beseitigt werden.

Nr. 858949. Georges D. Bulmer in Duquesne, Pa. Eisengewinnungssofen.

Der Ofen besteht in seinem Hauptteile aus einer gegen die Horizontale etwas geneigten, sich nach unten verjüngenden Trommel *a*, die in zwei feststehenden Führungsringen *b* mittels Universalgelenke drehbar gelagert ist und von dem Motor *c* aus angetrieben wird. Vor ihrem oberen Ende ist ein Kopfstück *d*

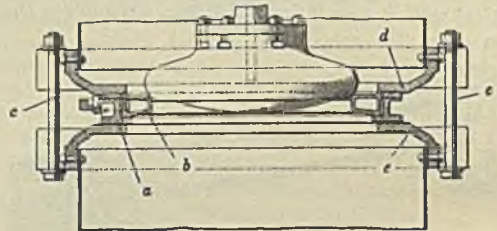
auf Rädern *e* fahrbar angeordnet, das den Einfülltrichter *f* für die zu verschmelzenden Erze und eine Anzahl von Brennerrohren *g* enthält, durch welche das Heizgas in die Trommel eingeführt wird. Das



untere Trommelende mündet in einen als Staubkammer dienenden Raum *h* ein, der mit einem Schornstein *i* in Verbindung steht. Metall und Schlacke fließen aus der Trommel in eine Gießpfanne *k*, aus der die Schlacke durch eine Rinne *l* in den Wagen *m* gelangt.

Nr. 860865. John M. Hartmann in Philadelphia, Pa. Ventilsiß für Winderhitzer.

Der Ventilsiß besteht aus dem äußeren Teile *a* und dem inneren Teile *b*, die beide durch Schraubenbolzen *c* zwischen die Flanschen *d* und *e* eingespannt sind. Teil *a* ist auf seiner inneren Oberfläche und

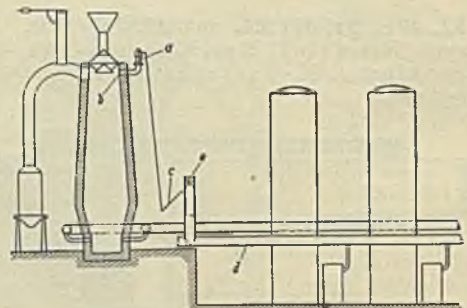


Teil *b* auf seiner Umlfläche so ausgedreht, daß sie zwischen sich einen Zwischenraum freilassen und sich nur auf dem einen Ende mehr nähern, aber auch hier nicht berühren.

Der innere Teil *b* ist hohl und mit Kühlwasserzu- und -abfluß versehen. Auf die Querschnittsform des Teiles *b* und die Gestalt seiner Aushöhlung legt Erfinder besonderen Wert.

Nr. 867244. Warren R. Clifton in Sharon, Pa. Einrichtung an Hochöfen zur Milderung von Explosionen.

In der Nähe der Gicht ist ein mit einem Ventil *a* versahener Gasauslaß *b* angeordnet. Die Ventilstange ist mit einem Hebelarme *c* verbunden, der ein in der



Kaltwindleitung *d* vorgesehene Ventil *e* bewegt. Bei Explosionen oder sonstigen übernormalen Drücken im Ofen wird das Ventil *a* gehoben und hierdurch gleichzeitig das Ventil *e* geöffnet, wodurch die Gebläseluft statt in die Winderhitzer und in den Ofen, in die freie Atmosphäre austritt.

Statistisches.

Großbritanniens Eln- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Mai			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	9 329	8 631	84 116	49 621
Roheisen	29 729	19 419	862 451	528 608
Eisenguß	1 663	1 247	2 567	2 275
Stahlguß	1 412	1 366	603	464
Schmiedestücke	924	258	584	331
Stahlschmiedestücke	2 613	2 802	1 274	700
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	25 859	33 309	70 338	50 616
Stahlstäbe, Winkel und Profile	5 484	15 933	103 434	74 995
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	16 843	20 218
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	23 512	21 696
Rohblöcke	—	7 988	—	230
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	123 478	158 415	9 656	893
Brammen und Weißblechbrammen	—	36 457	—	3
Träger	35 329	25 904	44 602	46 078
Schienen	7 822	5 555	171 622	186 480
Schienenstühle und Schwellen	—	—	29 939	32 026
Radsätze	700	1 140	18 010	17 130
Radreifen, Achsen	1 133	1 667	9 544	9 308
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	25 792	25 926
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	14 791	15 341	113 441	79 600
Desgleichen unter 1/8 Zoll	5 877	9 526	28 544	24 201
Verzinkte usw. Bleche	—	—	209 120	162 878
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	30 464	25 074
Verzinte Bleche	—	—	172 487	171 929
Panzerplatten	—	—	193	2 079
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telophondraht)	26 701	17 784	20 872	21 308
Drahtfabrikate	—	—	21 218	20 881
Walzdraht	10 861	16 362	—	—
Drahtstifte	16 130	16 135	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	3 379	2 354	12 776	10 355
Schrauben und Müttern	1 866	1 902	10 809	9 341
Bandoisen und Röhrenstreifen	6 571	10 474	21 414	14 030
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	7 387	8 674	49 416	50 833
Desgleichen aus Gußeisen	1 629	1 100	80 807	74 647
Ketten, Anker, Kabel	—	—	14 504	12 707
Bettstellen und Teile davon	—	—	7 477	6 578
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	10 998	9 775	31 793	36 974
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	351 695	429 518	2 300 222	1 791 013
Im Werte von £	2 719 532	3 075 484	19 965 386	16 462 713

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

British Iron Trade Association.*

In der zweiunddreißigsten Jahresversammlung der Vereinigung, die am 13. v. Mts. unter dem Vorsitze des Abgeordneten A. Findlay abgehalten wurde, gelangte der Jahresbericht des Verwaltungs-Ausschusses zur Vorlage.

Der Bericht führt etwa folgendes aus: Während die wirtschaftlichen Voraussetzungen des Jahres 1906 ganz außerordentlich günstig waren und die Fortdauer gedeihlicher Zustände auch für die Zukunft erwarten ließen, eröffnen die derzeitigen Verhältnisse gleich befriedigende Aussichten nicht. Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie ist unleugbar sehr gedrückt und weist augenblicklich um so weniger Zeichen einer baldigen Besserung auf, als die Zustände auf den Schiffswerften sich geradezu beunruhigend gestaltet

haben. Gleichzeitig muß jedoch zugegeben werden, daß das Jahr 1907 im ganzen eine Zeit hervorragend lebhafter Tätigkeit im Eisen- und Stahlgewerbe war, und man mit Genugtuung namentlich auf die ersten acht Monate zurückblicken darf. War doch in der Tat das genannte Jahr durch bisher unerreichte Ziffern in der Roheisenausfuhr, der Herstellung und Ausfuhr von Stahl, der Einfuhr und dem Verbrauch von Eisenerz sowie durch eine reißend schnelle Abnahme der Roheisenvorräte gekennzeichnet. Als ungünstige Erscheinungen sind dagegen geringere Erlöse für die Eisen- und Stahlerzeugnisse bei erhöhten Rohstoffpreisen und Geschäftsstille in der Schiffbauindustrie, die mehr als 30% der gesamten Eisen- und Stahlerzeugung des Landes verbraucht, hervorzuheben. Auch das Geschäft in Stahlschienen war, wenn man die Erzeugung als Maßstab anlegt und die Herstellungsmöglichkeit zum Vergleich heranzieht, unbefriedigend. Wenn, so schließt der Bericht, die englischen Schienenfabrikanten aus verschiedenen Gründen einen gebührenden Anteil

* „The Iron and Coal Trades Review“ 1908, 22. Mai, S. 2085.

an der Versorgung des Weltmarktes mit Schienen noch nicht erlangt haben, so darf doch angesichts der an verschiedenen Stellen lautgewordenen Klagen über die Beschaffenheit der Schienen mit Genugtuung festgestellt werden, daß die englischen Stahlschienen sich sehr hohen Ansehens erfreuen.

Der Vorsitzende gedachte sodann des großen Verlustes, den die Vereinigung dadurch erlitten habe, daß der bisherige Geschäftsführer, J. Stephen Jeans, krankheits halber nach mehr als dreißigjähriger Tätigkeit sein Amt habe niederlegen müssen, und teilte mit, daß die Wahl seines Nachfolgers auf C. J. F. Scott gefallen sei.

In der Besprechung des Berichtes befürwortete Abgeordneter E. Parker eine stärkere Betonung statistischer Arbeiten und wies darauf hin, daß die Vereinigten Staaten während der letzten zehn Jahre unter sprunghaftem Vorgehen in der Erzeugung und dem Verbräuche von Eisen und Stahl die Führung gehabt hätten, während England in beiden Punkten entweder stehen geblieben oder in einzelnen Fällen sogar zurückgegangen sei. Es sei daher wichtig, Maßnahmen ausfindig zu machen, die geeignet seien, die Erzeugung und den einheimischen Verbrauch wieder zu heben. Mr. Skelton glaubt, die ungünstige Lage Englands auf den Mangel an Eisenerz, und die glänzende Entwicklung Deutschlands auf die Fähigkeit der Deutschen, phosphorhaltige Erze zu verwerten, zurückführen zu sollen. Schließlich sprach noch Sir J. S. Randles sich dahin aus, daß der Engländer, wenn er sich Wettbewerb gegenüber sehe, zu leicht geneigt sei, sich mit einer Einschränkung der Erzeugung zu begnügen, anstatt, was gleichbedeutend sei mit wirtschaftlichem Arbeiten, die Erzeugung auf der Höhe zu halten und die Ausländer zu bekämpfen. Redner leitet aus den statistischen Zahlen den Eindruck ab, daß Englands Eisen- und Stahlindustrie früher oder später genötigt sein werde, die Wirkung der im Auslande bestehenden Zolltarife auf die Erzeugung und den Absatz der heimischen Fabrikate zu beobachten.

Berg- und Hüttenmännischer Verein, E. V., zu Siegen.

Der Verein hielt seine diesjährige ordentliche Generalversammlung unter lebhafter Beteiligung seiner Mitglieder am 9. Mai in Siegen ab. Als Stellvertreter des erkrankten Vorsitzenden begrüßte zunächst Hr. Kommerzienrat E. Klein aus Dahlbruch die Erschienenen, u. a. den Vertreter des Oberbergamtes zu Bonn, Hr. Geh. Bergrat Borchers, und den ebenfalls als Gast anwesenden Hr. Bürgermeister Grünwald aus Biedenkopf, und gedachte ferner in anerkennenden Worten der Verdienste, die sich der Landtagsabgeordnete Hr. H. Macco um das Zustandekommen des seit Jahren erörterten Bahnprojektes Weidenau—Dillenburg erworben habe. In Erledigung der Tagesordnung wurde sodann die Jahresrechnung für 1907 nebst dem Haushaltungsplane für 1908 genehmigt und der vom Geschäftsführer, Hr. Dr. jur. Mollat, erstattete umfangreiche Jahresbericht für 1907 entgegengenommen. Der Bericht behandelte äußere Vereinsangelegenheiten, vor allem die Tätigkeit des Vereines in Eisen-

bahn- und Bildungsfragen, gab weiter einen allgemeinen Ueberblick über das abgelaufene Wirtschaftsjahr sowie die Reichs- und Landesgesetzgebung (Novelle zur Gewerbeordnung, Entwurf eines Gesetzes über Arbeitskammern, Scheckgesetz und Novelle zum preußischen Berggesetz) und verbreitete sich schließlich des näheren über den Geschäftsgang und die Lage der Siegerländer Industrie.* Nachdem der Vorsitzende dem Geschäftsführer unter lebhafter Zustimmung der Anwesenden für seine inhaltreichen Darlegungen gedankt hatte, bildeten geschäftliche Mitteilungen den Schluß der Verhandlungen.

Vereinigung der Fabrikanten u. Exporteure von Werkzeugen, Eisen-, Stahl- und Metallwaren in Rheinland und Westfalen.

Der Verein, der seinen Sitz in Remscheid hat, hielt am 9. d. M. in Solingen eine Sitzung derjenigen Hauptgruppe ab, die an der Ausfuhr nach Rußland beteiligt ist. Der stellvertretende Vorsitzende, Herr C. André (Remscheid), begrüßte die Erschienenen, legte in klaren Worten die Zwecke und Ziele des Vereines dar und gab einen allgemeinen Ueberblick über die jetzige Geschäftslage in Rußland, die er als sehr schlecht bezeichnete, weshalb er die beteiligten Kreise zur größten Vorsicht mahnte. Hierauf hob der Sekretär des Vereines, Hr. P. Zimmermann, die Vorteile hervor, die eine geschlossene Vereinigung für die Mitglieder haben könne, und machte auch auf die Vergünstigungen aufmerksam, die der Verein schon jetzt biete.

Zuletzt hielt dann Hr. D. Dominicus—Remscheid einen längeren Vortrag über „Welthandel und Handelspolitik“. Er stellte dabei fest, daß Deutschland zwar auf dem Weltmarkte eine der führenden Stellen einnehme, jedoch stark durch die Vereinigten Staaten bedroht werde, die mittels ihres Hochschutzzollsystems die Mitbewerber aus gesichertem Hinterhalt bekämpften. Die Vereinigten Staaten lieferten uns infolgedessen bei unseren niedrigen Zollsätzen alles, wir ihnen aber nur diejenigen Gegenstände, in denen sie trotz der riesig hohen Zölle in ihrem eigenen Lande nicht konkurrenzfähig seien. Schlimmer als dies ungesunde und unerträgliche Verhältnis sei aber, daß in England die Zahl der Anhänger des Schutzzolles immer größer werde, so daß über kurz oder lang ein erheblicher Schutzzoll für England — den größten Abnehmer Deutschlands — und die englischen Kolonien wohl möglich sei. Dagegen biete Rußland mit seinem großen Areal, seiner 140 Millionen betragenden Bevölkerung, seinen ungeheuren Naturschätzen und seiner Agrarnatur als Nachbarstaat, der für den Absatz seiner Erzeugnisse auf Deutschland angewiesen sei, wohl am ersten einen dauernden großen Abnehmer für die deutschen Industrieprodukte. An einer Reihe von Beispielen zeigte der Redner, wie günstig unsere ausländischen Konkurrenten, besonders in England, Oesterreich und den Vereinigten Staaten von den Behörden behandelt würden, während man bei uns Industrie und Handel noch immer stärker belaste und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte erschwere.

* Vergl. S. 892 dieses Heftes.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die neuen Schienen-Lieferungsbedingungen der Pennsylvania-Eisenbahn.*

Die neuen Vorschriften für Schienenlieferungen der Pennsylvania-Eisenbahn, die Frucht gemeinsamer Arbeiten von Vertretern dieser Eisenbahn und zweier großen Stahlwerke, sind jetzt erschienen.

* Nach „The Iron Age“ 1908, 16. April, S. 1244. — Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 212 ff.

Einzelheiten der neu festgestellten Profile sind aus Abbild. 1 und 2 zu entnehmen. Zur praktischen Erprobung der gefaßten Beschlüsse wurde im letzten Dezember ein Versuchsauftrag für 10 000 t Schienen nach den neuen Profilen und Lieferungsbedingungen herausgegeben. Die Erfahrungen mit diesen neuen Schienen haben nur zu geringen Aenderungen der Bedingungen geführt, während die Profilform unverändert geblieben ist.

Aus den neuen Vorschriften, welche die Pennsylvania-Bahn ihren kommenden Schienenbezügen jetzt zugrunde legt, ist zu entnehmen, daß keine Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung mehr gemacht werden für die verschiedenen Schienengewichte; es werden in den Vorschriften überhaupt nur Gewichte von 42,2 bzw. 49,1 kg f. d. lfd. Meter berücksichtigt. Der Kohlenstoffgehalt der Bessemer-schienen ist etwas niedriger angesetzt worden, 0,55% soll die Höchstgrenze sein, während die von der Society of Civil Engineers vorgeschlagenen Lieferbedingungen 0,55% C als unterste und 0,65% als oberste Grenze festgesetzt haben. Von dem früher so viel erwähnten Blockabfall ist in den Bedingungen nichts erwähnt, dagegen wird eine Fallprobe mit jeder Charge vorgeschrieben, während die Vorschriften der American Society for Testing Materials sich mit der

Martinstahlschienen.			
Kohlenstoff	0,70	0,75	0,80
Mangan	—	—	0,80
Silizium	0,05	0,12	0,20
Phosphor	—	—	0,03

In der Zwischenzeit sind auch die neuen Liefer-vorschriften für Schienen der American Railway Association erschienen.* Sie weichen in mancher Hinsicht von den oben genannten Vorschriften ab. Es würde zu weit führen an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen, es muß dieserhalb auf die Quelle verwiesen werden.

Patentanwalt Carl Pieper.

Im Hotel „Adlon“ zu Berlin vereinigte sich am 4. Juni eine größere Gesellschaft am Patentwesen interessierter Herren, um die Verdienste des Patent-anwaltes Carl Pieper (Berlin) anlässlich der Vollendung

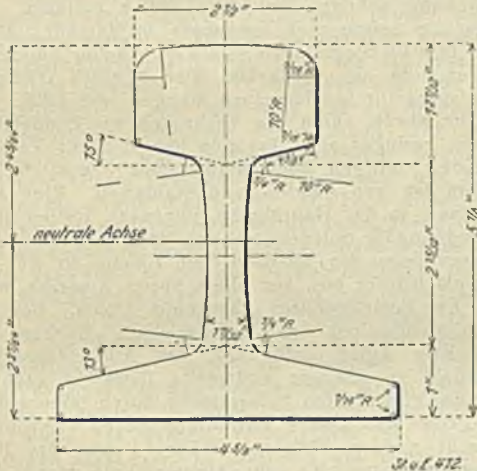


Abbildung 1. 42,2 kg = Schienenprofil der Pennsylvania-Bahn.

Flächeninhalt des Kopfes	23,02 qcm	42,2 %
„ „ Steges	9,74 „	17,8 %
„ „ Fußes	21,86 „	40,0 %
	54,62 qcm	100,0 %

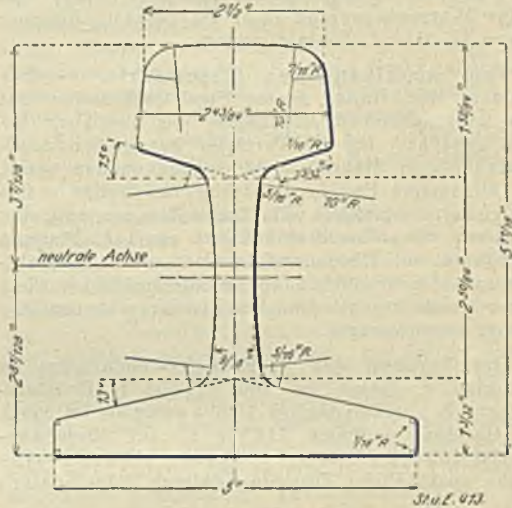


Abbildung 2. 49,1 kg = Schienenprofil der Pennsylvania-Bahn.

Flächeninhalt des Kopfes	26,38 qcm	41,6 %
„ „ Steges	11,93 „	18,6 %
„ „ Fußes	26,00 „	40,4 %
	64,31 qcm	100,0 %

Schlagprobe jeder fünften Charge begnügen wollten. Diese letztgenannten Vorschriften verlangten, daß das zu prüfende Schienenstück aus dem obersten Teil des Blockes herrühren müsse, während die Pennsylvania-Bahn die Lage des zu wählenden Probestückes im Block freistellt. Eine einschneidende Bestimmung ist folgende: Bricht ein Probestück bei der Schlagprobe ohne irgend einen Fehler aufzuweisen (z. B. Blasen usw.), so sollen alle Schienen, die aus dieser Charge stammen, ohne weiteres verworfen werden. Zeigt das Probestück beim Bruch einen Fehler, so soll jede aus dem obersten Ende eines Blockes dieser Charge stammende Schiene verworfen werden.

Während im übrigen wegen der ausführlichen Vorschriften, die in mannigfacher Richtung sehr interessant sind, auf die Quelle verwiesen werden muß, beschränken wir uns hier darauf, nur die Vorschriften bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Schienen zu bringen:

Bessemerstahlschienen.

	Untere Grenze	Erwünschte Zusammensetzung	Obere Grenze
	%	%	%
Kohlenstoff	0,45	0,50	0,55
Mangan	0,80	1,00	1,20
Silizium	0,05	0,12	0,20
Phosphor	—	—	0,10

seines 70. Lebensjahres — am 8. d. M. — zu feiern. Zugegen waren außer Kollegen des Gefeierten Vertreter der Technischen Hochschule, einiger Justiz- und anderer Behörden; ferner liefen vom In- und Auslande zahlreiche Glückwünsche ein. Die Redner schilderten den Jubilar, der aus Gesundheitsrück-sichten leider selbst nicht zugegen sein konnte, als erfolgreichen Vorkämpfer auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes. War es doch Pieper, der sowohl den ersten Wiener internationalen Patentkongreß (1873) als auch den Pariser Kongreß (1878) zustande gebracht und durch seine regen Vorarbeiten der Patentunion zum Leben verholfen hat. Die Vorsitzenden des „Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums“, Direktor Julius v. Schütz, und des „Verbandes deutscher Patentanwälte“, Patent-anwalt Mintz, wiesen darauf hin, daß Pieper beide Vereine begründet habe; ihrer Dankbarkeit gaben diese durch Ueberreichung von Adressen Ausdruck.

Fragekasten.

Welches Walzwerk liefert zylindrische Seilkörbe, deren Trommeln aus Blechplatten bestehen, die in der ganzen Breite der Trommeln ausgewalzt und mit wellenförmigen eingewalzten Seilnuten versehen sind? Die einzelnen Bogenstücke sollen zu einem geschlossenen Mantel autogen zusammengeschweißt werden.

* „The Iron Trades Review“ 1908, 30. April, S. 791.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns aus Middlesbrough unterm 13. d. M. gemeldet, daß die Marktlage im allgemeinen sehr fest bleibt, da Ware für sofortige Lieferung knapp ist. Die Verschiffungen sind stärker als im Mai und die Warrantslager zeigen seit Mitte vorigen Monats nur an einem Tage eine Zunahme; sie enthalten jetzt nur noch 54 771 tons Nr. 3, andere Qualitäten sind sämtlich heraus. Obgleich die Käufer seit längerer Zeit stets zögerten, bleibt das Geschäft stetig. Heutige Preise für gute hiesige Marken in Verkäufers Wahl sind: für Gießereiseisen Nr. 1 sh 54/— bis sh 54/3 d, für Nr. 3 sh 51/6 d bis sh 51/9 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Für hiesige Warrants werden sh 51/5 d geboten, Abgeber fordern sh 51/6 d, Umsatz gering.

Vom amerikanischen Eisenmarkte. — Der Präsident der United States Steel Corporation hat nach telegraphischen Meldungen aus New York bekannt gegeben, daß die Vertreter der großen nordamerikanischen Stahlwerke übereingekommen seien, eine allgemeine Preisherabsetzung für fertige Stahlzeugnisse, abgesehen von Stahlschienen, eintreten zu lassen. So sollen Stahlknüppel um 3 \$, Platinen um 2 \$ f. d. ton, Bleche und Baueisen um 10 c, Drahtstifte um 15 c für 100 Pfd. im Preise ermäßigt werden. Ferner wurde beschlossen, den Eisenerzpreis um 50 c f. d. ton herabzusetzen.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Mai 414 855 t (Rohstahlgewicht), d. h. arbeitstätig 1096 t mehr als im April. Auf Halbzeug entfielen 114 599 t, auf Eisenbahnmateriale 162 913 t und auf Formeisen 137 343 t. (Die übliche ausführliche Zusammenstellung folgt später.)

Geschäftsgang und Lage der Siegerländer Industrie im Jahre 1907. — Wie wir dem Jahresberichte des „Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ zu Siegen* entnehmen, kann die Siegerländer Industrie auf das Jahr 1907 im allgemeinen mit Befriedigung zurückblicken; über die einzelnen Industriezweige ist folgendes zu berichten:**

Hochofenwerke. Die Roheisenerzeugung im Vereinsbezirke betrug im Jahre 1907 740 820 t; sie übertrifft also die bis dahin höchste Ziffer, nämlich die des Vorjahres, noch um 21 623 t. Es wurden 64 896 t (34,95%) Stahleisen und 4220 t (3,08%) Gießereisen mehr, dagegen 35 138 t (17,47%) Puddelleisen, 1721 t (6,66%) Bessemerroisen, 10 454 t (6,33%) Spiegeleisen und 180 t (22,44%) Holzkohleneisen weniger als im Vorjahre erzeugt. Der Wert der Erzeugung belief sich auf 57,8 (1906: 48,5) Millionen Mark, der Durchschnittswert der Tonne auf 78,02 (67,46) M. Von der Erzeugung (743 523 t)*** fanden 164 659 t (22,15%) im Selbstverbrauche der Werke Verwendung, und zwar wurden im Siegerlande 81 211 t (49,32%) und außerhalb desselben 83 448 t (50,68%) verarbeitet. 73 626 t (9,90%) gingen an andere Siegerländer Werke, 415 442 t (55,87%) nach dem übrigen Deutschland und 69 136 t (9,30%) nach dem Auslande. Im Siegerlande wurden also im ganzen 154 837 t (20,82%) verarbeitet. Die Preise stellten sich folgendermaßen:

	1907	1. Viertel 1908		ab
	M	M	M	
Qualitäts-Puddelleisen	78	74	76	} Siegen
Qualitäts-Stahleisen	80	81	77	
Spiegeleisen 6/8	81	82	78	
Bessemerroisen 2% Si	82	80	76	} Hütte
Walzengußeisen	80	81	77	
Spiegeleisen 8/10	88	83	88	} Siegen
" 10/12	90	95	88	
" 12/14	93	92	92	
" 14/16	97	92	110	
" 18/22	125			

Der gute Geschäftsgang, der in der zweiten Hälfte des Jahres 1906 seinen Anfang nahm, hielt auch 1907 an; die Hütten konnten daher andauernd ohne Einschränkung arbeiten und gute Preise erzielen. Die Besserung zeigte sich besonders im Inlande; allerdings trat im Siegerlande selbst ein kleiner Rückgang im Versande ein. Während hier nämlich Gießereiseisen ungefähr in denselben Mengen wie 1906 verbraucht wurde, nahm der Verbrauch von Puddelleisen um ein geringes ab. Dagegen hob sich der Versand nach dem übrigen Deutschland ganz wesentlich, besonders der von Puddel- und Stahleisen. Eine Ausfuhr fand in der Hauptsache nur nach Italien statt, das regelmäßig Spiegeleisen und Spezialsorten bezog; dagegen fielen die überseeischen Länder so gut wie ganz als Käufer aus, vor allem bezog Amerika während des Berichtsjahres überhaupt nichts. Bei der Aufnahmefähigkeit des einheimischen Marktes lag auch kein Anlaß dafür vor, das Auslandsgeschäft besonders zu pflegen; andererseits hätte es auch infolge der gesteigerten Selbstkosten durch höhere Rohstoff-Preise und Löhne nur mit größeren Preisopfern gemacht werden können. Während nun das Roheisengeschäft noch bis zum Jahreschlusse gesund lag, zeigten die Bezieher von Fertigfabrikaten schon im zweiten Vierteljahre eine große Zurückhaltung, und soweit es sich um nichtsyndizierte Fertigfabrikate handelte, begannen auch die Preise zu weichen. Am meisten wurden hiervon die belgischen Kunden des Siegerländer Roheisensyndikates betroffen, die 75% ihrer Erzeugung ausführen; aus diesem Grunde konnten sie auch die von ihnen abgeschlossenen Mengen erst 1908 abnehmen. — Das finanzielle Ergebnis des Roheisengeschäftes war günstig. Da die billigen Abschlüsse in Gießereiseisen bei Jahresbeginn meist abgewickelt waren, konnte das Düsseldorfer Roheisensyndikat dem Siegerländer und dieses wiederum seinen Hütten für Roheisen Preise zahlen, die den Selbstkosten mehr entsprachen. Das Siegerländer Roheisensyndikat überwies seinen Hütten

für das 1. Viertelj.	144 035 t = 6% über	} ihrer Anteilsziffer.
" " 2.	138 649 t = 3% unter	
" " 3.	137 175 t = 2% unter	
" " 4.	114 265 t = 21% unter	

Die Gesteungskosten der Hütten erhöhten sich gegen 1906 erheblich. Die Preise für Rostspat stellten sich für das ganze Jahr auf 195 M gegen 170 M im Vorjahre. Auch das Kohlensyndikat steigerte den Kokspreis von 16,50 M auf 18,50 M für erste Sorte, jedoch nur mit Wirkung ab 1. April 1907. Angesichts der Aufnahmefähigkeit des Inlandes war das Syndikat nicht genötigt, durch Gewährung von Ausfuhrvergütung auf einen stärkeren Verbrauch von Roheisen hinzuwirken.

Stahl- und Walzwerke. Die Stahlwerke waren bis Ende Juli gut beschäftigt, und Halbzeug, Rohblöcke und Rohbrammen wurden zu lohnenden Preisen glatt abgesetzt. Seit August ließ die Nachfrage zu

* „Mitteilungen“, Heft XXX, S. 29 u. ff. — Vergl. S. 890 dieses Heftes.

** Wegen des Eisenstein-Bergbaues vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 14 S. 493: „Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.“

*** einschl. der Agnesenhütte bei Haiger.

wünschen übrig, und die Preise fielen mit der Zeit so weit, daß sie kaum die Selbstkosten deckten. Schließlich mußten wegen Mangels an genügenden Aufträgen sogar Betriebseinschränkungen vorgenommen werden. — Für die Walzwerke war in den ersten Monaten das Geschäft ganz befriedigend, und Feinbleche standen 160—165 % für die Tonne. Eine gewisse Zurückhaltung der Kundschaft, die ihren Grund in der Ungewisheit darüber hatte, ob der Stahlwerksverband erneuert werden würde, machte einer unverkennbaren Belebung des Geschäftes wieder Platz, als diese Frage in bejahendem Sinne entschieden war. Allein die optimistische Stimmung verflog sehr bald, und die beiden Monate Juni und Juli brachten die wenigsten Abschlüsse im ganzen Berichtsjahre. Nur wer noch ältere Bestellungen auszuführen hatte, konnte seinen Betrieb in vollem Umfange aufrechterhalten, allerdings mußte er sich bereits Ende August einen Abschlag von ungefähr 20 % die Tonne gefallen lassen. Da die meisten Werke die im ersten Halbjahre ausgeführten Aufträge noch zu guten alten Preisen herein genommen hatten, so dürften sie von dem Ergebnisse des Geschäftsjahres 1. Juli 1906 bis 30. Juni 1907 befriedigt gewesen sein.* Weniger oder gar nicht befriedigend — zum mindesten für die Werke, die in Erwartung steigender Preise nicht früh genug verkauften — war aber hauptsächlich wegen des Mißverhältnisses zwischen den Halbzeug- und Blechpreisen die zweite Hälfte 1907. Die Lage dieser Walzwerke wurde schließlich im Herbst so ungünstig, daß sie fast ausnahmslos Feierschichten einlegen und zum Teil sogar eine volle Woche den Betrieb einstellen mußten.

Walzengießereien. Das ganze erste Halbjahr stand unter dem Zeichen eines flotten Bedarfes, und die Preise befriedigten ebenso, wie der Grad der Beschäftigung nur wenig zu wünschen übrig ließ. Der Verdienst war dementsprechend, wenn auch nicht gerade glänzend, so doch immerhin gut. Erst von der Mitte des dritten Vierteljahres an liefen die Aufträge nicht mehr so zahlreich wie früher ein, und gleichzeitig fingen die Preise an zurückzugehen, — ein Umstand, der die Walzengießereien um so härter traf, als das Roheisensyndikat mit Preiserhöhungen erst Anfang 1908 folgte, während das Kohlensyndikat bekanntlich überhaupt keinerlei Ermäßigungen hat eintreten lassen. Die Werke, die nicht auf Grund früherer Abschlüsse noch nutzbringende Aufträge hatten, mußten zu Preisen arbeiten, bei denen von einem Gewinn nicht mehr die Rede sein konnte; außerdem waren sie zu Betriebseinschränkungen gezwungen, die naturgemäß eine Erhöhung der Selbstkosten mit sich brachten. Es ist begreiflich, daß unter diesen Verhältnissen der Wettbewerb die schärfsten Formen annahm.

Maschinenfabriken. Das Geschäft war bis in den Herbst hinein außerordentlich lebhaft; dann fing es zu stocken an, und manche Anlagen, die schon länger geplant waren, blieben unausgeführt. Gegen Ende des Berichtsjahres trat wieder eine Wendung zum Besseren ein, und sogar das Ausland meldete sich mit zahlreichen Anfragen, die auch zu beachtenswerten Bestellungen bei deutschen Maschinenfabriken führten.

Dampfkesselfabriken. Das Jahr 1907 stand, soweit Eisenblech- und Eisenbauarbeiten in Frage kommen, noch unter dem Zeichen des wirtschaftlichen Aufschwunges. Es wurden nämlich noch zahlreiche Aufträge aus 1906 mit hinübergenommen, und in der ersten Hälfte 1907 kamen noch viele neue hinzu; daher waren wohl fast alle Werke bis Ende des Berichtsjahres und teilweise darüber hinaus bis in die ersten Monate von 1908 hinein vollauf beschäftigt. Solange die rege Nachfrage anhielt, konnten auch die Preise etwas aufgebessert werden.

* Fast alle Walzwerke schließen Mitte des Kalenderjahres ab.

Die Konstruktionswerkstätten und Verzinkereien hatten bereits in das Jahr 1907 einen ungleich größeren Auftragsbestand hinübergenommen, als in den früheren Jahren, und es war daher selbst in den sonst stilleren Wintermonaten überall eine sehr gute Beschäftigung zu lohnenden Preisen gesichert. Die Werke waren so stark beschäftigt, daß sie häufig überarbeiten mußten, um ihren Verpflichtungen nachzukommen. Sowohl vom Inlande als auch vom Auslande gingen zahlreiche und große Aufträge ein, und die Preisfrage trat fast durchweg nicht hindernd in den Weg. Nur hatte die weiter verarbeitende Industrie fortwährend unter Materialmangel zu leiden, und eine rationelle Ausnutzung der Betriebseinrichtungen ließ sich deshalb nicht durchführen.

Das Elektrizitätswerk Siegerland, über dessen Bestimmung schon früher* berichtet wurde, hat seinen ersten Ausbau im Laufe des Etatsjahres 1907 verwirklicht: durch die Legung von rund 60 km Hochspannungskabeln und die Aufstellung dreier neuer Kessel mit mechanischer Feuerung, einer Dampfmaschine von 1200 P. S. mit direkt gekuppeltem Generator, eines 3000 P. S. Turbogenerators und eines Drehstrom-Gleichstrom-Umformers von etwa 400 Kilowatt Leistung, sowie des dazu gehörigen Umbaus der Schaltanlage, der Betriebsgebäude und der Wasserversorgung.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich. — Wie dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, war in der ersten Hälfte des abgelaufenen Geschäftsjahres der Roheisenbedarf derart, daß die Nachfrage kaum befriedigt werden konnte. Im Laufe des dritten Vierteljahres schwächte sich aber die Kaufkraft merklich ab und bis Ende des Jahres ließ sie dann in einem Maße nach, daß nur noch der notwendigste Bedarf für kurze Zeit gedeckt wurde. Die Roheisenpreise konnten mit den Gestehungskosten einigermaßen in Einklang gebracht werden, erfuhren aber seit Anfang des laufenden Jahres wieder eine bedeutende Ermäßigung. Die Gesellschaft war in der Lage, während der Berichtszeit dauernd drei Hochöfen im Betriebe zu halten, von denen indessen infolge der schwächeren Abrufe des Roheisensyndikates und des verminderten Selbstbedarfes der mit dem Unternehmen in Verbindung stehenden Thyssenschen Werke Anfang März d. Js. einer niedergeblasen werden mußte. An Roheisen und Ferromangan wurden im letzten Jahre 215 013 t hergestellt gegen 216 607 t im Jahre zuvor. Der Versand betrug 207 782 (i. V. 223 118) t, darunter 90 338 t für Rechnung des Syndikates; der Selbstverbrauch bezifferte sich auf 211 t. Die Vorräte an Roheisen und Ferromangan, die sich Ende 1906 auf nur 2713 t belaufen hatte, stiegen bis zum Schlusse des Berichtsjahres auf 9733 t. Im Ziegeleibetriebe wurden 4 515 150 Ziegelsteine hergestellt, die in der Hauptsache bei den eigenen Neubauten der Gesellschaft, unter denen 19 Arbeiterhäuser zu nennen sind, verwendet wurden. Ueber die sonstigen Anlagen ist zu bemerken, daß für den im Mai 1907 wegen schadhafte Schachtmauerwerkes nach etwa vierjährigem Betriebe ausblasenen Hochofen II zur selben Zeit der Hochofen III in Benutzung genommen wurde. Ofen II ist inzwischen wieder neu zugestellt worden. Auch der Bau des Ofens V ist im wesentlichen beendet. Die im vorjährigen Berichte erwähnten Beteiligungen an fremden Unternehmungen blieben unverändert. Von der A.-G. Concordiahütte in Bendorf und der Gewerkschaft Weilburg in Weilburg wurden deren gesamter früherer Erzgrubenbesitz an der Lahn erworben. Von der infolge Hauptversammlungsbeschlusses vom 29. Juni 1905 aufgenommenen 5-Millionen-Anleihe wurden im Berichtsjahre weitere 128 000 % (im ganzen also bisher 3 128 000 %)

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 23 S. 823.

begeben. Beschäftigt wurden auf dem Hochofenwerke durchschnittlich 622 (i. V. 522) Arbeiter mit einem mittleren Schichtlohn von 4,38 \mathcal{M} , im Ziegeleibetriebe 40 (69) Mann. Die Gewinnrechnung ergibt für das Berichtsjahr nach Abschreibungen in Höhe von 764598,42 \mathcal{M} einen Erlös von 1085270,06 \mathcal{M} ; da hiervon 54263,50 \mathcal{M} der Rücklage zufließen, so verbleiben 1031006,56 \mathcal{M} , die wie folgt verwendet werden: 225000 \mathcal{M} (5%) als Dividende, 25000 \mathcal{M} für die Thyssen-Stiftung, 300000 \mathcal{M} zur Ueberweisung an die Rücklage II und 481006,56 \mathcal{M} zum Vortrage auf neue Rechnung.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G. — In der Zeit vom 1. Januar bis einschließlich Ende April 1908 hat der Verband wieder eine Zunahme von etwa 25 Millionen Mark Lohnsumme zu verzeichnen gehabt. Dieses stetige Anwachsen spricht dafür, daß die Bestrebungen des Verbandes, den Unternehmern der Eisen- und Stahlindustrie in gemeinnütziger Weise Haftpflichtversicherung zu bieten, immer mehr anerkannt werden.

Preß- und Walzwerk - Aktiengesellschaft in Düsseldorf - Reisholz. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1907 ließ der Er-

trag des im letzten Frühjahr in Betrieb gesetzten Röhrenwerkes infolge der bei solchen neuen Anlagen unausbleiblichen, inzwischen aber behobenen Schwierigkeiten noch zu wünschen übrig. Um die Röhrenfabrikation weiter auszugestalten, besonders aber um nahtlose Röhren größerer Abmessungen herstellen zu können, erwarb die Gesellschaft ein bewährtes Verfahren und begann gegen Mitte vorigen Jahres mit dem Bau eines groß angelegten Rohrwalzwerkes, das augenblicklich in Betrieb gesetzt wird. Die alten Abteilungen des Werkes waren andauernd gut beschäftigt. In der Wassergasschweißerei ließen die Preise der sonst reichlich eingegangenen Aufträge sehr zu wünschen übrig, und namentlich in der zweiten Jahreshälfte trat eine starke Abflauung ein. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 18460,50 \mathcal{M} Vortrag einen Fabrikationsüberschuß von 899609,48 \mathcal{M} , andererseits 252416,93 \mathcal{M} Handlungsunkosten, 15711,28 \mathcal{M} Zinsaufwendungen und 416432,83 \mathcal{M} Abschreibungen, so daß ein Reinerlös von 233508,94 \mathcal{M} verbleibt. Hiervon sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 10752,42 \mathcal{M} der Rücklage überwiesen, 2500 \mathcal{M} zu Belohnungen an Beamte verwendet und 220256,52 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 9. Juni dieses Jahres blickte Hr. Kommerzienrat Gottfried Ziegler, der kaufmännische Leiter der „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen (Rheinland) auf eine fünfzigjährige Tätigkeit in der Eisenindustrie zurück. Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen“, in deren Vorstand und Ausschuß der Genannte lange Jahre als Mitglied tätig ist, sandten ihm aus diesem Anlaß eine künstlerisch ausgeführte Urkunde, die unter reichem Bildschmuck von Hans Deiters dem Jüngeren auf einer Ehrentafel folgende Widmung trägt:

HERRN KOMMERZIENRAT GOTTFRIED ZIEGLER ZUR ERINNERUNG AN DEN TAG, AN DEM ER AUF EINE UMFASSENDE UND FRUCHTBINGENDE FÜNFZIGJÄHRIGE TÄTIGKEIT IN DER EISENINDUSTRIE ZURÜCKBLICKEN DURFTE, IN DANKBARKEIT UND TREUE

DIE NORDWESTLICHE GRUPPE
DES VEREINS DEUTSCHER EISEN- UND
STAHLINDUSTRIELLER.

DER VEREIN ZUR WAHRUNG DER GEMEINSAMEN WIRTSCHAFTLICHEN INTERESSEN
IN RHEINLAND UND WESTFALEN.

SERVAES.

BEUMER.

Geboren am 1. April 1840 in Biberach (Württemberg) als Sohn eines Professors, trat Gottfried Ziegler nach dem Besuch der höheren Schule seiner Vaterstadt schon früh in das gewerbliche Leben ein und erhielt seine kaufmännische Lehre in der Firma Rock & Grauer zu Biberach. Im Sommer des Jahres 1858 siedelte er nach Wetter a. d. Ruhr über, wo er bei Peter Harkort & Sohn tätig war, um dann vom Frühjahr 1862 bis Ende August 1871 auf dem Eisenwerk Neu-Schottland in Horst eine fruchtbringende Wirksamkeit zu entfalten. Er wurde sodann Direktor der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation vorm. J. C. Freund & Co., bis ihm am 1. Januar 1873 die Gutehoffnungshütte nach Oberhausen berief, wo er bis heute in leitender Stellung tätig ist.

1858 bis 1908, so schreibt aus diesem Anlaß die „K. Z.“, das ist ein Zeitraum, der in der Geschichte der deutschen Eisenindustrie vielfachen Wandel aufweist und der dieses Großgewerbe von kleinen Anfängen zu einer Größe und Bedeutung geführt hat, die in den Ziffern der heutigen Roheisenerzeugung ebenso wie in der Geltung zum Ausdruck kommt, die sich der deutsche Maschinenbau auf dem Weltmarkte verschafft hat. Daran redlich und an hervorragender Stelle mitgearbeitet zu haben, ist ein Verdienst, auf das heute Ziegler mit voller Befriedigung zurückblicken kann. Und ein weiteres Verdienst besteht darin, daß er trotz angespanntester geschäftlicher Tätigkeit stets auch Zeit für öffentliche Interessen hatte, wie seine Stellung in den wirtschaftlichen Körperschaften, in der Handelskammer, im Stadtverordnetenkollegium und in zahlreichen anderen Ehrenstellen beweist. Von großer persönlicher Lebenswürdigkeit, besitzt er nicht allein in der rheinisch-westfälischen, sondern in der gesamten deutschen Industrie zahlreiche Freunde, die seines Ehrentages mit besonderer Freude gedenken werden. Ihre Wünsche begleiten ihn auch nach Düsseldorf, wohin Ziegler demnächst übersiedelt. Möge er dort finden, was er reichlich verdient hat: „Otium cum dignitate!“ Das ist auch unser herzlicher und aufrichtiger Wunsch.

Vorstandssitzung am 12. Juni 1908 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung waren die Herren Mitglieder des Vorstandes durch Rundschreiben vom 25. Mai d. J. eingeladen. Die Tagesordnung war also festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Gutachten über eine Denkschrift betreffend die Unzulänglichkeit der heutigen Schutzzoll-Gesetzgebung für die Eisenindustrie.
3. Vollabladung von Güterwagen.
4. Entflöschung der Erzdampfer in den Sonntagsnächten
5. Stellung von Generalkautionen.
6. Aenderung der Beschlüsse der Reichstagskommission in Bezug auf Abschaffung der 14tägigen Lohnperioden.
7. Vortrag des Hrn. Geheimrat H. Lueg, M. d. H., über „Die Entwicklung der Industrieschulen und technischen Anstalten in China“.
8. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 11^{3/4} Uhr vormittags und gibt Kenntnis von der Ehrung des Kommerzienrats Ziegler, von dem folgendes Dankschreiben eingegangen ist: „Sie erwiesen mir die lebenswürdige Aufmerksamkeit, mich zu meinem neulichen Jubiläum in einer künstlerisch ausgestatteten Adresse zu beglückwünschen. Hierfür und für die gleichzeitigen Worte der Anerkennung meiner Tätigkeit im Dienste der Eisenindustrie sowie für Ihre Wünsche für mein ferneres Wohlergehen gestatte ich mir, hierdurch meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Mit vorzüglicher Hochachtung Gottfr. Ziegler.“

Das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Dr. Beumer, berichtet sodann über den Eingang des Wassergesetzentwurfs. Es wird beschlossen, mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ einen Sonderausschuß zur Beratung des Entwurfs einzusetzen. In diesen Ausschuß werden seitens der Gruppe gewählt die Herren Direktor Lantz-Hamm i. W., Oberbürgermeister a. D. Generaldirektor Haumann, Fabrikbesitzer H. Boecker-Schalke i. W.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet in eingehendem Vortrage Dr. Beumer über die bekannte anonyme Schrift „Die Unzulänglichkeit der heutigen Schutzgesetzgebung für die deutsche Eisenindustrie“ und weist die unermesslichen Gefahren nach, die ein Verlassen der bisherigen Bahnen im Gefolge haben müßte. Es wird beschlossen, dem Hauptverein eine Abschrift des Vortrags als Material zur weiteren Behandlung dieser Frage zu überweisen.

Zu 3 wird beschlossen, beim Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das Gesuch der Gelsenkirchener Bergwerks A.-G., Abt. Schalker Gruben- und Hüttenverein, betreffend Wiederaufhebung der Tarifmaßregel, die die Anwendung der Ausnahmetarife 8 und 8a für Roheisen an die Bedingung knüpft, daß das Ladegewicht der gestellten Wagen ausgenutzt wird, zu unterstützen. Sollte eine Aufhebung dieser Maßregel nicht möglich sein, so wird darum ersucht, daß in den Fällen, in denen zum Versand von Roheisen die angeforderten Wagen in der gewünschten Größe nicht gestellt worden sind, gegen entsprechende Bescheinigung im Frachtbriefe von der vorgeschriebenen Frachtberechnung nach dem Ladegewicht der gestellten Wagen abzusehen ist und nur das wirkliche Gewicht der Ladung zur Frachtberechnung herangezogen wird.

Zu 4 wird beschlossen, weitere Erhebungen in die Wege zu leiten, bevor bestimmte Anträge gestellt werden.

Zu 5 wird eine Eingabe an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe gutgeheißen, in der dieser gebeten werden soll, die Frage der Stellung einer Generalkaution für sämtliche Lieferungen und Leistungen bei allen preussischen Staatsbehörden noch einmal in Erwägung zu ziehen. Auch für den Bereich der großen Provinzialverwaltungen wird dieses Verfahren als dringend erwünscht bezeichnet.

Zu 6 wird beschlossen, an das Reichsamt des Innern eine Eingabe zu richten, die sich gegen den folgenden Beschluß der Reichstagskommission zu Beratung der Gewerbeordnungsnovelle wendet: „Als § 115 b ist neu einzuschalten: Arbeitslohn und Gehalt ist, wenn die Kündigungsfrist vierzehntägig oder kürzer ist, spätestens wöchentlich, wenn sie länger ist, spätestens monatlich zu zahlen. Soweit bei Akkordarbeiten eine Berechnung nicht für diese Zeitabschnitte erfolgt, ist für den Akkordarbeiter an den bezeichneten Terminen ein der verwendeten Zeit entsprechender Lohnbetrag zu zahlen. Entgegenstehende Vereinbarungen sind nichtig.“

Punkt 7 wird wegen vorgeschrittener Zeit von der Tagesordnung abgesetzt und auf die nächste Sitzung vertagt.

Zu Punkt 8 liegt nichts vor.

Schluß 2^{1/4} Uhr nachmittags.

Der Vorsitzende: Das geschäftsf. Mitglied
gez. Servaes. des Vorstandes:
gez. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Gensheimer, Philipp*, Ingenieur der Chemischen Fabrik Th. Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr.
Harr, K., Techn. Direktor und Vorstandsmitglied des Phönix, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Duisburg-Ruhrort.
Henrichs, Friedrich, Betriebsingenieur der Röhrengießerei der Donnersmarckhütte, Zabrze, O.-S.
Kamp, Heinrich, Kommerzienrat, Grunewald bei Berlin, Auerbachstr. 9.
Klehe, Bernhard, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M., Oederweg 126.
Köttgen, Carl, Managing Director of the Siemens Bros. Dynamo Works Ltd. in London, Ceres, Sundridge Avenue, Bromley, Kent, England.
Kroener, Wilh., Betriebsingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen 2.
Marek, Hermann, Oberingenieur des Stahlwerks der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalz- und Eisenwerke, Zawiercie, Russ.-Polen.
Nieland, W., Ingenieur, Duisburg-Hochfeld, Wörthstr. 9.
Rys, Carl, Dipl.-Ing., Pittsburg, Pa., U. S. A., 522 Carnegie Building.

Neue Mitglieder.

- König, Josef*, Techn. Direktor der Brückenbauanstalt D. Hirsch, Oberkassel bei Düsseldorf, Roonstr. 4.
Saxer, Alfred, Dipl.-Ing., Aachen, Annunziatenbachstraße 33.
Starke, Friedrich, Prokurist der Firma Sack & Kießelbach, Rath bei Düsseldorf.

Verstorben.

- von Mertens, Peter*, Oberingenieur, Teschen, Oesterr.-Schlesien.
Polack, Georg, Direktor, Hannover.

Alfred Trappen †.

Am 28. Mai dieses Jahres entschlief nach längerer Krankheit in seiner Villa in Honnef am Rhein der frühere technische Direktor der Märkischen Maschinenfabrik in Wetter an der Ruhr, Alfred Trappen, im beinahe vollendeten achtzigsten Lebensjahre.

Wenn der Verstorbene auch seit einer Reihe von Jahren aus dem technischen Leben ausgeschieden war, so müssen wir doch seiner gedenken, weil er in der Zeit seines Wirkens und Schaffens viele Jahrzehnte hindurch enge mit der Entwicklung und Förderung des Eisenhüttenwesens verbunden war.

Alfred Trappen wurde am 19. Juni 1828 zu Hörde in Westfalen geboren und siedelte von dort mit seinen Eltern im Jahre 1835 nach Elberfeld über. Hier absolvierte er die Realschule, die damals von Peter Nicolas Caspar Egen geleitet wurde. Der rühmlichst bekannte Pädagoge, der seiner Zeit als eine hervorragende technische Kapazität galt und infolgedessen später (im Jahre 1849) als Direktor an das Berliner Gewerbe-Institut berufen wurde, nahm sich mit Vorliebe seiner gut begabten Schüler an, und so hatte auch Trappen seinem Lehrer tüchtige technische Kenntnisse zu verdanken. Unter anderem nahm der junge Alfred durch Vermittlung Egens gleichzeitig Mittwochs-

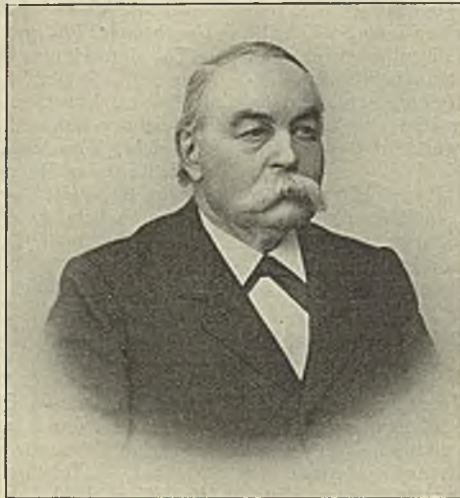
und Samstags-Nachmittag an dem Zeichenunterricht der Elberfelder Gewerbeschule teil.

Da Trappens Eltern, ursprünglich sehr wohlhabend, durch geschäftliches Unglück ihr Vermögen verloren hatten, wurde es ihnen unmöglich, den Sohn eine Technische Hochschule besuchen zu lassen. Der Jüngling trat daher im Alter von 17 Jahren in die seinen Vettern gehörige Maschinenfabrik von Kamp & Co. in Wetter ein, wo er eine kontraktlich vereinbarte Lehrzeit von sechs Jahren bestehen mußte. Die Tätigkeit daselbst war sehr anstrengend, denn die Bureaustunden dauerten damals von morgens 6 Uhr bis abends 7 Uhr mit drei Pausen, zweimal eine halbe Stunde und mittags eine ganze Stunde. Während der Lehrzeit wurde in der Regel ein Tag der Woche auf die Beschäftigung in der kaufmännischen Abteilung, ein weiterer Tag auf praktisches Arbeiten am Schraubstock und an der Drehbank und die übrigen vier Tage auf Konstruktionstätigkeit im Technischen Bureau verwendet. Diese letzten Arbeiten sagten Trappen besonders gut zu, während die kaufmännischen Obliegenheiten, die vorzugsweise in dem Kopieren, das heißt im Abschreiben von Briefen in ein dickes Buch bestanden, ihm weniger angenehm waren. Aber wie er selbst später äußerte, gewann er durch diese Tätigkeit in kurzer Zeit eine eingehende, für ihn ganz besonders nutzbringende Kenntnis des Geschäftsganges. Sehr bald wurde Trappen auch mit zu technischen Reisen verwendet, die er erst mit seinem Chef zusammen und später allein ausführte; dabei wurde ihm morgens um 6 Uhr der angespannte Wagen übergeben, Peitsche und Zügel mußte er selbst in die Hand nehmen.

In seiner freien Zeit war der Heimgegangene eifrig bemüht, sich durch das Studium der zu jener Zeit noch spärlichen technischen Literatur weiter auszubilden. Insbesondere nannte er, wenn er von den Hilfsmitteln, die ihm damals zu Gebote standen, sprach, die Zeitschrift von Armengaud aîné in Paris mit ihren schönen, exakt ausgeführten Zeichnungen; Bernoulli's Dampfmaschinenlehre und Vademecum für den Maschinenbau; den Bau von Wasserrädern von d'Aubisson; Albans Hochdruckmaschine; Salzenbergs, Professors am Berliner Gewerbe-Institute, Vorträge über Maschinenbau (1842), sowie endlich die im Jahre 1846 erschienenen ersten Lieferungen von Weisbachs Mechanik und die zwei Jahre später folgenden Resultate über Maschinenbau von Redtenbacher.

Nachdem im Jahre 1851 der damalige erste Ingenieur der Firma Kamp & Co., Hr. Thomé, ausges treten war, wurde als dessen Nachfolger Hr. C. Dahlhaus, der bis dahin Maschinenmeister der Altena-Kieler Eisenbahn gewesen war, neu angestellt; mit diesem zusammen erhielt Trappen später eine Anstellung als Oberingenieur der vorgenannten Firma. In dieser Eigenschaft leitete er die gesamten Konstruktionsarbeiten, während Dahlhaus den Werkstätten vorstand. Nach außen hin vertraten beide gemeinschaftlich das Unternehmen auf Grund gegenseitiger Vereinbarung.

Als Dahlhaus im Jahre 1867 ausschied, übernahm Trappen die alleinige technische Leitung der Firma, bis diese 1873 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Von da ab bis zum Jahre 1890 war er Mitglied des Vorstandes und gehörte sodann, nachdem



er seinen Wohnsitz nach Honnef verlegt hatte, bis 1902 noch dem Aufsichtsrate der Gesellschaft an. Im ganzen also hat der Heimgegangene 57 Jahre seine Kräfte dem Unternehmen gewidmet.

Infolge seines umfangreichen Wissens und seiner vielseitigen Erfahrung stand Alfred Trappen unter den älteren Hüttenleuten in hohem Ansehen; ihm wurde daher auch die ehrenvolle Aufforderung zuteil, für die im Jahre 1881 neugegründete Zeitschrift „Stahl und Eisen“ den ersten Aufsatz technischen Inhaltes, und zwar über Walzenzugmaschinen, zu schreiben, nachdem die erste derartige Maschine mit Präzisionsventilsteuerung nach seinem Patente bereits zwei Jahre früher mit bestem Erfolge zur Ausführung gelangt war. Auf dem Gebiete der Dampfhammer hatte der Heimgegangene bereits seit Anfang der fünfziger Jahre gearbeitet und dann zu Beginn der sechziger Jahre die heute fast allgemein aufgenommene Originalkonstruktion mit schweren gußeisernen Führungsständern, schmiedeisernem Träger und den runden Säulen geschaffen. Der erste nach dieser Konstruktion im Jahre 1863 gebaute Hammer von 15 t

Fallgewicht arbeitet heute noch auf dem Wittener Gußstahlwerke. Als der Thomasprozeß in Deutschland Eingang fand, war die Haltbarkeit der Konverterfütter noch nicht derart, daß man den Betrieb mit zwei Konvertern hätte wagen dürfen; man mußte auf mindestens drei rechnen. Trappen empfahl daher, die Konverter in einer Linie aufzustellen und einen Gießwagen anzuwenden. Gleichzeitig sollte hierdurch erreicht werden, daß das Gießen der Blöcke außerhalb der Konverterhalle stattfinden konnte. So wurde der erste Gießwagen für 10 t Charge, dem später noch viele mit stetig fortschreitender Verbesserung nachfolgten, von ihm im Jahre 1881 für den Hördor Berg-

werks- und Hüttenverein zur Anwendung gebracht. Auch die heute allgemein üblich gewordene Form der Konverterhaube rührt von Trappen her, der damals als Spezialist für Stahlwerksanlagen anerkannt war und dem man deshalb die Konstruktion neu zu bauender Konverter in den siebziger und achtziger Jahren ganz überließ. Im Bau von Träger- und Schienenwalzwerken ging er ebenfalls selbständig vor. Während in den achtziger Jahren in Deutschland sich die Strömung dem Triowalzwerk zuwendete, brachte Trappen in Oesterreich fünf große Umkehrwalzwerke mit den zugehörigen Maschinen zur Ausführung, und zwar in derselben Konstruktion, wie sie erst viel später bei uns üblich wurde. Schon Anfang der sechziger Jahre hatte der Verwiegte die heute allgemein übliche Bauart der Bandagenwalzwerke eingeführt, die er weiterhin durch stetige Verbesserungen zur höchsten Vollkommenheit brachte. Das alles zeigt, welche Bedeutung Trappen in unermüdlicher Arbeit für die Entwicklung des Eisenhüttenwesens erlangt hatte, und sehr zu bedauern war es, daß seine den älteren Hüttenleuten bekannte Schwerhörigkeit ihn hinderte, der Vereinstätigkeit sich zu widmen. Dagegen hat er als Mitarbeiter unserer Zeitschrift mannigfache Beiträge geliefert.

Ein bleibendes ehrenvolles Andenken wird dem verdienten Manne im Kreise der deutschen Eisenhütten- und Maschinenindustrie sicher sein!