

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

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

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 7.

1. April 1906.

26. Jahrgang.

## Hundertjahresfeier des Neunkircher Eisenwerkes.

(Nachdruck verboten.)

Am 22. März 1906 sind 100 Jahre verflossen, seit das Neunkircher Eisenwerk in den Besitz der Familie Stumm überging, und mit Recht hat man den Tag nicht vorübergehen lassen, ohne die hundertjährige Entwicklung des Werkes in einer Festschrift niederzulegen. Dieses von Dr. Tilles gewandter Feder verfaßte Buch bietet manches, was in historischer und eisenhüttentechnischer Hinsicht bemerkenswert ist und verdient weiteren Kreisen bekannt zu werden, um so mehr als sich in dem Schicksal des Stummschen Werkes mehr oder weniger die Geschichte der Eisenhüttenindustrie im Saargebiet widerspiegelt.

Die Entstehung des Neunkircher Werkes reicht schon in das 16. Jahrhundert zurück. Um 1600 standen hier zwei Schmelzöfen und zwei Hämmer, die im Dreißigjährigen Kriege von spanischen Truppen zerstört wurden. 1664 waren wieder ein Schmelzofen und ein Hammer in Betrieb; 1686 beschäftigte das Werk 5 Schmelzer, 7 Frischer und Hammerknechte, 19 Erzknappen und 2 Köhler; im dritten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts galt das Werk bereits als die größte Hüttenanlage links vom Rhein, und in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erweiterte man das Werk so beträchtlich, daß es als Sehenswürdigkeit vielfach aufgesucht wurde. Auch Goethe hat das Werk von Straßburg aus 1770 besucht und sich an dem nächtlichen Feuerschein, dem Wassergetriebe und dem Sausen des Windstromes ergötzt. 1782 ging die Hütte in den Besitz einer französischen Gesellschaft über, dann wurde es von der

französischen Republik weiter verpachtet und schließlich an die Gebrüder Stumm im Jahre 1806 verkauft. Damals schon waren die Stumms das erste Eisenhüttengeschlecht dieser Gegend, bereits 1715 hatten sie das Recht erworben, den Hammer Birkenfeld anzulegen, und bis zum Jahre 1798 sah sich die Familie im Besitz von 8 Hüttenwerken und Hämmern, die alle auf dem Hunsrück lagen. Da sich aber hier die Waldbestände zusehends lichteten, mußte die Familie ihr Augenmerk auf Neuerwerbungen richten, vor allen Dingen auf das im Aufschwung begriffene Neunkircher Werk, das sie in früherer Zeit schon einmal zu pachten versucht hatte. Zur Zeit des Ankaufs bestand die Hütte aus 2 Schmelzen mit 2 Hochofen und Gebläsevorrichtungen, 2 großen Hämmern, einem kleinen Hammer, einer Schlackenpoche, 2 Erzwäschen, 2 Formhäusern, einer Sandgießerei und 2 Kohlenscheuern. Dazu besaß sie das Recht auf alles Eisenerz der Herrschaft Ottweiler. Auf dem Werke röstete man die tonigen Spateisensteine, während die Rot-eisensteine roh zur Verwendung kamen. Das Ausbringen der Erze betrug etwa 30 bis 35 %. In 24 Stunden lieferte ein Hochofen eine einzige Tonne Roheisen, aus dem man entweder unmittelbar Gußwaren herstellte oder nach der Frischung auf den Hämmern Halbzeug und Fertigerzeugnisse schmiedete. Als Brennmaterial wurde selbstgebrannte Holzkohle aus eignen Holzbeständen verwendet und aus einem in der Nähe gegrabenen Kohleneisenstein Eisen gewonnen. Die Eisenwaren bestanden einerseits aus Gußeisen und zwar hauptsächlich aus Geschir-

ren, Geschützen und Geschossen, anderseits aus Reckeisen, Wagenachsen und Reifen; sie erfreuten sich guten Rufes und der Absatz erfolgte zu sehr großem Teil auf dem französischen Markt. 1816 kam das Saargebiet mit Neunkirchen an Preußen. Damit war aber die Hütte von ihrem Hauptabsatzgebiet abgeschnitten, denn ein sehr hoher Zoll lag auf der Einfuhr nach Frankreich, und da man sich friedlicheren Zeiten zuwandte, ging auch der Kanonen- und Kanonenkugelguß zurück, wodurch die Entwicklung des Werkes in eine Zeit des Stillstandes eintrat. Inzwischen hatten sich die Waldbestände noch weit stärker gelichtet, die Holzkohle mußte von weit her geholt werden, das Puddlingsverfahren war aufgekommen und anderwärts bereits Koks als Brennstoff in Anwendung gekommen. Aber der Saarkoks wollte sich nicht eignen für Schmelzzwecke, trotz vieler schon seit Mitte des 18. Jahrhunderts angestellter Versuche. Dazu wurden die Spateisensteinlager seltener und der bergmännische Abbau des Rot-eisensteines teurer. Durch alle diese Umstände kam eine gewisse Unsicherheit in die Verhältnisse des Stummschen Industriebesitzthumes, der sich inzwischen um die Halbergerhütte, die Fischbacherhütte, Geislauren vermehrt und einen erheblichen Anteil an der Dillingerhütte gewonnen hatte. Es galt, sich neben der mit Erzen reichlich versehenen Industrie an der Lahn und Sieg zu behaupten und aller technischen Neuerungen Herr zu werden. 1831 bauten die beiden Stumms, Vater und Sohn, in Neunkirchen das erste Puddlings- und Walzwerk an der Saar. Die Kohlen lieferte die in der Nähe gelegene Königsgrube. Das Walzwerk, das sich zunächst nur auf die Erzeugung von Feineisen und Draht beschränkte, wurde durch Wasserkraft angetrieben, da der Dampfbetrieb noch zu teuer war; Blech wurde nach wie vor unter dem Hammer hergestellt.

1835 starb Friedrich Wilhelm Stumm, und das Neunkircher Eisenwerk ging ganz auf seinen Sohn Karl Friedrich über.

Der Koks verdrängte die Holzkohle immer mehr, aber 100 Jahre waren vergangen, bis man aus der fetten Saarkohle einen nur einigermaßen brauchbaren Hochofenkoks erzeugen konnte. Puddel- und Schweißöfen wurden nur mit Steinkohle gefeuert, die Dampfmaschine fand immer mehr Eingang, da die Wasserkräfte nicht reichten, und das Hammerwerk wurde vom Walzwerk verdrängt. Mittel- und Grobeisen, Flach-, Rund- und Vierkanteisen wurden auf den neubauten Walzenstraßen hergestellt. Die neuen Maschinen aber kosteten viel Geld und es dauerte mehrere Jahre, bis sie sich bezahlt machten. Außerdem stiegen die Ansprüche an die Güte des Eisens, weshalb die schwefligen Erze zu besseren Eisensorten nicht mehr verwendet werden konnten. Ein schwefelfreies Spateisensteinvorkommen im Köllerthal war

bald aufgebraucht und so kaufte man sich an der Lahn an, wo 1846 im Kreise Wetzlar einige Roteisensteingruben in Betrieb kamen. Bis zum Jahre 1860 wurde das Erz von dort auf dem Wasserwege nach Saarbrücken und per Achse weiter nach Neunkirchen gebracht. Mit der Zunahme des Eisenbedarfs durch die Eisenbahnbauten verlegten sich dann die Neunkircher Werke mehr und mehr auf die Schienenfabrikation und vergrößerten sich immer mehr. Der Umschwung in den Zeitverhältnissen war dem Neunkircher Werk jedoch so ungünstig, daß die Existenz des Werkes gefährdet schien, während die Dillinger- und Halbergerhütte das Erz wenigstens um ein Drittel billiger erhielten und nicht so viel Geld für Neuanlagen verschlungen hatten. Zwar schützte seit 1841 ein Eisenzoll die deutschen Eisenerzeugnisse, aber das Ausland war um mehr als den Zollbetrag voraus, und Neunkirchen mit seinen hohen Selbstkosten schien verloren. Als Karl Friedrich Stumm 1848 starb, hatte man den Kampf um die Erhaltung des Werkes bereits aufgegeben.

Ende der vierziger und Anfang der fünfziger Jahre jedoch wurde eine Anzahl Bahnlinien gebaut, die Neunkirchen zu einem wichtigen Haltepunkt machten. Mehrere deutsche und deutsch-französische Linien führten an der Stadt vorbei, so daß die Erzversorgung der Neunkircher Werke leichter und die Absatzbedingungen besonders für Schienen bedeutend günstiger wurden. Zudem trat 1848 eine rührige Kraft, Carl Bernhard Böcking, an die Spitze des Unternehmens, da die Erben des Besitzthums noch unmündig waren, und die Lage besserte sich wieder merklich. 1856 zählte das Werk 29 Puddelöfen und stellte neben Stabeisen Gießereiwaren aus erster Schmelzung hauptsächlich, und als einziges Saarwerk Schienen her; 4 Hochofen waren im Betrieb, von denen jeder täglich 15 t erzeugte, was eine Jahresproduktion von 14 000 t ausmachte. 1858 übernahm Karl Ferdinand Stumm mit Bernhard Böcking gemeinsam die Leitung des Werkes. Um diese Zeit stand die völlige Verdrängung der Holzkohle durch den Koks bevor, und die Verwendung der Hochofengase war zum technischen Zeitproblem geworden. Die chemische Untersuchung des Eisens hatte Fortschritte gemacht, wodurch man höhere Anforderungen an das Material stellte, und die Ausdehnung des Betriebes erhob neue Organisationsansprüche. Durch die Fertigstellung der Lahnbahn konnte die Verladung der Erze auf dem Wasserwege und im Anschluß daran 1865 der Erzgrubenbetrieb in der Nähe von Neunkirchen aufgegeben werden. Aber die Erzversorgung Neunkirchens konnte auch nicht auf die Dauer von der Lahn her geschehen, besonders nicht, seitdem durch die Eröffnung des Saarkanals der Bezug von Lothringer

Minette und Schlacke für den Saarverkehr sehr erleichtert war. Für Neunkirchen jedoch war einstweilen der Minettebezug noch nicht von Bedeutung; trotzdem kaufte Stumm im Jahre 1865 einige Erzfelder an, um, soweit wie angängig, wenigstens teilweise die teuren Lahnerze zu ersetzen. In Neunkirchen hatte man sich mittlerweile auf erhöhte Produktion an Halbzeug und wertvollere Fertigerzeugnisse geworfen und mußte, da die Erzverhüttung zurückgegangen war, im Jahre 1866 bis 1869 jährlich noch etwa 16 000 t Roheisen ankaufen. Der Jahresverbrauch belief sich auf rund 26 000 t, etwa den 33. Teil des gesamten deutschen Roheisenverbrauchs. 1866 waren 30 Puddelöfen im Gang, und ein neues Drahtwalzwerk kam in Betrieb. Zwei Jahre später wurde auch die Achsenfabrikation, die eine Besonderheit der kurz vorher verkauften Halbergerhütte gewesen war, in Neunkirchen eingeführt, 1870 endlich der Bau eigener Koks-ofenanlagen begonnen und eine Kohlenwäsche errichtet. Die Kohle wurde von den Gruben Heinitz-Dechen und König per Bahn bezogen. 1870 trat Karl Böcking aus der Firma aus und Karl Ferdinand Stumm wurde alleiniger Chef des Werkes.

Durch den Krieg 1870/71 machte sich eine starke Nachfrage nach neuem Eisenbahnbaumaterial geltend, und das Werk war voll beschäftigt. 1872/73 wurden 4 Koks-ofengruppen zu je 48 Oefen fertiggestellt, und die Hütte konnte von da an fast ihren ganzen Koksbedarf selbst decken. War in den Jahren 1871/73 die deutsche Eisenindustrie und besonders die Saarwerke durch den Eintritt der Lothringer Hütten in die Reihe deutscher Eisenwerke schwer betroffen worden, so brachte doch der mit Lothringen erworbene Erzreichtum in späteren Jahren reichen Segen und kam besonders auch der Zunahme des Roheisenbedarfs der Neunkircher Werke zugute, denn Stumm hatte, gleich nachdem Lothringen deutsch geworden war, Mutung auf eine Anzahl Lothringer Erzfelder genommen. 1872 und 1873 wurde ein selbständiger Gießereibetrieb mit Kupolofen und Flammofen eingerichtet. Die Zahl der Puddelöfen war auf 50 gewachsen. Die Arbeiterzahl stieg von 1871 bis 1875 von 1400 auf 2000 und der Roheisenverbrauch von 37 000 auf 54 000 t. Auch wurde im Jahre 1875 der Umbau der alten Hochofenanlage in Angriff genommen und bis zum Jahre 1885 vollendet. In diesen Zeitraum fällt jedoch der durch die Aufhebung der Eisenzölle herbeigeführte wirtschaftliche Niedergang, von dem Neunkirchen um so schwerer betroffen wurde, als die Bessemer-Stahlschiene der schweißeisernen immer mehr den Rang abließ; man ging deshalb zur Fabrikation schweißeiserner Träger über, und 1878 wurde eine neue Walzwerksanlage für Träger, Schwellen und breite

Universaleisen fertiggestellt. Schwere Zeiten schienen abermals für das Werk heraufzukommen.

Mit der Abwendung Deutschlands aber von der freihändlerischen Wirtschaftspolitik trat dann 1879 auch gleichzeitig das Thomasverfahren ins Leben, und die Aussichten für das Neunkirchener Werk klärten sich wieder. 1880 begann man schon den Bau eines Stahlwerkes und Ende 1881 wurde das erste Thomaseisen in Neunkirchen erblasen. Der Stahlbedarf stieg rapid, und die sechs Oefen der neuen Hochofenanlage konnten die Nachfrage nicht decken; bis zum Jahre 1888 stieg die Produktion an Roheisen auf 104 000 t, und 37 000 t mußten dazugekauft werden. Der Erzbergbau in Lothringen nahm einen entsprechenden Aufschwung. Bereits 1885 mußte auch das Stahlwerk einem Umbau unterzogen werden, indem man zwei Konvertergerüste mit auswechselbaren Konvertern einrichtete und das flüssige Eisen dem Stahlwerk direkt zuführte. Auch das Walzwerk war kurz vorher (1883) durch eine Reversierstraße erweitert worden, die Stahlschienen, Schwellen und größere Träger walzte. Ferner schritt man zum Bau eines Stahldrahtwalzwerks, nahm (1886) aber zunächst nur die Herstellung von Feineisen auf. Zur Entlastung des zum Thomaswerk gehörigen Gießereibetriebes, der mit Rücksicht auf die Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse vielerlei Gußblöcke herstellen mußte, schritt man 1887 zum Bau einer Blockstraße mit zwei Arbeitsgerüsten. Zur Heißhaltung der Blöcke diente ein mit Gas geheizter Rollofen. Unmittelbar an das Blockwalzwerk wurde ein Fertigwalzwerk mit zwei Triostraßen angebaut, und um die Hitze der Blöcke auszunutzen, legte man noch einen gasgeheizten Wärmofen an. Die kleine Triostraße erzeugte Baueisen bis Normalprofil 18, leichtere Schienen, Knüppel und Platinen, auf der größeren wurden Träger bis Normalprofil 30, Vollbahnschienen und Schwellen gewalzt. An das Walzwerk schlossen sich die Adjustagehallen und Lager an. Die eigene Roheisenerzeugung belief sich 1890 auf 112 000 t und der Gesamtbedarf auf 170 000 t; die Zahl der Arbeiter war auf 3133 gestiegen. Mit dem Jahre 1890 ging die Firma, die sich zwei Jahre vorher in eine Kommanditgesellschaft verwandelt hatte, zu dem damals noch neuen Verfahren der Verkokung feingemahlener Kohle über, baute nach und nach sämtliche Koksöfen um und gliederte 1895 den vorhandenen eine neue siebente Gruppe an. Ende 1900 waren 354 Koksöfen dieser Art in Betrieb. Auch eine Gruppe von 30 Ottoschen Unterfeuerungsöfen wurde angelegt und gleichzeitig Nebenproduktengewinnung eingerichtet. Zwei Kohlenwäschen für 40 und 60 t stündlicher Rohkohलगewinnung wurden gebaut und nach und nach hatte man die Zahl der steinernen Winderhitzer auf 17 erhöht. Schon im Jahre 1895 war ein 20 m hoher Hochofen mit einem

Ausbringen von 105 t erbaut worden und die Verwendung von Hochofengas zur Kesselfeuerung durchgeführt. Während der neunziger Jahre war die Flußeisendarstellung immer mehr fortgeschritten und hatte das Schweißeisen in gleichem Maße verdrängt, so daß 1900 von 42 noch stehenden Puddelöfen nur noch 24 betrieben wurden. Den erhöhten Roheisenbedarf mußte das 1890 gegründete Ueckinger Hochofenwerk decken, das seine Erze aus dem bedeutend erweiterten Lothringer und Luxemburger Grubenbetrieb bezog. Nachdem man das Stahlwerk einem nochmaligen Umbau unterworfen hatte, machte sich auch der Neubau einer Kupolofenanlage erforderlich, um der neuen Konverteranlage das nötige flüssige Roheisen zuführen zu können.

Im Walzwerksbetrieb war man ebenfalls rüstig fortgeschritten, hatte 1893 ein neues Blockwalzwerk für die schwersten Träger dem Betrieb übergeben, die neue Straße mit einem Rollofen, einer Zwillingsreversiermaschine nebst Reservemaschine und einer Blockschere ausgerüstet und die Zahl der Ausgleichgruben auf 11 erhöht. Die wachsende Nachfrage nach Grob- und Feineisen führte dann noch zum Umbau des ältesten Puddelwerks zu einem Grob- und Feinwalzwerk.

Auch nach dem Tode des Freiherrn von Stumm am 8. März 1901 nahm die Entwicklung des Werkes kräftigen Fortgang. Nachdem sich die Gaskraftmaschinen hinlänglich bewährt, die Dampfturbine sich einen Platz zu sichern begonnen und die Elektrizität reichlich Verwendung im Hüttenbetrieb gefunden hatte, beschloß die heutige ebenso rührige wie umsichtige Leitung der Stummschen Werke, die sich 1903 in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt hatten, mit einem Kostenaufwand von 8 Millionen Mark das Werk der Neuzeit entsprechend völlig umzubauen, und zwar sollte der Umbau im Verlauf der nächsten 10 Jahre vor

sich gehen. So wurde bereits 1902 ein 24 m hoher Hochofen mit einer täglichen Leistung von 130 t fertiggestellt und ein zweiter gleich großer Ofen inzwischen dem Betrieb übergeben. Die Gichtgase der mit doppeltem Gichtverschluß ausgerüsteten Oefen wurden zum Betrieb der Gasgebläsemaschine verwendet. Infolge dieser Erweiterungen machte die Roheisenproduktion erhebliche Fortschritte. 1901 betrug sie noch 107 000 t, 1903 bereits 144 000 t und 1905 154 000 t. Im Jahre 1905 beschäftigte die Firma Stumm in Neunkirchen 4491 Arbeiter. Von dem alten Puddelwerk ist der älteste Teil längst gefallen, aber heute noch arbeiten 28 Puddelöfen, die ausschließlich auf Qualitätseisen betrieben werden. Die Elektrizität wird nach Fertigstellung der Zentrale im weitestgehenden Maße ausgenutzt werden und direkt oder indirekt als Hauptkraftquelle dienen.

So haben im Laufe eines Jahrhunderts vier Generationen an der Entwicklung des Neunkircher Eisenwerkes gearbeitet und das Werk, das mit ein paar Hundert Arbeitern anfang, in der Tat zu einem Riesenbetrieb ausgestaltet. Und wenn die Verwendungsmöglichkeit des Saarkoks im Hochofenbetrieb und die Erfindung des Thomasprozesses die unentbehrlichen Voraussetzungen eines solchen Aufschwunges waren, so hat doch die unermüdliche Tatkraft der Leiter des Werkes und vor allem die machtvolle Persönlichkeit des im Jahre 1901 verschiedenen Freiherrn v. Stumm den Hauptanteil an der Förderung des Werkes, soweit Menschenhand dabei in Frage kommt. Man versteht es, wenn sich die Firma den am 15. Mai 1915 zum zweihundertstenmal wiederkehrenden Gedächtnistag der Gründung des Eisenhüttenbetriebes in der Familie Stumm zu einer umfangreicheren Jubelfeier vorbehält. Aber auch zu dem hundertjährigen Gedenktag, der dem Neunkircher Werk gilt, sei dem ferneren Gedeihen ein kräftiges „Glück auf“ dargebracht. *Die Redaktion.*

## Schwebetransporte in Berg- und Hüttenbetrieben.\*

Von Oberingenieur G. Dieterich in Leipzig.

(Nachdruck verboten.)

Dem modernen Ingenieur, dem die Aufgabe gestellt wird, schwere Lasten zu transportieren, entringt sich manchmal von selbst der Scufzer: „Los vom Boden“, wenn er auf diesem Boden so gar keinen Weg sieht, über den er seine schweren Stücke befördern kann, weil eben dieser Boden mit allen möglichen arbeitschaffenden Maschinen besetzt und bestellt ist. Nirgends macht sich der Unterschied zwischen Transportarbeiten und Produktions-

arbeiten scharfer bemerkbar, wie im Berg- und Hüttenwesen, jenes feindliche Gegenüberstehen der beiden Arbeitsarten: der produktiven Tätigkeit, derjenigen Einrichtungen, die Werte, Form und Größe schaffen, und derjenigen maschinellen Anlagen, die vollständig unproduktiv nur der Ortsveränderung der Rohstoffe oder Fertigfabrikate dienen, die nur Wertaufwände erfordern, ohne den inneren Wert der Waren zu erhöhen — der Transporteinrichtungen.

Und dieses gewissermaßen selbstverständliche Streben, mit den Transporteinrichtungen vom

\* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Oberschlesien“ zu Gleiwitz am 19. November 1905.

Boden loszukommen, den festen Boden den produktiven Arbeitseinrichtungen zu überlassen und die unproduktiven Arbeiten, die Transporte, in den Luftraum zu verlegen, der ja noch eine besonders große Ausnutzbarkeit besitzt, und der bis jetzt noch so wenig industriell verwertet worden ist, — dieses Streben hat zur Schaffung der Lufttransporte oder Schwebetransporte geführt, denen, soweit es sich um interne Massenbewegungen, um Bewegungen auf Fabrikplätzen, Hütten, Zechen usw. handelt, wohl die Zukunft gehört.

Das Prinzip der Luft- oder Schwebetransporte ist ein sehr einfaches. Es ist jedenfalls mindestens so alt, wie das der Standbahnen. Es könnte sogar als älter angesehen werden, da jedenfalls, lange ehe der Urmensch dazu kam, gebahnte Wege zum Transport seiner primitiven Arbeitsstoffe zu benutzen, eine zufälligerweise über eine Schlucht oder über einen Weg hinwegragende Liane oder Schlingpflanze dazu diente, an ihr einen Weg zum Ausgleich der Bodensenkung zu finden. Von den Chinesen und den Japanern wissen wir, daß sie schon vor Jahrtausenden mit Hilfe von Hanfseilen Schluchten und Bodeneinschnitte, ja ganze Täler überspannten, an denen sie Lasten beförderten, aus dem alten Mexiko haben wir untrügliche Ueberreste von Seilbrücken oder Seilbahnen; kurz nach dem 30jährigen Kriege finden wir in Deutschland und Holland Einrichtungen für Schwebetransporte, die alle auf demselben Prinzip beruhen, demjenigen, die bei den Standbahnen auf dem Boden liegenden Schienen durch irgend ein geeignetes technisches Mittel in die Luft zu verlegen, sie so zu gestalten, daß sie eine große Zugfestigkeit erhalten, um sie in möglichst großen Spannweiten frei aufhängen zu können, und auf ihnen dann einfach kleine Wagen fahren zu lassen, die, zur Erzielung eines stabilen Gleichgewichtes hängend angeordnet, bestimmte Lasten aufnehmen.

Nun ging es diesen, seit Jahrhunderten im Prinzip bekannten Luftbahnen so, wie es vielen anderen hervorragenden Erfindungen ergangen ist, wie es auch der Eisenbahn, der Dampfmaschine, der Dynamomaschine ergangen war: man kannte sie wohl ihrem Prinzip nach, verwendete sie in einzelnen Fällen, aber jahrzehntelang, selbst nachdem alle technischen Hilfsmittel zur Verfügung standen, das System zur vollen Ausbildung, auf die Höhe der technischen Wissenschaft zu bringen, blieb es nur ein untergeordnetes Hilfsmittel ohne irgend welche technische Bedeutung. Selbst nachdem Albert in Clausthal in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts die Drahtseile erfunden und damit der Technik ein ideales Mittel an die Hand gegeben hatte, auch die größten Spannweiten zu überwinden, selbst nachdem von Dücker gezeigt hatte, wie man

diese Spannweiten dazu benutzen konnte, auf ihnen einen regelrechten Betrieb einzurichten, indem man den auf dieser Luftschiene laufenden Wagen mit einem zweiten bewegten dünneren Seile zum zwangläufigen Fahren bringen konnte, indem man das Seil maschinell antrieb, selbst nach diesen schon verhältnismäßig weitgehenden Ausbildungsformen blieb die Luftbahn ein ganz untergeordnetes, bedeutungsloses Transportelement.

Erst der bekannte Leipziger Ingenieur Bleichert brachte die bis dahin nur empirisch behandelte Seilschwebebahn in eine fest umrissene, nach allen Seiten hin abgeschlossen, theoretisch und praktisch ausführbare Form. Ihm gelang es — einem Stephenson des Lufttransportwesens — die bis dahin bedeutungslose Drahtseilbahn in die Reihe derjenigen maschinellen Einrichtungen zu stellen, auf denen unsere ganze heutige Großindustrie beruht, indem er nach planmäßigen theoretischen Untersuchungen, nach jahrelangen praktischen Versuchen ein in sich geschlossenes System schuf, das in seinen Grundzügen die Unterlage für den gesamten modernen Schwebetransport geworden ist.

Die Berg- und Hüttenindustrie hat wohl von diesem längst Allgemeingut gewordenen Transportmittel den größten Vorteil gezogen. — Ihnen allen sind ja die Bleichertschen Drahtseilbahnen bekannt, die heute noch wie vor 30 Jahren darauf beruhen, daß zwei unter Gewichtsbelastung ausgespannte parallel liegende Luftgeleise, die sogenannten Tragseile, über Stützen frei gelagert sind. Sie gehen an ihren Enden in den Stationen in schleifenförmig angeordnete Hängeschienen über, so daß diese Strecke mit den Stationen eine geschlossene Ringschleife bildet, auf der die mittels eines endlosen, dem Tragseil parallel liegenden, in den Stationen auf Umführungsscheiben gelegten und dort angetriebenen Zugseiles bewegten Wagen in ununterbrochener Folge über sie hin laufen. Es kann nun nicht meine Aufgabe sein, Ihnen hier diese einfache, in Tausenden von Ausführungen in allen Teilen der Welt laufende Drahtseilbahn zu schildern, sondern ich möchte mehr darauf eingehen, Ihnen zu zeigen, welcher Ausbildung dieses an sich so einfache System fähig ist, indem ich Ihnen die letzten Anlagen, die auf dem gleichen Prinzip beruhen, vorführe, Anlagen, die im wesentlichen dem Berg- und Hüttenbetriebe entnommen sind.

Zur Veranschaulichung einer einfachen Drahtseilbahn, bei der aber in ganz prägnanter Weise die Nichtbelastung des Bodens mit Transporteinrichtungen, das Ueberschreiten von Gebäuden, Eisenbahngleisen, die Unabhängigkeit von allen produktiven Arbeitseinrichtungen zum Ausdruck gebracht ist, diene Abbildung 1, eine von Bleichert gebaute Anlage der Wigan Coal and Iron Company, England.

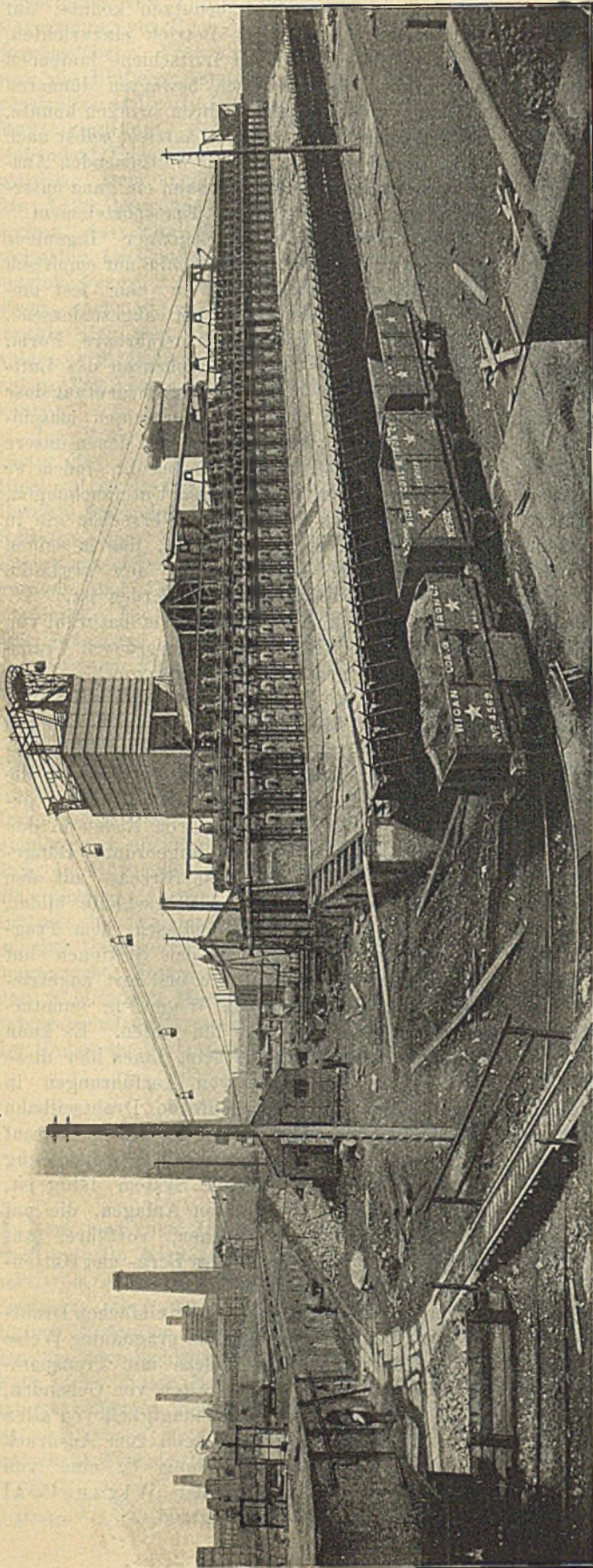


Abbildung 1. Anlage der Wigan Coal and Iron Company, England.

Bei dieser Anlage handelt es sich darum, die aus einem durch Tagesbauten von einer Koksofenbatterie vollständig isolierten Schacht kommenden Kohlen dieser Batterie auf möglichst einfachem Wege zuzuführen, welche Aufgabe dadurch gelöst wurde, daß zwischen Fördergerüst und Kohlenturm in einer Länge von ungefähr 110 m ohne weitere Unterstützung ein Drahtseilpaar ausgespannt ist, auf dem die gefüllten Wagen einerseits nach dem Turme hin, die leeren Wagen andererseits vom Turme nach dem Schachte zurücklaufen, nachdem sie in der Umföhrungsstation auf dem Turm ihren Inhalt selbsttätig in den Kohlenbunker über den Koksöfen entleert haben. Die Leistung dieser Anlage beträgt bei einer Steigung von 15 m zwischen Schacht und Kohlenturm, einer Tragseillänge von 110 m und einer Zugseilgeschwindigkeit bzw. Fahrtgeschwindigkeit der Wagen von 0,66 m 20 t in der Stunde.

Nun mag es den Bergmann auch interessieren, einmal zu sehen, wie die Köhlen, die er zutage fördert, dann behandelt werden, nachdem sie die Zeche verlassen haben und ihrem Zweck, der Erzeugung von Kraft und Wärme, zugeführt werden sollen. Als Beispiel einer solchen Umlade- und Lageranlage, auf der große Mengen Kohle bis zu mehreren Hunderttausend Tonnen gelagert und bis zu 10 000 t an einem Tage ungeschlagen werden sollen, habe ich eine der größten bis jetzt überhaupt gebauten Lager-Transporteinrichtungen gewählt, diejenige des neuen englischen Gaswerkes in Mariendorf bei Berlin, eine der jüngsten aber auch der gewaltigsten Schöpfungen des Hauses Bleichert. Bei dieser Anlage handelt es sich darum, die auf dem Teltowkanal in Schiffen ankommenden Kohlen einmal dem Lagerplatz zuzuführen, zum andern, sie dem Lagerplatze wieder zu entnehmen und nach den Retortenhäusern zu befördern, oder drittens, bei leerem Lagerplatze direkt in die Retortenhäuser zu fahren.

Aus der Abbild. 2 ergibt sich, daß die Grundrißanlage dieses

Lagerplatzes, der beinahe  $\frac{1}{6}$  qkm umfaßt, eine ziemlich unregelmäßige ist. Würde man Schienenbahnen angewendet haben, so hätte es besonderer Einrichtungen bedurft, um die verschiedenen Höhenlagen vom Hafen, Lagerplatz und Retortenhäusern zu überwinden, und man hätte ferner den Lagerplatz längst nicht in dem Maße ausnutzen können, wie bei Verwendung von Schwebetransporteinrichtungen, bei denen die Flächen von den Transportgefäßen überhaupt nicht berührt werden. Wie Sie sehen, besteht die ganze Anlage, deren einer Teil für eine stündliche Förderung bis zu 200 t eingerichtet ist, wie in Abbild. 3 ersichtlich, aus einem hochgelegenen, an Parabelbrücken befestigten Doppelgeleise, an dem entlang die einzelnen Wagen durch ein Zugseil, das von der Winkelstation bis zu den Retortenhäusern durchläuft, bewegt werden. Um den Lagerplatz aber auch in seiner ganzen Breite bestreichen zu können, fahren zwei große Brücken mit je 60 m Spannweite, die senkrecht zu dem festen Laufgeleise in der Mitte angeordnet sind, diesem Geleise entlang. Die Brücken besitzen ebenfalls je ein schleifenförmig angeordnetes Hängegeleise, das mit Schleppschiene an das feste Geleise anschließt. An diesen Anschlußstellen sind aber auf der Brücke große Umführungsscheiben angeordnet, die das Zugseil aufnehmen, das an dem, dem Mittelgeleise entgegengesetzten Ende um eine dritte Umführungsscheibe herumgeführt ist, so daß jeder Wagen, der vom Hafen kommt, die Brücke nach zwei Richtungen hin passieren muß. Das Verfahren der Brücke über die Länge des Lagerplatzes geschieht durch besondere, in den Fuß der Portalstützen eingebaute Triebwerke. Es kann das Verfahren während des Betriebes geschehen, da eine Verlängerung oder Verkürzung der Zugseile durch die Verschiebung der Brücke nicht eintritt. Die vom Hafen beförderte Kohle stürzt nun während des Fahrens über die Brücke auf den Lagerplatz, indem die Wagen an besondere Anschläge anstoßen, die ein Kippen der Wagenkästen bewirken.

Zur Wiederaufnahme der von der Hängebahn abgestürzten Kohle vom Lagerplatz dienen große

Drehkrane. Sie sind auf denselben Portalbrücken montiert und heben mittels Selbstgreifer die Kohle in einen Füllrumpf. Jeder

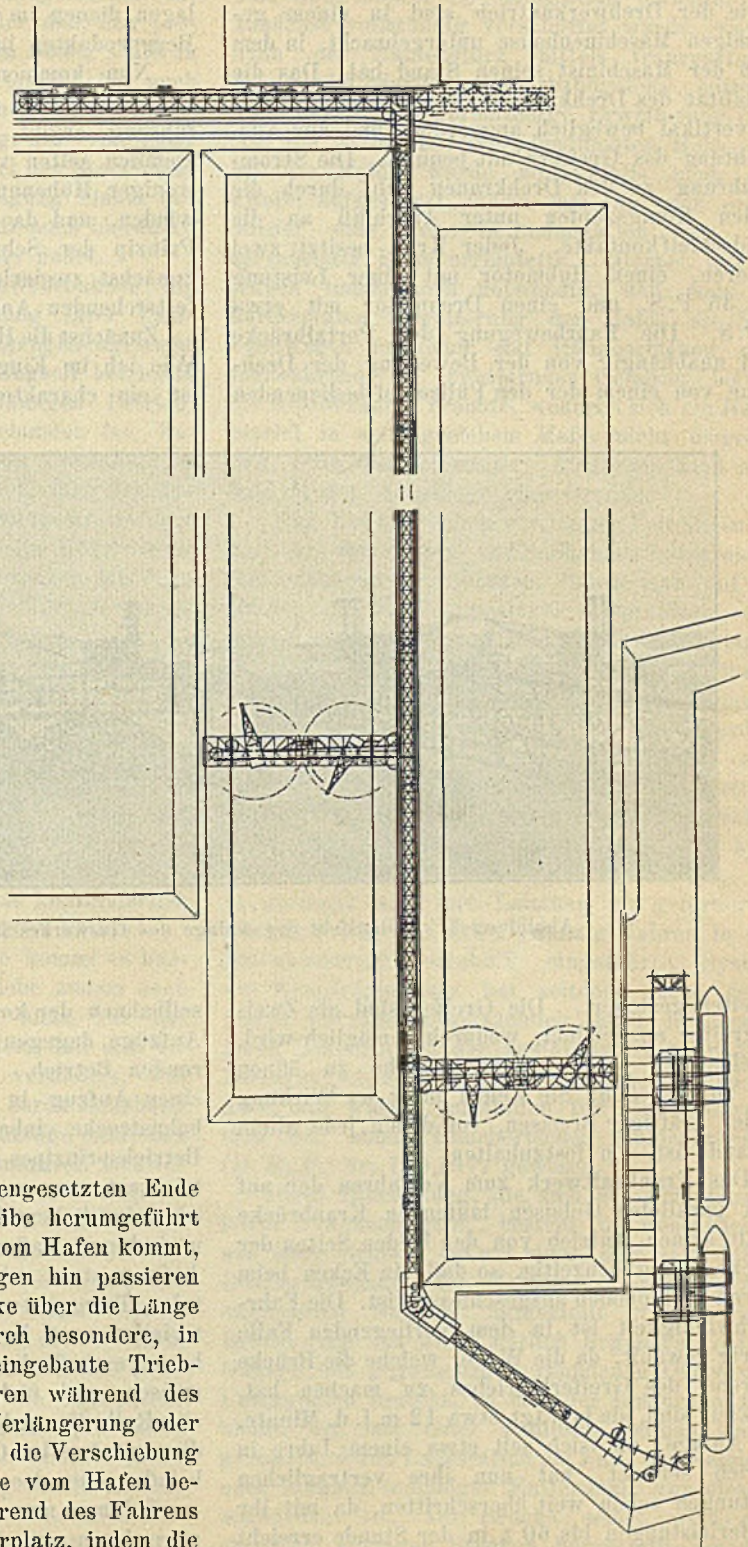


Abbildung 2. Lageplan der Drahtseilbahn für die Imperial Continental Gas-Association Berlin, Gaswerk Mariendorf.

Drehkran ist für eine stündliche Leistung von 45 t berechnet und fördert mit jedem Hub etwa 1,8 t schlesische Steinkohle. Es sind ver-

traglich Stückkohlen aufzunehmen, deren Einzelgröße bis zu 1 m. 0,6 m. 0,5 m beträgt. Die Bruttotragfähigkeit jedes Kranes beträgt 6500 kg bei einer Ausladung von 15 m. Die Hubwinde sowie der Drehwerktrieb sind in einem geräumigen Maschinenhause untergebracht, in dem auch der Maschinist seinen Stand hat. Das die Stabilität des Drehkrans sichernde Gegengewicht ist vertikal beweglich angeordnet und zur Auswuchtung des Greifers mit benutzt. Die Stromzuführung zu den Drehkränen geht durch die hohlen Königszapfen unter Anschluß an die Rundscheifkontakte. Jeder Kran besitzt zwei Motoren, einen Hubmotor mit einer Leistung von 35 P.S. und einen Drehmotor mit etwa 8 P.S. Die Fahrbewegung der Portalbrücke wird unabhängig von der Bewegung der Drehkrane von einem der den Füllrumpf bedienenden

auf das Lager oder nach den Retortenhäusern auf 14  $\beta$ . Zur Bedienung der ganzen Anlage bei vollem Betrieb sind etwa 8 bis 10 Mann erforderlich. — Die beiden vorbeschriebenen Anlagen dienen im wesentlichen dem Transport von Bergprodukten in horizontaler Richtung.

Nun kommen rein horizontale Transporte, wie sich schon aus der vorbeschriebenen Ausführung ergibt, in Berg- und Hüttenbetrieben ziemlich selten vor. Es sind stets mehr oder weniger Höhenunterschiede gleichzeitig zu überwinden, und da haben wir, wenn wir bei dem Prinzip der Schwebetransporte bleiben wollen, zunächst zweierlei Arten von Höhenfahren mit feststehenden Anlagen zu unterscheiden.

Zunächst die Höhenüberwindung mit Aufzügen. Wie ich im Eingang meines Vortrags ausführte, ist ein charakteristisches Merkmal der Draht-

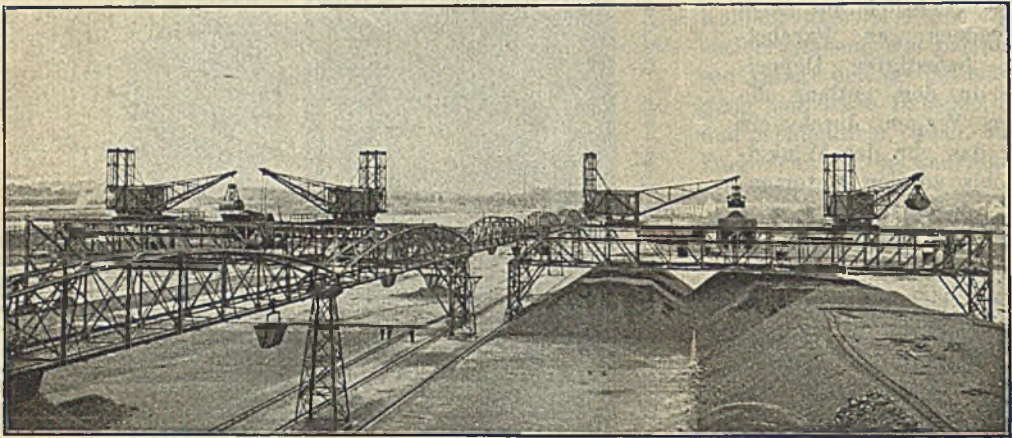


Abbildung 3. Teilansicht der Anlage des Gaswerkes in Mariendorf.

Arbeiter gesteuert. Die Greifer sind als Zweiseilgreifer ausgebildet, wodurch es möglich wird, dieselben in jeder beliebigen Höhe zu öffnen oder zu schließen. Sie stehen unter der Wirkung zweier kräftiger Bremsen, von denen jede allein imstande ist, ihn festzuhalten.

Das Krankraftwerk zum Verfahren der auf zwei parallelen Geleisen laufenden Kranbrücke erhält seinen Antrieb von den beiden Seiten der Brücke aus gleichzeitig, so daß ein Ecken beim Fahren vollkommen ausgeschlossen ist. Die Fahrgeschwindigkeit ist in dem vorliegenden Falle niedrig gewählt, da die Wege, welche die Brücke während des Greiferbetriebes zu machen hat, nur klein sind, sie beträgt etwa 12 m i. d. Minute. Die Anlage, die sich seit etwa einem Jahre in Betrieb befindet, hat nun ihre vertraglichen Leistungen schon weit überschritten, da mit ihr Greiferleistungen bis 60 t in der Stunde erreicht wurden. Die Kosten des Kohlentransports auf die Tonne berechnet stellen sich von dem Lager zu den Retortenhäusern auf 11  $\beta$ , vom Hafen

seilbahnen der kontinuierliche Betrieb derselben; Aufzüge dagegen haben jedoch nur intermittierenden Betrieb. Man würde also, wenn man einen Aufzug in eine kontinuierliche Drahtseilbahnstrecke einbauen wollte, ein Zerreißen des Betriebsprinzipes bewirken, mit zweierlei Betriebsarten zu rechnen haben — ein erheblicher wirtschaftlicher Nachteil. Des ferneren kommt noch hinzu, daß der an einen Punkt gebundene Aufzug stets erhebliche Umwege der horizontalen Transporte im Gefolge hat, da alle Materialien erst horizontal an den Aufzugspunkt herangeschafft bzw. von ihm weggeholt werden müssen, und nicht zum mindesten spielt noch eine Rolle die ungleichmäßige Kraftbeanspruchung, die Aufzüge im Gefolge haben, je nachdem sie beladen oder leer laufen.

Solange man nur auf bodenständige Bahnen angewiesen war, konnte man Aufzüge zur Ueberwindung von bedeutenden Unterschieden auf kurze Entfernungen kaum vermeiden, da, wie bekannt, bodenständige Bahnen zum größten Teil kraft-



schlüssig auf ihren Schienen laufen, also an eine bestimmte Steigung gebunden sind. Eine Ausnahme hiervon bilden selbstverständlich die sogenannten Bremsberge oder Schrägstrecken mit Seilbetrieb, die aber auch wieder den, den produktiven Arbeiten vorbehaltenen Boden stark in Anspruch nehmen. Außerdem lassen aber auch Schrägstrecken von Standbahnen mit zwangsläufigem Betriebe eine Steigung nur von einer gewissen Grenze zu, da sich bei den Standbahnwagen über eine bestimmte Steigung hinaus der Schwerpunkt derart verlegt, daß auch hierdurch die Betriebsmöglichkeit ein Ende findet.

Anders dagegen bei den Schwebebahnen, die infolge der hängenden Anordnung ihrer Lastgefäße stets ein stabiles Wagengleichgewicht aufweisen, die, sofern sie mit Zugseil betrieben werden, ohnehin einen zwangsläufigen Betrieb, der nicht an eine Steigung gebunden ist, besitzen und die sich infolge dieses Umstandes in hervorragender Weise dazu eignen, über Schrägbrücken von ganz beliebiger Steigung geführt zu werden, hierbei also die zweite Möglichkeit, die Ueberwindung von Höhendifferenzen mit feststehenden Anlagen, bieten, diejenige der kontinuierlich betriebenen Schrägbrücken.

Es ist ja klar, daß Hängebahn-Schrägbrücken an keine Steigung gebunden sind, soweit die technische Durchbildung der Wagen der Bahneigung angepaßt ist. Man kann sich sehr wohl denken, daß diese Steigung, die sehr häufig mit 100%, also 45 Grad, ausgeführt ist, noch weit über dieses Maß hinaus zu erhöhen wäre, ja daß sie schließlich  $1 : \infty$  wird, zur Senkrechten übergehen könnte, womit wir das kontinuierlich arbeitende Paternosterwerk erreicht hätten.

Im Berg- und Hüttenbetriebe kommt es häufiger als in jedem andern Betriebe zudem noch vor, daß an einzelnen Punkten nicht nur auf eine Höhe zu arbeiten ist, sondern daß sich die Arbeitshöhe im Laufe der Zeit verändert, wodurch besondere Schwierigkeiten durch Erhöhung und Verlängerung eventueller Aufzüge entstehen würden. Ist nun schon für finanziell schwer zu verwendende Produkte die Frage der Transportbilligkeit eine die Rentabilität der Werke wesentlich beeinflussende, so ist dieses noch mehr der Fall bei denjenigen Materialien, bei denen auf die Erzielung eines Gegenwertes durch Verkauf nicht zu rechnen ist, wie z. B. bei den Abfällen, an denen ja die Berg- und Hüttenindustrie sehr reich ist. Ich erinnere nur an die ungeheuren Mengen von Hochofenschlacken, Bergen usw., die vielfach am Platze nicht verwendet werden können und deshalb auf die Halde gebracht werden müssen, und gerade aus diesem Haldenbetriebe habe ich hier nun ein Beispiel gewählt, um die Vorteile der Schwebbahnrichtungen bei Ueberwindung von Höhenunterschieden mit Hilfe von Schrägbrücken zu illustrieren.

Die Aufschüttung von Bergen und Schlackenhalden erfolgte seither ja auch vielfach mit Hilfe von Drahtseilbahnen, derart, daß eine 20 m hohe oder noch höhere Seilbahnstation errichtet und zunächst vollständig verschüttet wurde, worauf dann der Haldensturz mittels transportabler Hängebahn oder Schmalspurbahngeleise, mitunter auch durch Haldenbremsberge Erweiterung fand. Auf die so bis zu einer bestimmten Höhe aufgebaute Halde wurde nötigenfalls noch eine zweite aufgestürzt, indem man auf der ersten wieder eine neue Seilbahnstation von entsprechender Höhe errichtete. Hierbei war es jedoch immer noch notwendig, daß man zur horizontalen Erweiterung der Halde die Seilbahnwagen entweder auf Hängeschienen oder fortwährend zu erweiternden Geleisen bis an die Absturzkante brachte, wodurch sich ein Handbetrieb in umfangreichem Maße nicht umgehen ließ, denn das selbsttätige Abstürzen fand sehr bald in der Höhenlage eine Grenze.

Nun hat man schon vor langer Zeit versucht, nach Art der Ketten- und Seilbahnen konstruierte Haldenbahnen zu benutzen, indem man auf die Halde, dem Böschungswinkel entsprechend, eine mit Gitterträgern unterstützte Schienenbahn legte, deren Wagen mittels Seil und Winde hinaufgezogen, am oberen Ende von einem Arbeiter entleert und wieder heruntergelassen wurden. Diese schräge, brückenartige Bahn läßt sich wohl beliebig erweitern, doch kann sie im Betrieb auf der Halde eine Bedienung durch Arbeiter nicht entbehren, dann arbeitet sie nicht kontinuierlich, und je höher die Halde wird, um so geringer wird ihre Leistung an geförderten Bergen. Das vor etwa zwanzig Jahren in der Eisenkonstruktionstechnik eingeführte System des Kragträgerbaues hat seitdem durch seine vielen Vorzüge, hauptsächlich durch Ersparung jeden Gerüstes bei der Ausführung großer Ausladungen, ziemlich Eingang gefunden, und ist auch hier wieder vorbildlich für die Konstruktion der neuen Bleichertschen Haldenbrücken (D. R. P. Nr. 150 197) gewesen.

Diese Einrichtung, die sich aus Abbildung 4 leicht erkennen läßt, besteht im wesentlichen aus einer Brücke, die mit einer, dem natürlichen Böschungswinkel der Halden möglichst genau angepaßten Neigung aufgestellt wird. Diese Brücke, die aus zwei seitlich liegenden Gitterträgern mit gegenseitig verbundenen Ober- und Untergurten besteht, so daß der Innenraum frei bleibt, ist mit einer endlosen Seilbahn ausgestattet, deren Ladestation am Fuße der Neigung oder in ganz beliebiger Entfernung von diesem angeordnet ist. Die Brücke selbst wird aus einzelnen kürzeren Stücken hergestellt, so daß sie bei fortschreitendem Haldensturz ständig verlängert werden kann. Es geschieht dies dann, wenn die Beschüttung so weit fortgeschritten

ist, daß das letzte Glied der Brückenkonstruktion am unteren Ende gerade verschüttet ist, so daß es genügend Unterstützung erhält. Dann wird ein neues Glied nach Art der Kragträger freischwebend angebaut, wie dies die Abbildung erkennen läßt, die Endseilscheibe wird aus dem vorletzten in das letzte Glied vorgeschoben und der Absturz beginnt nun von diesem aus.

Zur Erleichterung des Anbaues und zur Beschleunigung der Montage ist die Endseilscheibe mit dem zugehörigen Hängeschienensegment in einem Rahmen gelagert, der in Rollen hängt. Da die Rollen in Führungen laufen, die mit dem Längsträger fest verbunden sind, kann nach dem Anbau eines neuen Streckenteiles der ganze Rahmen mit einemal bis zu dem neuen Endpunkt der Brücke vorgeschoben werden. Die

Die wirtschaftlichen Vorteile des neuen Systems sind ohne weiteres einleuchtend. Man hat vor allen Dingen nur mit dem sehr geringen Kraftverbrauch der Seilbahn zu rechnen, erspart jede Bedienung der Anlage auf der Halde, ebenso die manchmal recht kostspielige Beleuchtung derselben bei Nachtbetrieb und hat Erweiterungsarbeiten nur in sehr langen Zwischenräumen vorzunehmen.

Verfolgt man die Haldenbildung nach der vorgeschriebenen Art an Hand eines Zahlenbeispiels, so wird ihr Vorzug sofort augenfällig. Nimmt man beispielsweise an, ein Haldenmaterial habe einen Schüttwinkel von 35° und die Halde werde kegelförmig aufgesetzt, so ergibt sich nachstehende Tabelle des Haldeninhalts und der Zeiten, nach denen Verlängerungen aufzusetzen

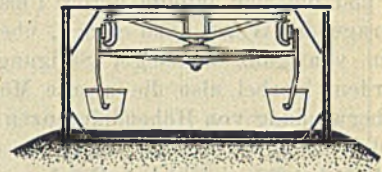
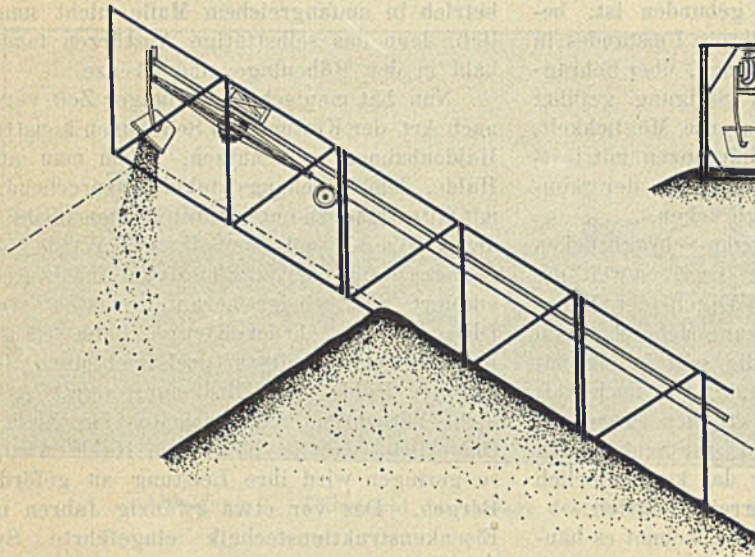


Abbildung 4.  
Bleichertsehe  
Haldenbrücke.

Spannvorrichtung des Zugseiles erhält bei dieser Einrichtung natürlich einen entsprechenden vergrößerten Hub, um den Anbau eines neuen Brückenteiles ohne jedesmaliges Einspleisen eines neuen Zugseilstückes zu ermöglichen.

Die auf Hängeschienen der Brücke laufenden Seilbahnwagen (Abbildung 3), die unmittelbar an der Bergabsturzbrücke der Kohlenwäsche oder der Schlackengranulation mittels einer Drahtseilbahn an die Halde angeschlossen sein können, umfahren die Endseilscheibe, ohne sich von dem Zugseil zu lösen. Eine selbsttätige Kippvorrichtung bringt ohne Hilfe eines Arbeiters den Wagen zur Entleerung. Mit nach unten hängender Schale fährt dieser dann zurück zur Beladestation.

Sollte sich im Laufe der Zeit die Notwendigkeit herausstellen, die Richtung der Bahn oder ihre Steigung zu verändern, was mit Rücksicht auf Geländeausnutzung leicht der Fall sein kann, so können an den entsprechenden Knickstellen Uebergangsschienen und Leitscheiben eingebaut werden, die jede Richtungsänderung erlauben.

sind, wenn bei einer Stundenleistung von 36 t Berge im Jahresdurchschnitt täglich 200 cbm auf Halde gestürzt werden: der Kegelinhalt ist dann, wenn h die Höhe der Halde, a den Schüttwinkel bezeichnen:

$$J = \frac{2(h \cdot \text{ctg } a)^2 \pi \cdot h}{4 \cdot 3}$$

d = größte Fußbreite der Halde.

h in m	d in m	J in cbm	Zum Aufschütten gebrauchte Zeit:	
			Tage = Jahre	Monate
30	86	58 100	290 = 1	—
35	100	91 630	460 = 1	5 1/2
40	115	138 500	700 = 2	3 1/2
45	129	197 000	1 000 = 3	3 1/2
50	143	267 700	1 350 = 4	5
55	158	359 500	1 800 = 6	—
60	172	464 700	2 350 = 7	9 1/2
65	186	588 730	2 950 = 10	—
70	200	733 100	3 700 = 12	3 1/2
75	215	907 625	4 550 = 15	2
100	286	2 150 000	10 800 = 36	—
125	358	4 200 000	21 000 = 70	—

Wie man sieht, würde man mit einem Brückenglied, dessen Länge etwa 7 m beträgt, so daß unter Berücksichtigung der Schräge die Höhe um 5 m gesteigert wird, beinahe ein halbes Jahr auskommen, sofern dasselbe auf eine Halde von 30 m Höhe aufgesetzt wird; da aber die Zeiten nicht den Höhen, sondern den entstehenden Kegelinhalt proportional sind, würde man mit einem Brückenteil, das z. B. auf eine 60 m-Halde aufgesetzt ist, beinahe  $2\frac{1}{4}$  Jahre auskommen und während dieser Zeit 588 730 — 464 700 = 124 000 cbm abstürzen können, oder es würde die Erhöhung der Halde von 75 auf 100 m sich gar auf 20 Jahre verteilen und für über 1 200 000 cbm Berge genügen.

Mit dieser Höhe ist aber der Konstruktion keine Grenze in der Höhe gesetzt. Die beifolgenden Skizzen (Abbildung 5 und 6) stellen eine Haldenbahn dar, die mit Rücksicht auf das vorhandene Terrain eine Haldenhöhe von 125 m vorsieht. Die Anlage wurde für das belgische Hochofenwerk Providence bei Marchienne-au-Pont gebaut, dessen Schlackenhalde, die mittels Seilbahn betrieben wurde, schon die Höhe von 35 m erreicht hatte. Zum Abfahren der ankommenden Seilbahnwagen war auf der Halde eine umfangreiche Hängebahn angelegt worden, deren Betrieb auf die Dauer zu einer so erheblichen Belastung des Werkes geführt hatte, daß seine Abänderung und Verbilligung zur dringendsten Notwendigkeit geworden ist. Es waren früher auf der Halde, mit Rücksicht auf deren große Flächenausdehnung, zum Abfahren und Kippen der Seilbahnwagen beschäftigt: 2 Abnehmer an der Station, 13 Arbeiterinnen zum Abfahren, und 1 Aufseher, im ganzen 16 Personen i. d. Schicht, die bei Tag- und Nachtschichten einen täglichen Lohnaufwand von etwa 60 Fr. erforderten. Hierzu traten noch die Aufwendung für Zimmerleute, Schlosser und für Holz zum dauernden Erweitern und Hinausbauen der Hängebahn, die sich im Durchschnitt ebenfalls auf 40 Fr. stellten, da allein der Holzverbrauch 30 Fr. im Tag betrug, so daß sich der Betrieb dieser einen Halde auf 30 000 Fr. im Jahre belief, sich aber mit der Zeit noch gesteigert haben würde.

Demgegenüber stellt sich der Anbau eines neuen Brückenteiles von 7 m Länge durchschnittlich auf etwa 1500 bis 2000 *M.*, während

die einmaligen Ausgaben für Errichtung der Anfangsstation noch nicht den Betrag, den die Betriebskosten einer Hängebahnanlage für ein Jahr erfordern, erreichten.

Ein zweites Beispiel für die Ueberwindung von bedeutenden Höhenunterschieden zwischen zwei horizontalen Strecken bieten die Ihnen durch die Veröffentlichung des Hrn. Direktor Brennecke in Nr. 19 S. 1113 des Jahrgangs 1904 von „Stahl und Eisen“ dargestellten und betriebenen Bleichertschen Gichtseilbahnen, bei welchen die Endpunkte ein für allemal festliegen.

Sieht man bei allen diesen Schrägbrücken die Betriebsart an, so findet man, daß wohl ein dauernder kontinuierlicher Betrieb auf ihnen

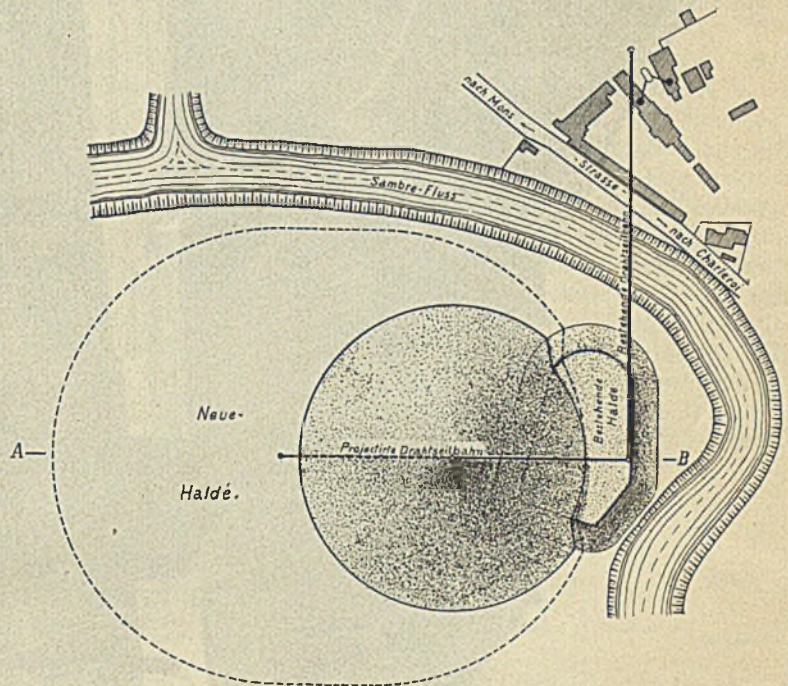


Abbildung 5.

sowohl wie auf den anschließenden Horizontalstrecken erfolgt, daß die wirtschaftliche Ausnutzung solcher Anlagen eine sehr hohe ist, daß ferner die Hubarbeit auf der vertikalen Strecke und die Reibungsarbeit auf der horizontalen Strecke von dem einzigen Kraftzuführungsmittel, dem Zugseil, zu leisten ist.

Man hatte mit diesen Einrichtungen schon eine ganz bedeutende wirtschaftliche und technische Höhe erklommen, insofern als mit ihnen Arbeits- und Kraftersparnisse möglich waren, die man früher auch nicht annähernd erreichen konnte. Aber wie ja stets das Bessere des Guten Feind ist, so mußte man sich auch hier fragen, ob wir hiermit dem technischen und wirtschaftlichen Ideale schon so nahe gekommen waren, als dieses überhaupt möglich ist, und diese Frage kann nicht unbedingt bejaht werden. Solange

man keine anderen Mittel kannte, den sich bewegenden Wagenlasten Kraft entweder durch eine schwere kostspielige, Zugbetrieb im Gefolge habende Dampfmaschine — Lokomotive — oder durch ein ständig laufendes Zugseil zuzuführen,

beliebigen Richtung ohne Einfluß auf den Zugseilbetrieb sind, ein Zugseil sich ebenso in alle möglichen Richtungen führen läßt, wie das Geleise einer Standbahn, so verursachen doch namentlich Abzweigungen manchmal Schwierigkeiten.

Das Befahren von Weichen nach verschiedenen Richtungen, das Zwischenschalten kurzer Seitenstrecken, das Anhalten und Wiederinbetriebsetzen der einzelnen Wagen auf der Strecke ist mit ziemlich umfangreichen Anlagen verknüpft, so daß man beim Zugseilbetrieb häufig noch mit kurzen, zwischengeschalteten, durch Hand betriebenen Strecken zu rechnen hat. Hierzu kommt noch, daß das Zugseil auf den horizontalen Strecken durch Biegungen namentlich in den häufig aufeinander folgenden Kuppelstellen beansprucht wird, und es auf den horizontalen Strecken lediglich die ganz geringe Reibungsarbeit, auf den Schrägbrücken aber eine ganz bedeutende Hubarbeit zu leisten hat, so daß man dem technischen Ideale durch Trennung von Hub- u. Reibungsarbeit bei derartigen Anlagen wesentlich näher kommen würde. Mit der Einführung der unabhängigen Kleinmotoren, der Elektromotoren, war aber ein Mittel gegeben, Einrichtungen zu schaffen, die eine vollkommene Unabhängigkeit der einzelnen Lasten von irgend einem Kraftzuführungsmittel, von Verzweigungen der Strecke, von der Handarbeit usw. ermöglichte, bei denen es aber trotzdem möglich war, den wirtschaftlich so hochstehenden kontinuierlichen Betrieb in jeder Richtung aufrecht zu erhalten. (Fortsetzung folgt.)

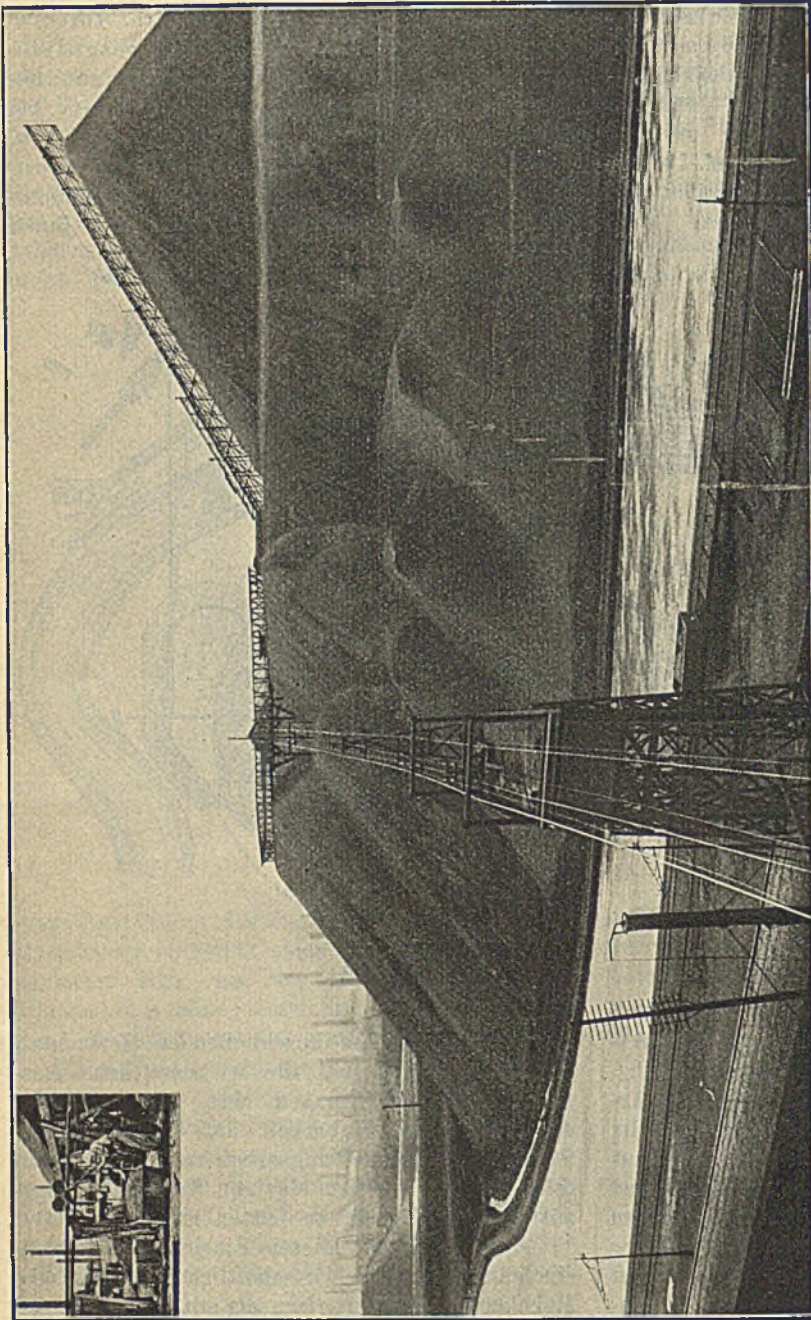


Abbildung 6. Haldenbahn des Hochofenwerkes Providence.

bildete das letztere allerdings für die Zugkraft der Berg- und Hütten-technik das vollkommenste Kraftübertragungsmittel.

Dieses Zugseil bedingt aber eine ziemlich einfache Linienführung der horizontalen Strecken. Wenn auch Kurven, Abbiegungen in irgend einer

einzelnen Lasten von irgend einem Kraftzuführungsmittel, von Verzweigungen der Strecke, von der Handarbeit usw. ermöglichte, bei denen es aber trotzdem möglich war, den wirtschaftlich so hochstehenden kontinuierlichen Betrieb in jeder Richtung aufrecht zu erhalten. (Fortsetzung folgt.)

# Technische Fortschritte im Hochofenwesen.

Von Direktor Oskar Simmersbach in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 329.)

Meine Herren! Die Amerikaner stellen bezüglich ihrer Hochofenprofile den Grundsatz auf, daß das Verhältnis  $\frac{\text{Ges.-Höhe}}{\text{Kohlensackdurchm.}}$  nicht unter 4,5 sinken dürfe, je größer, desto besser; desgleichen soll der Rastwinkel nicht mehr als 73 bis 75 Graden entsprechen. Es trifft dies auch tatsächlich bei den dortigen großen Hochofen von 5- bis 800 t Tageserzeugung zu, trotzdem aber läßt sich dieser Grundsatz keineswegs auf unsere Verhältnisse übertragen. Würden die Amerikaner große Mengen Magneteseisensteine, Eisenschlacken u. dergl. verhütten, wie wir, so würden sie bald von ihren schlanken Ofenprofilen abkommen. Je mehr schwerreduzierbare Erze man verarbeitet, desto weiter muß der Kohlensack sein, damit die Erze um so langsamer niederrücken und um so länger den Reduktionsgasen ausgesetzt sind. Eine Begrenzung findet hierbei insofern statt, als bei Verwendung feiner Erze im Möller diese das Bestreben haben, um so mehr vorzurollen, je weiter der Kohlensack ist. Deshalb ist auch das Verhältnis  $\frac{\text{Ges.-Höhe}}{\text{Kohlensackdurchm.}}$  bei dem amerikanischen Mesabierzprofil nicht 4,5, sondern

nur 3,7. Wie wenig der erwähnte amerikanische Grundsatz für deutsche Verhältnisse paßt, zeigt auf der Profildarstellung (Abbildung 26) der Creuzthaler Hochofen, der bei 17,9 m Höhe und 7 m Kohlensackdurchmesser 2,6 als Verhältniszahl hat und dabei 200 t Stahleisen bei 36 bis 37 % Ausbringen erzeugt, eine für Siegerländer Verhältnisse außerordentliche Leistung. Andererseits stellt sich das Verhältnis beim Jlseder Ofen auf 3,8 und die Produktion auf 240 t bei 34 % Möllerausbringen.

Beim Mesabierzprofil finden Sie den Ofenschacht unter der Gicht auf etwa drei Meter Tiefe plötzlich stark erweitert, um dann nur noch allmählich nach dem Kohlensack zu sich auszubreiten. Es beruht diese Konstruktion auf der Erscheinung, daß die feinen Mesabierze in der kurz unter der Gicht herrschenden Temperatur auf das Doppelte ihres Umfanges durch Kohlenstoffabscheidung anschwellen, und daß ohne diese plötzliche Erweiterung der Ofen leicht unter der Gicht zu hängen anfängt. Es wäre meines Erachtens sehr wünschenswert, wenn auch die bei uns verhütteten Eisenerze bezüglich ihrer Kohlenstoffabscheidung einmal untersucht würden.

Hochofenprofile.

Hochofen	Ges. Höhe m	Kohlensack- durchm. m	Ges. Höhe Kohlensack- durchm. m	Rast- höhe m	Gestell- höhe m	Gestell- weite m	Rast- winkel Grad	Pro- duktion t	Möller- aus- bringen %
Hörde . . . . .	22,0	6,7	3,3	5,2	1,6	4,0	76	250	42
Burbach . . . . .	19,5	6,25	3,1	6,0	1,5	3,0	74	160	31
Creuzthal . . . . .	17,9	7,0	2,6	4,0	2,5	4,0	70	200	36,5
Differdingen . . . . .	20,9	6,8	3,1	6,2	2,4	3,5	74	175	30—29,5
Jlsede . . . . .	22,95	6,0	3,8	4,25	2,53	3,5	73	240	34
Zavierze . . . . .	20,00	6,0	3,3	3,45	2,85	3,3	68	165	—
Mesabierzofen . . . . .	22,67	6,1	3,7	3,6	3,05	4,27	75	?	?

Was die Dimensionierung der Rast anbetrifft, so wird im allgemeinen bei den neueren Hochofen ihre Höhe um so niedriger genommen, je leichter reduzierbar die Erze sind. Je weiter also der Kohlensack, desto höher die Rast, und je enger der Kohlensack, desto niedriger die Rast, damit das vorbereitete Material auch schnell zusammengeschmolzen wird. Das Gestell selbst wird zur Erzielung großer Produktionen sehr weit gewählt und sehr hoch gegen früher. Wenn Sie die Hochofenprofilzeichnungen betrachten, so finden Sie bei dem Mesabierzofen einen Gestelldurchmesser von 4,27 m und eine

Gestellhöhe von 3,05 m, und mit Ausnahme von Burbach und Hörde haben die Profile im Durchschnitt eine Gestellhöhe von 2,66 m. Andererseits würde Hörde ohne seine 4 m Gestellweite nicht 250 t Tagesproduktion erzielen können. In Zavierze war früher das Gestell 2,9 m breit und 2,25 m hoch bei 1,8 m Formenhöhe, und die Produktion betrug 115 t pro Tag, sie erhöhte sich auf 165 t, als das Gestell auf 3,2 m Breite und 2,72 m Höhe festgelegt wurde bei 2 m Formenhöhe.

Die meisten neueren Hochofen lassen ihr Gestell über die Formen hinausragen, damit die

Hitze im Gestell besser zusammengehalten wird. In Jlsede wird der Wind zudem noch schräg nach oben geblasen. Theoretisch soll dies ja falsch sein, da der Koksverbrauch durch das schräge

Und Jlsede erzeugt, wie erwähnt, 240 t bei 34 % Möllerausbringen.

Auf die Weite des Gestells allein kommt es aber nicht an, die Zahl der Formen spielt eine nicht minder wichtige Rolle. Je mehr Formen, desto zahlreicher und kleiner die Windkanäle und desto größer der Widerstand im Ofen. Erfahrungsgemäß muß die Pressung bei gleichem Brennstoff und ein und demselben Windvolumen für 16 Formen ein bis zwei Pfund stärker sein, als für 8 Formen. Je höher aber die Pressung, um so schneller und vollständiger wird der Sauerstoff des Windes mit dem Kohlenstoff des Koks CO bilden, weil die Oberfläche der Luftkegel mit der Anzahl der Formen wächst. Und je schneller wieder die Umwandlung des Sauerstoffs in CO vor sich geht, desto höher wird die Gestelltemperatur sein, weil die dabei erzeugte Temperatur sich auf einen kleineren Raum verteilt.

Bei derselben Windmenge erfolgt ferner die Einwirkung des Windes bei weitem Gestell mehr in horizontaler Richtung, als bei engem Gestell, wo die Verbrennung des Koks relativ mehr in vertikaler Richtung erfolgt. Deswegen fällt auch der Siliziumgehalt bei engem Gestell höher aus, weil Schlacke und Metall länger in Berührung mit dem verbrennenden Koks bleiben. Es bedarf also mit anderen Worten dasselbe Gestell für siliziumreicheres Roheisen weniger Formen, während siliziumärmeres Eisen mehr Formen verträgt. Sehr wesentlich ist bei den weiten Gestellen, daß auch die Formenebene hoch liegt, da die höheren Formen klarer und schlackenreiner sind, so daß der Wind leichter in den Ofen eindringen kann.

Um den Querschnitt der Formenöffnung leicht veränderlich zu machen und dem jeweiligen Druck im Hochofen und der Windmenge jederzeit anpassen zu können, benutzt Fr. W. Lührmann-Düsseldorf\* keine einzusetzenden Futter, sondern gestaltet die Oefnung der Form sowie des Düsenrohres oval, so daß, wenn beide Oefnungen sich decken, der Blasquerschnitt z. B. 160 mm Durchmesser entspricht gegen 130 mm Durchmesser, wenn sie um 90° gegeneinander verstellt sind.

Die großen Hochofenleistungen der Neuzeit berechtigen zu einem kleinen geschichtlichen Rückblick. Wenn vor 40 Jahren jemand die Ansicht ausgesprochen hätte, daß die Zeit nicht mehr fern sei, wo man mit einem Hochofen bis 800 t Roheisen im Tage erzeugen könne, dann hätte man unbedingt diesen Jemand als einen Phantasten angesehen. Um so größer ist daher das Verdienst dessen, der die Möglichkeit gegeben hat, solch hohe Produktionen tatsächlich zu erzielen. Ohne die von unserm Landsmann Dr.-Ing. h. c. Lürmann 1867 erfundene

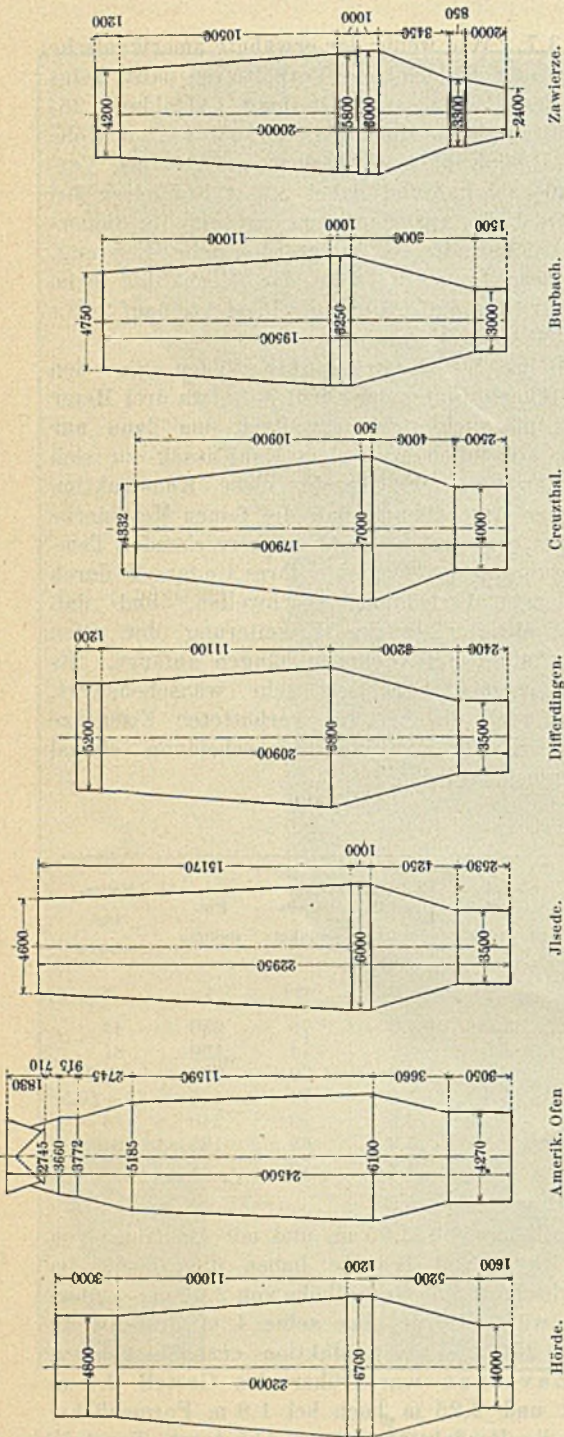


Abbildung 26. Hochofenprofile.

Blasen nach oben sich erhöhen soll, praktisch kann es aber sehr wohl in Betracht gezogen werden, wenn die dadurch hervorgerufene Produktionserhöhung entsprechend hoch ausfällt.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 12 S. 710.

Schlackenform würden wir heute noch mit kleinen Hochofen mit offener Brust arbeiten! Die Bedeutung der Lürmannschen Schlackenform fällt besonders ins Auge, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die Vereinigten Staaten,

M. H., hinsichtlich der beim Hochofenbau verwendeten feuerfesten Steine hat sich in den letzten Jahren immer mehr die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß das früher übliche Versteifen auf einen möglichst hohen Tonerdegehalt nicht richtig ist. Ob ein Gestellstein 40 oder 43 % oder noch mehr  $Al_2O_3$  enthält, ist vollkommen einerlei; der Einwirkung der Schlacke kann er deswegen doch nicht besser begegnen. Die chemische Analyse tut's eben nicht allein, wie hier diese beiden feuerfesten Steine beweisen, welche von Untersuchungen des Hüttentechnischen Bureaus von Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann entstammen; beide Steine haben denselben Tonerdegehalt, aber der eine ist von daraufgegossener Hochofenschlacke vollständig durchgefressen, während der andere von derselben Schlacke kaum an der Oberfläche angegriffen ist. Die Erklärung ist in der verschiedenartigen Dichtigkeit der beiden Steine zu suchen. Man sollte daher den Fabriken feuerfester Steine durch zu hohe Ansprüche bezüglich des Tonerdegehalts nicht unnötig die Fabrikation erschweren, da nur zu sehr die Gefahr vorliegt, daß der hohe Tonerdegehalt auf Kosten der sonstigen physikalischen Beschaffenheit in die Steine hineingebracht wird.

Für Boden, Gestell und Rast haben sich als sehr brauchbar, im besonderen gegen Schlackeneinwirkung, die Burgersschen Kohlenstoffsteine erwiesen, welche bei den großen Hochofen des rheinisch-westfälischen Reviers vorwiegend in Anwendung gekommen sind. Ein anlaßlich des letzten Bergarbeiterstreiks ausgeblasener Hochofen in Gelsenkirchen hatte nach mehrjährigem Betriebe im Gestell unter den Formen beinahe noch sein ganz genaues ursprüngliches Profil besessen, nur in der Gegend des Schlackenloches und des Stichloches hatten Ausfressungen stattgefunden.

Hinsichtlich des Ersatzes des feuerfesten Mauerwerks in Schacht und Rast durch einen gußeisernen Panzer mit Wasserkühlung (System Burgers) gehen die Meinungen auseinander. Die einen sprechen sich günstig darüber aus, wenigstens bei Ferromanganöfen, während andere als Folge der Wasserkühlung eine Erhöhung des Koksverbrauchs ansehen. Ein großes Werk im Westen, das statt des Burgerschen gußeisernen Panzers einfach einen solchen aus Blechen benutzte und mit Wasser kühlte, hat später den Ofen wieder in der üblichen

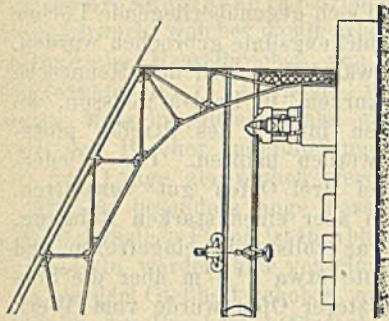
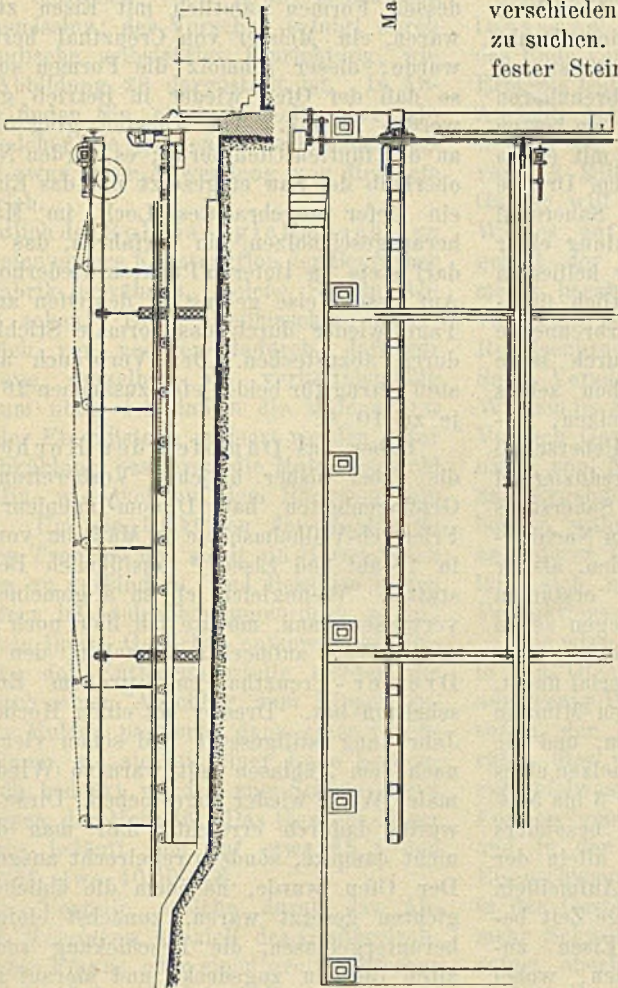


Abbildung 27.  
Masselbrecher der Badischen Maschinenfabrik, Durlach.



welche am 1. Oktober 1905 in 274 Hochofen eine wöchentliche Produktion von über 450 000 t Roheisen aufweisen, für dieselbe Produktion ohne die Lürmannsche Schlackenform weit über 2000 Hochofen und viermal so viel Arbeiter, als bisher, nötig haben würden.

während andere als Folge der Wasserkühlung eine Erhöhung des Koksverbrauchs ansehen. Ein großes Werk im Westen, das statt des Burgerschen gußeisernen Panzers einfach einen solchen aus Blechen benutzte und mit Wasser kühlte, hat später den Ofen wieder in der üblichen

Stärke mit feuerfesten Steinen ausgemauert, weil der Koksverbrauch zu sehr gestiegen war.

Als vorzügliches Mittel gegen Roheisendurchbrüche im Gestell hat sich der Knüppelpanzer eingeführt, der Ihnen ja aus kürzlichen Veröffentlichungen bekannt ist, ebenso wie die Stichlochstopfmaschine von Dango & Dienenthal, welche bei richtiger Anwendung die Stichlochdurchbrüche unmöglich macht und daher viel Anerkennung gefunden hat. Beide Hilfsmittel aber, der Gestellpanzer sowohl als auch die Stichlochstopfmaschine, würden überflüssig werden, falls der Hochofen ohne Gestell von Stapf Anklang finden sollte, mit dem demnächst neue Versuche angestellt werden.

Zur Erleichterung des Hochofenbetriebes hat ferner nicht zum wenigsten das Dr. Mennsche Sauerstoff-Verfahren zum Durchschmelzen von Ofenausätzen beigetragen. Dieses Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man einen Punkt der durchzuschmelzenden Massen zunächst auf die Entzündungstemperatur seiner verbrennbaren Bestandteile Fe, P, Si, C usw. bringt, am besten mit der Knallgasflamme, und alsdann mit einem kleinen Brenner Sauerstoff unter einem Drucke von 30 Atm. dagegen preßt. Der Sauerstoff verbrennt nun das Eisen unter Entwicklung einer örtlichen Hitze, welche die der bisher heißesten Flamme, der Knallgasflamme, wesentlich übertrifft. Jedes durch den Sauerstoff verbrennende Eisenteilchen vermag theoretisch durch seine Verbrennungswärme bis zum 4,5fachen seines Gewichts an kaltem Eisen zu schmelzen, Bedingung ist nur, daß Sauerstoff im Ueberschuß vorhanden ist, damit die Flamme nicht reduzierend wirken kann, und daß der Druck des Sauerstoffs so groß ist, daß die flüssig gewordenen Nachbartheilchen schneller hinweggepreßt werden, als sie infolge der Wärmeableitung wieder erstarren können, damit der Sauerstoff nicht gegen schon verbranntes Material strömt, sondern immer neue Angriffspunkte an verbrennbarem Material findet. Auf diese Weise kann man in wenigen Minuten Löcher von über 1 m Länge erhalten, und die Kosten stellen sich so, daß das Aufschmelzen eines versetzten Stichloches gewöhnlich nur 3 bis 5 *M* kostet, im Max. etwa 10 *M* bei besonders schweren Fällen, also weniger als allein der Verbrauch an Stahlstangen beim Aufmeißeln ausmachen würde. Die gleiche geringe Zeit beansprucht das Aufschmelzen mit Eisen zugelaufener Blas- und Schlackenformen, wobei eine Gefahr für die Formen nicht vorliegt, da man Kupfer oder Bronze mit dem Sauerstoffstrom nicht verletzen kann.

Nicht geringe Bedeutung hat das Verfahren auch bei schnell benötigten Demontierungen. So wurde z. B. auf der Charlottenhütte in vier Stunden das Zentralrohr um 2 m verkürzt, eine Arbeit, welche sonst einen zwei-

tägigen Stillstand des Ofens erfordert hätte. Bei dieser Reparatur wurde übrigens eine Belästigung der Arbeiter durch die Hochofengase dadurch vermieden, daß zum Abzug der heißen Gase ein Loch unterhalb der Beschickungslinie in das Schachtmauerwerk und zum Durchzug der frischen Luft zwei sich gegenüberliegende Löcher oberhalb der Beschickungslinie gebrochen wurden.

Besonders bewährt hat sich das Mennsche Verfahren vor kurzem in Pont-à-Mousson, wo die fünf Hochöfen infolge des Streiks plötzlich stillgesetzt werden mußten. Das Wiederanblasen ging bei drei Oefen gut vonstatten, der vierte bekam aber einen starken Rohgang, und der fünfte war vollständig eingefroren, und die Ofensau reichte etwa 1 $\frac{1}{2}$  m über die Formen hinauf. Letzterer Ofen wurde vom Werk aufgegeben, während für den vierten Ofen, dessen Formen sämtlich mit Eisen zugelaufen waren, ein Meister von Creuzthal herbeigeht wurde; dieser schmolz die Formen sofort auf, so daß der Ofen wieder in Betrieb genommen werden konnte. Auf Anraten ging man auch an den fünften Ofen heran; es wurden Notformen oberhalb der Sau eingesetzt und das Eisen durch ein tiefer angebrachtes Loch im Mauerwerk herausgeschmolzen, ein Verfahren, das nach Bedarf stets an tieferen Punkten wiederholt wurde. Auf diese Weise gelang es, den Ofen am fünften Tage wieder durch das normale Stichloch hindurch abzustechen. Der Verbrauch an Sauerstoff betrug für beide Oefen zusammen 26 Flaschen je zu 10 *M*.

Ueber das Dämpfen der Hochöfen und die dabei bisher üblichen Vorbereitungen und Gepflogenheiten hat Diplom-Ingenieur Buck-Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim vor kurzem in „Stahl und Eisen“\* ausführlich Bericht erstattet. Wenngleich ich im allgemeinen darauf verweisen kann, möchte ich hier noch auf einen neuen Weg aufmerksam machen, den Direktor Dresler-Creuzthal mit großem Erfolg beschritten hat. Dresler hat einen Hochofen 1 $\frac{1}{4}$  Jahr lang stillgesetzt und schon vier Stunden nach dem Anblasen mit warmem Wind in normaler Weise wieder abgestochen. Diese Leistung wurde dadurch erreicht, daß man den Ofen nicht dämpfte, sondern regelrecht ausgehen ließ. Der Ofen wurde, nachdem die üblichen Koksgerichteten gesetzt waren, zunächst einige Meter heruntergeblasen, die Beschickung sodann mit alten Blechen zugedeckt und hierauf mit einer Tonschicht vollkommen abgedichtet, so daß infolge Zugmangels der Ofen ausgehen mußte. Vor dem Anblasen wurden Ton und Bleche wieder aus dem Ofen herausgenommen. Die Benutzung der Bleche ist nötig, weil sonst der Ton in Knollenform zum Teil nach unten rutscht

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 3 S. 129.



und beim Anblasen die Formen leicht zusetzt und so Schwierigkeiten und Zeitverluste verursacht, die gerade beim Wiederinbetriebsetzen unangenehm werden können.

Die Hochofenwerke in Deutschland haben sich bis jetzt nicht viel mit dem Brechen der Roheisenmasseln befreundet. Das älteste Hochofenwerk, welches damit arbeitet, verwendet hydraulische Masselbrecher von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach, wobei die 9 m langen Masseln mittels eines einfachen Handkrans dem Brecher zugeführt und in Stücke von 150 mm Länge zerbrochen werden.

Eine für besonders lange Masseln konstruierte Anlage derselben Firma ist in Abb. 27 dargestellt; die Masseln werden hier von einem langen Laufkran aus dem Gießbett gehoben, und zu der Transportbahn des Brechers befördert. Letzterer ist hydraulisch betrieben, der Kran mechanisch durch Transmission; der Vorschub erfolgt durch eine hydraulische selbsttätige Einrichtung, wie solche in Abbildung 28 dargestellt ist. In Abbildung 29 finden Sie einen Masselbrecher abgebildet, welcher die ganzen Masselkämme zerbricht, und zwar unter Anwendung von direktem Riemenantrieb.

Hinsichtlich der Roheisen gießmaschinen möchte ich eine neuere Konstruktion der Benrather Maschinenfabrik erwähnen, welche Sie in Abbildung 30 sehen. Diese Gießmaschine unterscheidet sich von anderen dadurch, daß zur Unterbringung derselben ein verhältnismäßig kleiner Raum nötig ist, indem die Mulden erst kurz vor der Eingußstelle entleert werden. Zur besseren Abkühlung passieren die Mulden sowohl auf dem Hin- wie auch auf dem Rückwege ein Wasserbad. Um ein Umkippen der Mulden an der hinteren Trommel und somit ein Herausfallen der Masseln zu verhindern, sind dieselben in den Kettengliedern leicht drehbar angeordnet, so daß sie sich stets ihrem Gewichte entsprechend einstellen. An der Entleerungsstelle werden die Mulden durch einen Anschlag zum Kippen gebracht. Die Mulden passieren dann einen rauchgefüllten Raum, wo sie mit einer Lage Kohlenstoffpartikeln bedeckt werden zum Schutz gegen das Festsetzen der Masseln. Das Gewicht dieser Gießmaschine beläuft sich auf etwa 65 t und der Preis auf etwa 40 000 *M.*

Auf die Vorteile, welche durch das Abstechen des Roheisens, speziell des Gießereiroheisens, in eine Pfanne oder einen großen Mischer entstehen, hat auf einer der letzten Versammlungen unseres Hauptvereins Professor Dr. Wüst in eingehender Weise hingewiesen.\* Die schroffen Uebergänge im Siliziumgehalte der einzelnen Abstiche verschwinden vollständig, und der Gehalt an Schwefel zeigt fast gar keinen Unter-

schied mehr. Hierdurch wird gleichzeitig die Möglichkeit des direkten Hochofengusses wesentlich gefördert. Es ist dies um so wichtiger, als andere Länder hinsichtlich der Menge des direkten Hochofengusses uns überflügelt haben. Während wir 1903 rund 52 000 t Gußwaren direkt aus dem Hochofen gossen, stellte in Frankreich allein das Departement Meurthe-et-Moselle deren 75 000 t her und das gesamte Frankreich etwa 100 000 t. Wir gießen heute hauptsächlich Röhren direkt aus dem Hochofen, sodann Tübbings usw., d. h. Gußwaren von großem Gewicht. Mit dem direkten Guß von Stahlwerkskokillen sind auch schon Versuche angestellt worden, und wenn diese auch nicht ganz zufriedenstellend ausgefallen sind, so dürfte es meines Erachtens doch nicht unmöglich sein, auch diese Aufgabe zu lösen.

Ich komme nun zur Besprechung des Gayleyschen Windtrocknungsverfahrens, das Ende vorigen Jahres als ein epochemachendes Ereignis begrüßt wurde und nach amerikanischer Ansicht bei Anwendung auf allen Hochofenwerken der Welt eine jährliche Kohlenersparnis von 13 Millionen Tonnen herbeiführen sollte. Gayley will bekanntlich durch Vortrocknung des Windes auf  $-5^{\circ}$ , wobei der Feuchtigkeitsgehalt der Luft von 13 auf 4 g f. d. Kubikmeter herabgedrückt wird, eine Koklersparnis von 19,5% bei gleichzeitiger Steigerung der Roheisenproduktion um 24,8% erzielt haben. Seine Versuche dauerten das erste Mal je zwei Wochen im August und September. — Der zweite Versuch Gayleys erstreckte sich über fünf Monate, von November bis März, und hier war das Ergebnis, daß die Koklersparnis 20,5% betrug, während die Roheisenproduktion infolge besonderer Umstände nur um 4,8% stieg. Wie läßt sich nun diese Koklersparnis und diese Produktionssteigerung erklären?

Sie wissen, wenn eine Form leckt und Wasser in den Ofen kommt, so steigt — selbst wenn nur wenig Wasser aus der Form herausfließt — sofort der Schwefelgehalt des Roheisens. Es rührt dies daher, daß sich in erhöhtem Maße Schwefelwasserstoff bildet, der mit den vor den Formen gebildeten Ofengasen nach oben zieht und in der Rast auf den dort vorhandenen Eisenschwamm einwirkt. Je weniger Wasser in das Gestell des Ofens eingeführt wird, desto mehr Schwefelsäure entsteht andererseits, welche sofort oberhalb der Formebene von dem Kalk vollständig gebunden wird, so daß das Roheisen bei sonst gleichen Möllerverhältnissen schwefelreiner wird. Bei Verwendung von trockner Luft wird man also ein schwefelreineres Eisen erhalten als bei feuchter Luft, d. h. man kann mit geringerem Koksverbrauch arbeiten und doch noch denselben Schwefelgehalt im Roheisen erhalten. Der Ofen verträgt also leichter einen

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905, Nr. 6 S. 346.

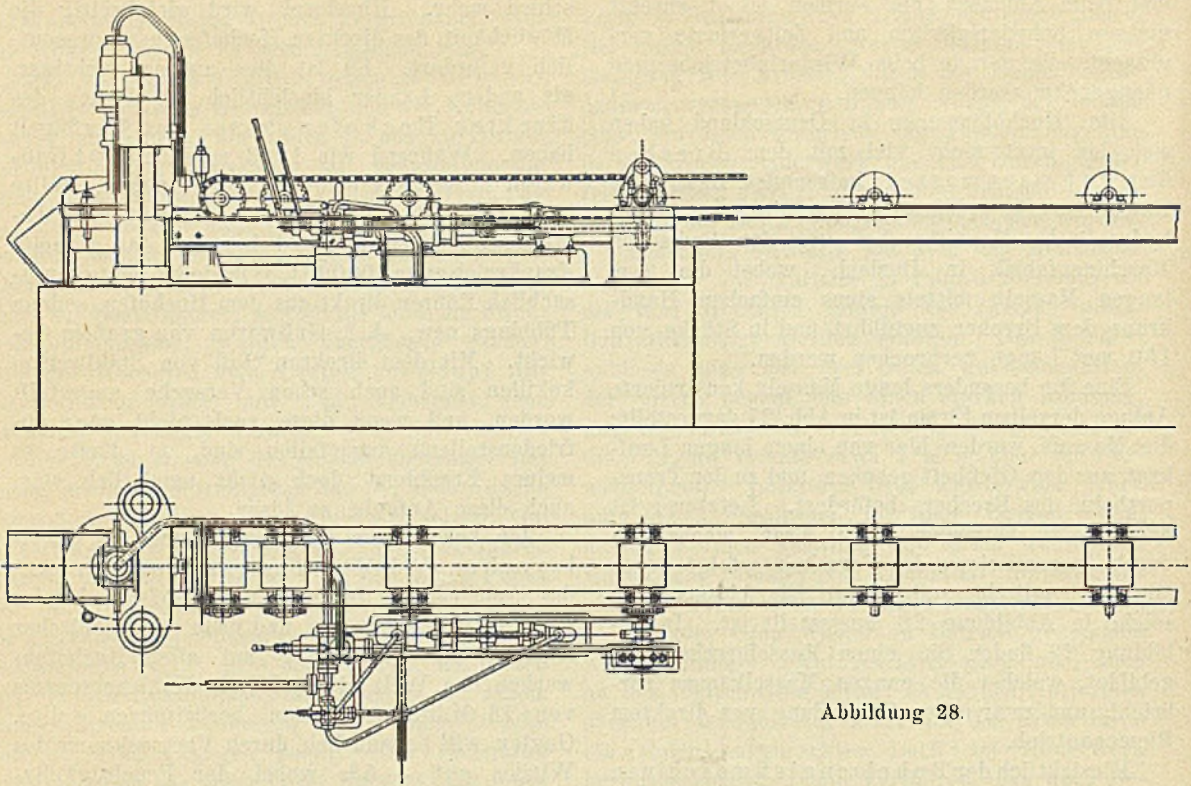


Abbildung 28.

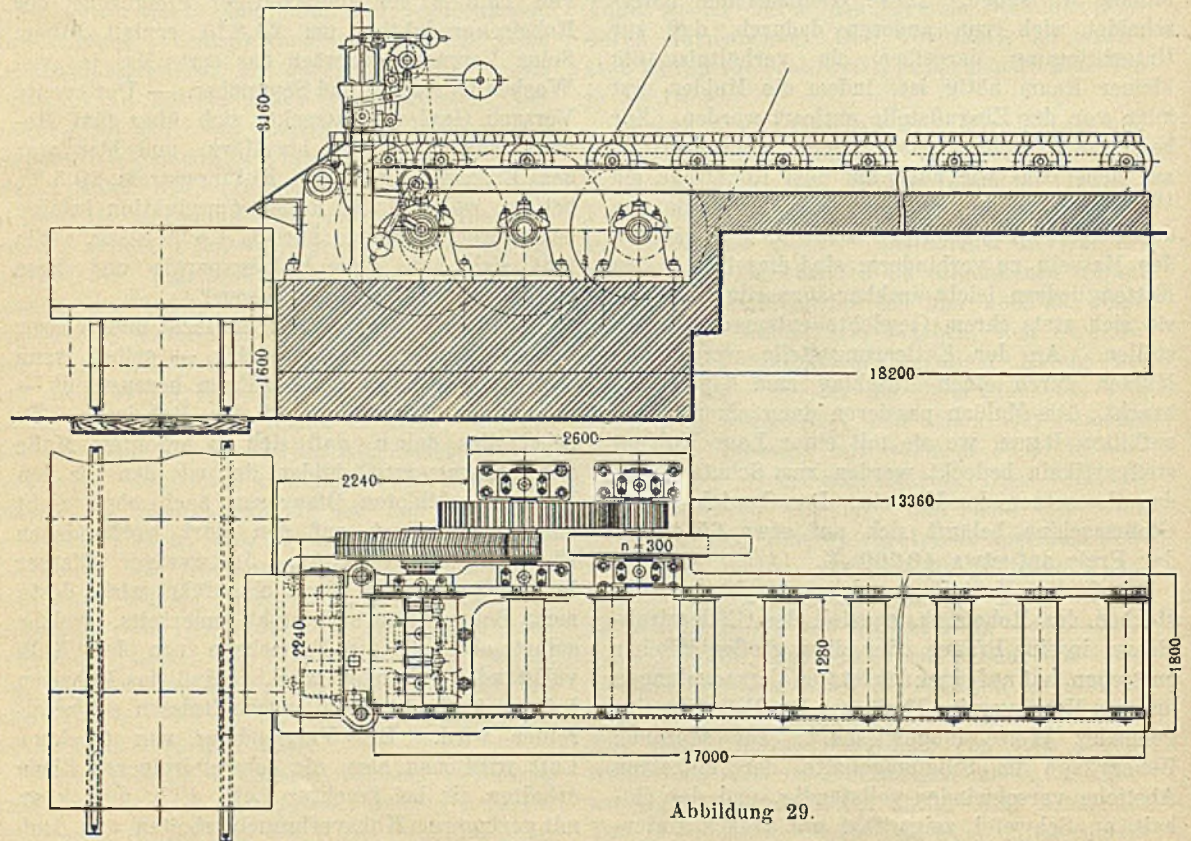


Abbildung 29.

Abbildung 28 bis 29. Masselbrecher der Badischen Maschinenfabrik, Durlach.

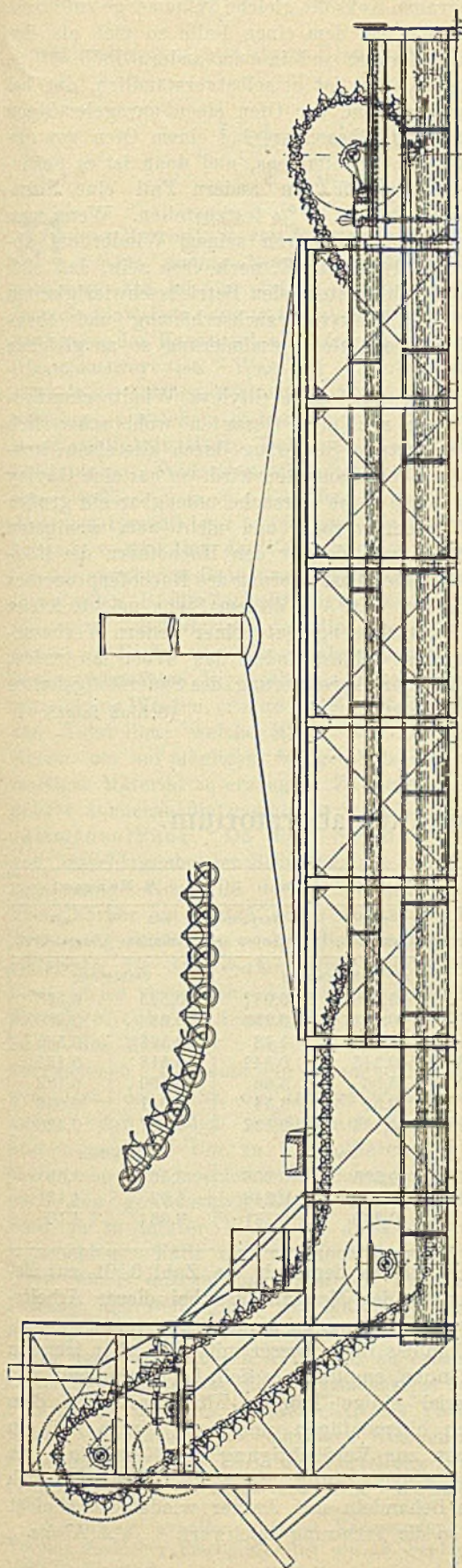


Abbildung 30. Roheisengebläsmaschine.

kälteren Gang. Eine weitere Kokersparnis entsteht insofern, als bei Anwendung trocknen Windes die Reduktion der Erze vollständiger vor sich geht, indem in der Reduktionszone unter  $1000^{\circ}$  — und zwar bei niedrigeren Temperaturen mehr als bei höheren — sowohl  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  als auch  $\text{FeO}$  energischer von trockener Luft als von feuchter reduziert werden. Mittels trocknen Gebläsewindes kann man demnach mehr Roheisen produzieren, da derselbe Grad der Erzreduktion in kürzerer Zeit erreicht wird. Der Hochofen läßt sich also schneller betreiben. Man braucht dabei ferner nicht zu befürchten, ein minder siliziertes Roheisen zu erhalten, da einerseits durch die Verringerung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft eine Steigerung der Verbrennungstemperatur im Gestell hervorgerufen wird, und anderseits zum Zersetzen des nur wenig vorhandenen Wasserdampfes weniger Wärme verbraucht wird, so daß dieselbe Grenze des Siliziumgehaltes trotz geringeren Koksverbrauchs und höherer Roheisenproduktion noch erreicht wird.

Genügen nun diese Vorteile, um eine Erklärung für die von Gayley angegebene Kokersparnis und Produktionssteigerung abzugeben? Die Antwort kann nur nein lauten. Denn die direkte Kokersparnis bezüglich des zum Zersetzen des Wasserdampfes erforderlichen Wärmeaufwandes beträgt nicht mehr als 2 bis 3%, die indirekte infolge des schnelleren und günstigeren Ofenbetriebes bei getrocknetem Wind kann man vielleicht auf das Doppelte schätzen. Entweder gibt es also bisher nicht bekannte Reaktionswirkungen bei Anwendung vorgetrockneten Windes im Hochofen, oder Gayley sind bei seinen vergleichenden Untersuchungen Fehler unterlaufen. Was nun den ersten Fall anbelangt, so möchte ich daran erinnern, daß auf vielen Werken der Wind nicht aus dem Gebläsemaschinenhaus, sondern von draußen angesaugt wird. Ich habe in Rußland in dieser Weise im Winter den Wind nicht nur bis auf  $-5^{\circ}$ , wie Gayley, sondern bis auf  $-20^{\circ}$  abgekühlt gehabt. Die Vorteile des Gayleyschen Betriebes hätten also mindestens in gewissem Grade in die Erscheinung treten müssen, leider aber war keine Rede von 20% Kokersparnis und ebensolcher Produktionserhöhung! Nun erklärt Gayley seine Betriebsergebnisse dadurch, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei Vortrocknung des Windes gleichförmig bleibt und nicht prozentualen Schwankungen ausgesetzt sei, welche zum Ausgleich einen bedeutenden Ueberschuß an Wärme erfordern; wenn auch die Atmosphäre im Winter weniger feucht sei als im Sommer, so seien diese prozentualen Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt doch im Winter viel größer. Nun, wenn man beim russischen Winter fast gar keine Feuchtigkeit in der Luft hat, dann können auch

prozentuale Schwankungen keine Rolle mehr spielen. Ich halte es daher für ausgeschlossen, daß die von Gayley erzielte Kokersparnis von 20% bei gleichzeitiger Produktionssteigerung in ähnlicher Höhe auf die Anwendung vorgeetrockneten Windes zurückzuführen ist. In dieser Ansicht bestärkt mich noch folgender Umstand:

Nach Gayleys Angaben berechnet sich die Windmenge für das Kilogramm Koks bei feuchter Luft auf 3,6 cbm und bei vorgeetrockneter Luft auf 3,8 cbm. Hierzu kommt aber noch, daß durch die Abkühlung die Dichtigkeit des Windes vermehrt worden ist, so daß in der Volumeneinheit mehr Sauerstoff vorhanden ist, d. h. mehr in den Ofen eingeblasen wird. Zieht man diese Volumenverminderung, die auf 10 bis 12% berechnet wird, und die hieraus erfolgende höhere Leistung der Gebläsmaschine ebenfalls mit in Betracht, so erhält man einen derartigen Unterschied in der dem Koks zugeführten Windmenge, daß man wohl keine weitere Erklärung für den Unterschied im Koksverbrauch bei Anwendung der atmosphärischen und der vorgeetrockneten Luft nötig hat. Wenn Gayley den Hochofenbetrieb bei getrockneter Luft mit dem gebräuchlichen Ofenbetrieb vergleichen will, dann muß er auch die sämtlichen Verhältnisse kommensurabel machen und jedem Ofen für das

Kilogramm Koks die gleiche Windmenge zuführen, nicht aber in dem einen Falle so viel als der Koks erfordert und in dem andern Falle 10% weniger, sonst ist es selbstverständlich, daß bei zu wenig Wind der Ofen einen unregelmäßigen Gang hat, insbesondere bei einem Ofen von der Größe des Isabellaofens, und dann ist es natürlich leicht, für den andern Fall eine Kokersparnis bis zu 20% festzustellen. Wenn man einem Ofen 10% von seinem Windbedarf abzieht, muß man m. E. noch froh sein, daß sich die dadurch entstehenden Betriebsschwierigkeiten mit 20% Koksverbrauchserhöhung und ebensolcher Produktionsverminderung so ausgleichen lassen.

Wenn nun auch Gayleys Windtrocknungsverfahren nach dem Gesagten wohl schwerlich den erwarteten Siegeszug durch alle eisenerzeugenden Länder antreten wird, so hat sich Gayley doch durch seine Versuche unleugbar ein großes Verdienst erworben, und nicht zum wenigsten auch dadurch, daß er den Hochöfnern die Möglichkeit einer Verbesserung des Hochofenprozesses nahegelegt hat. In diesem Sinne möchte ich es nicht unterlassen, heute einer andern Verbesserung des Gebläsewindes das Wort zu reden, nämlich der Anreicherung des Sauerstoffgehaltes des Windes. (Schluß folgt.)

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Chrom- und Manganbestimmung.

Nachdem jetzt eine Reihe von Resultaten, welche mit dem von mir veröffentlichten Verfahren erhalten wurden, vorliegen, nehme ich Veranlassung, diese Ergebnisse mit einigen Zusätzen bekanntzugeben. Die Kontrollanalysen des Chroms wurden nach dem Verfahren, wie in Ledeburs Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien Seite 98, 5. Auflage beschrieben,\* ausgeführt, die des Mangans nach der Chloratmethode in der üblichen Weise.

Während bei den Chromresultaten gute Uebereinstimmung zu konstatieren ist, sind bei den Manganbestimmungen alle Resultate etwas niedriger als die nach dem Chloratverfahren erhaltenen Zahlen.

Nr.	% Chrom		% Mangan	
	mit Persulfat	mit Baryumkarbonat	mit Persulfat	mit Chlorat-Verf.
	Stahlspäne		Stahlspäne	
I	0,088	0,087	0,545	0,575
II	0,254	0,250	0,356	0,380
III	1,18	1,18	0,566	0,585
IV	0,345	0,342	0,118	0,131
V	5,66	5,66	0,160	0,182
VI	3,55	3,54	0,041	0,063
VII	0,154	0,157	0,407	0,428
	Roh Eisen		Roh Eisen	
I	0,205	0,206	3,56	3,65
II	0,250	0,248	4,02	4,12
III	0,230	0,231	3,98	4,10

Es dürfte demnach die Zahl 0,501 zur Berechnung des Mangantiters bei dieser Arbeitsweise noch etwas zu niedrig sein.

Um das Eisen besser mittels Aether trennen zu können, empfiehlt es sich, bei siliziumhaltigem Material einige Tropfen Flußsäure nach dem Lösen hinzuzufügen und noch einige Zeit zu kochen zur Verflüchtigung der Kieselsäure, da sonst die in Lösung gegangene Kieselsäure sich beim Behandeln mit Aether wieder ausscheidet und so die Trennung erschwert. *A. Kleine.*

\* Das Verfahren bestand darin, nach Abscheidung des Eisens durch das Rothesche Aetherextraktionsverfahren das Mangan vom Chrom durch die von G. von Knorre ausgearbeitete und eingeführte Fällungsmethode mittels Ammoniumpersulfat zu trennen. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1305.)

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institute der Königl. Technischen  
Hochschule in Aachen.

Ueber die Konstitution des Roheisens.\*

Von Dipl.-Ing. P. Goerens in Aachen.

(Nachdruck verboten.)

Meine Herren! Bevor ich zum eigentlichen Thema meines heutigen Vortrags übergehe, möchte ich in einigen Worten auf die Gründe hinweisen, aus welchen die Kenntnis des Aufbaues, der Konstitution irgend eines Materials wünschenswert ist. Was wir in letzter Linie von einem solchen verlangen, ist je nach dem Zwecke, zu welchem es bestimmt ist, Festigkeit, Geschmeidigkeit, Härte, Dehnbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse u. a. m. Für den Verbraucher sind naturgemäß nur diejenigen Zahlen maßgebend, welche ihm das Verhalten des Materials bei der gegebenen Beanspruchung bekannt geben, sagen wir z. B. die Zerreißfestigkeit eines Drahtseils usw. Schwieriger ist die Lage des Erzeugers. Dieser muß wissen, wie er dem Material jene gewünschten Eigenschaften verleihen kann, mit anderen Worten, er muß das Material studieren und feststellen, welche Mittel ihm zu Gebote stehen, um auf möglichst billige Weise ein hochwertiges Material zu erzeugen. Zu diesen Mitteln gehört zunächst die geeignete chemische Zusammensetzung. Da diese für die Gütezahl von ausschlaggebender Bedeutung ist, wird eine regelmäßige Kontrolle der Menge auftretender Fremdkörper am Platze sein, und so sind die Erzeugungstätten des wichtigsten Konstruktionsmaterials, die Stahlwerke, stets mit Betriebslaboratorien verbunden. Als zweites Mittel folgt die chemische und mechanische Behandlung des Materials. Durch diese werden die vorhandenen Elemente in geeigneter Weise gruppiert, das heißt, das Gefüge wird so verändert, daß es dem gewünschten Zwecke am besten genügt. Um zu kontrollieren, ob die thermische und mechanische Behandlungsweise auch den gewünschten Erfolg hatte, darüber wird ja in letzter Linie der direkte Versuch entscheiden. Fällt dieser jedoch negativ aus, trotz einer anscheinend richtigen Zusammensetzung und Behandlung des Materials, so ist man gezwungen, durch das Studium des Aufbaues desselben näheren Aufschluß zu erlangen. Durch die Feststellung des Vorhandenseins bzw. Fehlens irgend eines Bestandteils, des Verhältnisses, in welchem die einzelnen Komponenten vertreten sind, ihrer Form und Verteilung mittels geeigneter Methoden, welche die Metallo-

graphie zur Verfügung stellt, kann man häufig auf die Gründe für das abnorme Verhalten des Metalles schließen. Freilich sind die Erfahrungen, welche diese junge Wissenschaft bisher hat sammeln können, viel zu gering, als daß ihr in allen Streitfragen die Entscheidung zustehen könnte. In dem Maße jedoch, wie ihr die Möglichkeit geboten wird, die charakteristischen Gefüge der verschiedensten Materialien von bekannten Arbeitseigenschaften zu vergleichen, was nur durch die gemeinschaftliche Arbeit mit der Praxis geschehen kann, wird auch der Wert der metallographischen Untersuchungsmethoden für die Praxis wachsen. Ich möchte Ihnen nun über die Arbeitsweise der Metallographie in ihrer Anwendung auf das Roheisen Einiges vortragen, wozu ich verschiedene theoretische Erörterungen vorausschicken muß.

Unter Roheisen verstehen wir bekanntlich alle diejenigen Legierungen des Eisens, welche mehr als 2% Kohlenstoff enthalten. Es gehört unter diese Kategorie nicht nur das im Hochofen erzeugte, sondern auch das bereits umgeschmolzene, als Gußeisen bekannte Produkt der Eisengießereien. Außer dem Kohlenstoff sind darin eine Reihe von Fremdkörpern enthalten, deren Gegenwart das Verhalten des Kohlenstoffs stark beeinflusst. Wir wollen uns an dieser Stelle jedoch darauf beschränken, nur das reine, also nur kohlenstoffhaltige Roheisen zu untersuchen. Solange das Roheisen sich im geschmolzenen Zustande befindet, ist der Kohlenstoff in der Eisenmasse gleichmäßig verteilt, wir haben eine flüssige Lösung vor uns. Wieviel Kohlenstoff geschmolzenes Eisen zu lösen vermag, ist noch eine offene Frage, jedenfalls steigt der Sättigungspunkt mit der Temperatur; bei 1200° C. kann das Eisen nur etwa 5% Kohlenstoff aufnehmen, während bei einer Temperatur von 3000° C. nach Beobachtungen von Moissan 40% in Lösung gehen sollen. Was geschieht nun, wenn eine Eisenmasse, welche z. B. bei 1400° C. mit Kohlenstoff gesättigt ist, sich abkühlt? Entsprechend der verminderten Löslichkeit wird in dem Maße, wie die Temperatur sinkt, so viel Kohlenstoff als Graphit sich ausscheiden, daß die übrige Lösung gesättigt bleibt; der ausgeschiedene Graphit steigt rasch an die Oberfläche und schwimmt als Garschaum auf dem Metallbade. Ist die Temperatur auf etwa 1130° C. gesunken, so sind noch etwa 4,3% Kohlenstoff in Lösung, die Schmelze ist homogen und flüssig.

\* Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 18. September 1905 in Eisenach.

Um die nun folgenden Vorgänge besser übersehen zu können, wollen wir zunächst überlegen, wie sich eine kohlenstoffarme Legierung, z. B. ein Stahl mit 1% Kohlenstoff, bei der Abkühlung verhält. Auch dieser ist im geschmolzenen Zustande eine flüssige Lösung von Kohlenstoff im Eisen, und zwar im Vergleich mit der vorigen stark verdünnt. Während bei der oben beschriebenen konzentrierten Lösung sich der im Ueberschuß befindliche Kohlenstoff zuerst ausscheidet, kristallisiert bei der verdünnteren zuerst das im Ueberschuß vorhandene Eisen aus, eine kohlenstoffreichere Lösung zurücklassend. An dieser Stelle möchte ich, um die Verhältnisse besser zu veranschaulichen, ein bekanntes Beispiel aus der Natur anführen. Das Meerwasser ist eine verdünnte Lösung von Kochsalz in Wasser. Gefriert dasselbe, so scheiden sich zuerst reine Eiskristalle ab. Soll jedoch Salz gewonnen werden, so muß durch Verdampfen ein großer Teil des Wassers entfernt, d. h. die Lösung muß konzentriert werden. Eine solch konzentrierte Lösung läßt bei der Abkühlung zuerst Salz auskristallisieren, ein Vorgang, auf welchem eine technische Kochsalzdarstellung beruht. Es muß nun notgedrungen eine gewisse Konzentration existieren, bei welcher gleichzeitig Salz und Wasser auskristallisieren; diese bezeichnet man als „eutektische Lösung“, welche nach der Erstarrung aus einem Konglomerat feiner Eis- und Salzlamellen besteht.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den Eisenkohlenstofflegierungen zurück. Während die konzentrierten Lösungen bei der Abkühlung Graphit, d. i. reinen Kohlenstoff abscheiden, kristallisiert aus den verdünnten Schmelzen zuerst Eisen aus, welches Kohlenstoff in fester Lösung zurückhält. Da bei 1130° C. festes Eisen etwa 2% Kohlenstoff in fester Lösung zurückhalten kann, bestehen alle Legierungen mit weniger als 2% Kohlenstoff unmittelbar nach der Erstarrung aus einer homogenen Masse fester Lösung, welche die Bezeichnung Mischkristalle erhielt. Wie wir gesehen haben, enthält bei 1130° C. eine gesättigte flüssige Lösung 4,3% Kohlenstoff. Da nach der Erstarrung nur 2% in fester Lösung zurückbleiben können, werden  $4,3 - 2 = 2,3\%$  während des Erstarrungsprozesses ausgeschieden. Die Form, unter welcher dies geschieht, hängt von verschiedenen Umständen, hauptsächlich aber der Abkühlungsgeschwindigkeit, ab. Ist diese groß, so bleibt der Kohlenstoff an das Eisen als Karbid,  $\text{Fe}_3\text{C}$ , chemisch gebunden. Kühlt das Eisen dagegen langsam ab, so entsteht Graphit. Demnach bestehen unmittelbar nach der Erstarrung:

1. Legierungen mit 0 bis 2% Kohlenstoff aus Martensit = fester Lösung von Kohlenstoff in Eisen (Stahl).

2. Legierungen mit mehr als 2% Kohlenstoff (Roheisen). a) Langsam abgekühlt, aus Graphit + Martensit (graues Roheisen). b) Rasch abgekühlt, aus Zementit (= Eisenkarbid,  $\text{Fe}_3\text{C}$ ) + Martensit (weißes Roheisen).

Man sieht, daß das Gefüge des grauen Roheisens dasselbe ist wie dasjenige des Stahles, nur daß dessen Masse durch Graphit mechanisch unterbrochen ist. Bei der ferneren Abkühlung erleidet der Aufbau dieses Systems noch weitere Veränderungen. Diese werden durch die Eigenschaft des Martensits hervorgerufen, seine Löslichkeit für Kohlenstoff bzw. Eisenkarbid allmählich zu vermindern, bis sie bei einer Temperatur von 710° C. auf 0,9% gesunken ist. Hier erleidet das Eisen plötzlich eine Umwandlung, nach deren Beendigung sein Lösungsvermögen für Kohlenstoff auf Null gesunken ist. Dementsprechend wird in der festen Masse nach und nach Kohlenstoff als Zementit abgeschieden. Bei 710° C. jedoch, wo plötzlich die Löslichkeit aufgehoben wird, bildet sich aus der noch übrigen festen Lösung ein außerordentlich feines, mechanisches Gemenge aus Zementit und reinem Eisen, dem Ferrit, welches man als Perlit bezeichnet, weil es dem unbewaffneten Auge als einheitlicher, perlmutterglänzender Bestandteil erscheint. Wir wollen nunmehr an Hand einiger Lichtbilder festzustellen versuchen, in welcher Weise diese Vorgänge bei der Erstarrung und Abkühlung für das Gefüge der Legierungen maßgebend sind.

Lichtbild 1 zeigt in 100facher Vergrößerung das Gefüge eines weißen Roheisens mit etwa 3,6% Kohlenstoff und frei von Graphit. Man kann nur helle und dunkle Partien erkennen, welche aus Zementit und Perlit bestehen. Dies ist nach der Theorie auch zu erwarten, denn das Material hat seine Erstarrungstemperatur so rasch durchlaufen, daß unmittelbar nach dem Festwerden nur Zementit und feste Lösung vorhanden war. Wie wir gesehen haben, verändert sich die letztere, der Martensit, während der Abkühlung in der Art, daß weiterer Zementit ausgeschieden wird, bis bei der Temperatur von 710° C. die ganze Martensitmasse in ein inniges Gemenge von Zementit und Ferrit, den Perlit, zerfällt. In der Tat erscheinen die schwarzen Felder von Lichtbild 1 dem bloßen Auge als perlmutterglänzende Flecken. Lichtbilder 2 und 3 zeigen weißes Eisen in 500- bzw. 800facher Vergrößerung. Aus denselben geht deutlich hervor, daß der Perlit nichts weiter ist als ein Konglomerat abwechselnder Lamellen von Zementit und Ferrit. Der letztere, als leichter angreifbar, ist von der Säure weggeätzt, während die widerstandsfähigeren Zementitadern in Relief erscheinen. An den Schlagschatten der einzelnen Aederchen kann man die vorstehenden Teile leicht unterscheiden. In Licht-

bild 3 sieht man, daß auch der tiefer liegende, zwischen den einzelnen Zementitadern eingebettete Ferrit, durch das in diesem Falle angewendete Aetzmittel, Pikrinsäure in alkoholischer Lösung, ebenfalls ungefärbt bleibt, genau wie der Zementit. Man könnte deshalb unter Umständen beide verwechseln; doch kommt die verschiedene mineralogische Härte beider Bestandteile hier dem Metallographen zu Hilfe. Ritzt man nämlich die Fläche mit einer gehärteten Stahlnadel, so gleitet dieselbe über den Zementit hinweg, während der weiche Ferrit geritzt wird. In Lichtbild 2 ist der Kreuzungspunkt zweier solcher Nadelrisse sichtbar.

Findet die Erstarrung langsam genug statt, so besteht das Material unmittelbar nach derselben aus Graphit und fester Lösung; ersterer verändert sich beim Abkühlen nicht mehr, letzterer scheidet entsprechend der verminderten Löslichkeit nach und nach Zementit, welchen wir kurz als „freien Zementit“ bezeichnen wollen, ab, während bei 710° C. plötzlich die Perlitbildung stattfindet. Demnach muß das Gefüge bestehen: aus Graphit, aus freiem Zementit und aus Perlit. Lichtbilder 4 und 5 lassen dies in 100- bzw. 500facher Vergrößerung deutlich erkennen. Schwarze Graphitadern durchziehen in allen Richtungen ein Gemisch von breiten, weißen Streifen freien Zementits und Perlit. Auch in Lichtbild 5 sieht man an den Schlag Schatten auf den Rändern der weißen Streifen, daß diese im Relief stehen. In etwa 1000facher Vergrößerung zeigt Lichtbild 6 einige von Graphit umgebene Perlitinseln. Bei genauem Zusehen bemerkt man, daß der tiefer liegende Ferrit rauh erscheint, ein weiteres Unterscheidungsmerkmal gegen Zementit, welcher diese Aetzfiguren niemals aufweist. In bestimmten Fällen erkennt man auf den Bruchflächen von Roheisen graue und weiße Partien; man spricht dann von meliertem Eisen. Lichtbild 7 zeigt in 500facher Vergrößerung die Grenze zwischen einem solchen grauen Hofe und daranstoßendem weißem Material. Die Konstitution desselben geht aus der Photographie ohne weiteres hervor. Man sieht, daß die Perlitlöcher des weißen Teiles außerordentlich klein sind.

Ich möchte an das Vorhergehende noch einige Ueberlegungen knüpfen, welche vielleicht geeignet sind, den Wert, den die unmittelbare Anschauung der Konstitution für die mechanische Prüfung haben kann, ins rechte Licht zu stellen. Betrachten wir die auf graues Roheisen zu beziehenden Lichtbilder 4, 5 und 6. Die Hauptmasse ist Perlit mit etwas freiem Zementit, durchzogen von langen Streifen Graphit. Letzterer bildet in der metallischen Muttermasse dünne Blätter, deren Zusammenhang praktisch gleich Null ist. Die Festigkeit in einem bestimmten Querschnitt eines auf Zug beanspruchten Stabes aus

diesem Material wird natürlich um so geringer sein, ein je größerer Teil des Querschnittes von diesen Graphitblättern eingenommen wird. Daraus folgt unmittelbar der Satz, daß mit wachsendem Graphitgehalte die absolute Festigkeit eines Materials abnimmt, vorausgesetzt, daß die eigentliche Metallmasse sich nicht ändert.

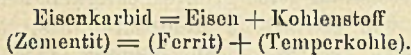
Denken wir uns nun einen Stab, dessen Gefüge genau beschaffen ist, wie Lichtbilder 4 und 5 zeigen, nur mit dem Unterschied, daß die metallische Muttermasse nicht von Graphit unterbrochen ist. Dieser Stab wird eine bestimmte Festigkeit besitzen, welche hauptsächlich von der chemischen Zusammensetzung, ferner von der thermischen Behandlung abhängig ist. Nehmen wir der Einfachheit halber an, daß außer dem Kohlenstoff kein fremder Körper in nennenswerter Menge zugegen ist, dann können wir das Material als Stahl bezeichnen. Die Erfahrung hat nun vielfach bestätigt, daß ein solch reiner Kohlenstoffstahl seine größte Festigkeit bei einem Gehalt von etwa 1% Kohlenstoff besitzt, d. h. wenn das mikroskopische Gefüge fast reiner Perlit ist. Sowohl bei darüber wie auch bei darunter liegenden Kohlenstoffgehalten sinkt die Festigkeit wieder.

Wird diese Grundmasse nun von mechanisch eingemengtem Kohlenstoff durchsetzt, so verringert sich offenbar die ursprüngliche Festigkeit, und zwar um so mehr, je größer der Anteil des Querschnitts ist, welchen dieser Kohlenstoff einnimmt, je weniger Material also seinen Zusammenhang bewahrt. Hier sind zwei Punkte maßgebend: 1. Die Art der Verteilung, d. h. die Form des Kohlenstoffs. Am ungünstigsten ist diese für den Graphit, indem derselbe in Form langgestreckter, hexagonaler Blätter auf große Entfernungen die Masse zertrennt. 2. Die absolute Menge, deren Wirkung wir bereits oben erläutert haben. Wenn also Untersuchungen über die Festigkeit verschiedener Gußarten angestellt werden, so muß man sich der Tatsache wohl bewußt sein, daß die erhaltenen Zahlen die Festigkeit einer metallischen Masse angeben, welche gewissermaßen siebartig durchlöchert ist. Um also ein Material von möglichst hoher Festigkeit zu erzeugen, wird man danach streben, eine Muttermasse von maximaler Festigkeit, d. h. Perlit zu erzeugen, mit anderen Worten etwa 0,9% Kohlenstoff in gebundener Form zu belassen. So kann man dies nun erreichen? In einer früheren Abhandlung\* hatten Prof. Wüst und ich nachgewiesen, daß bei einem Gußeisen von hoher absoluter Festigkeit der Siliziumgehalt um so höher ist, je geringer der Gesamtkohlenstoffgehalt ist. Dies ist nach obigen Darlegungen

\* Wüst und Goerens: Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften von Dampfzylinderfuß. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 19 S. 1072.

nur natürlich, denn bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit ist das Bestreben eines Gußeisens, Graphit auszuscheiden, um so geringer, je weniger Kohlenstoff vorhanden ist; um nun trotzdem genügende Graphitbildung zu veranlassen, muß ein entsprechender Mehrgehalt an Silizium zu Hilfe kommen. Auch erklärt sich hieraus, daß gerade Material mit geringem Gesamtkohlenstoffgehalte so ausgezeichnete Festigkeitszahlen aufweist. Es ist eben hier die Bedingung erfüllt, daß neben etwa 0,9 % gebundener Kohle (Perlit) die Graphitmenge möglichst gering ist.

Ein weiteres Gebiet für die Anwendung der metallographischen Methoden bieten die verschiedenen metallurgischen Prozesse, von denen wir an dieser Stelle den Temperprozeß als für die Gießerei besonders interessant betrachten wollen. Zur Erklärung des Vorgangs muß ich vorausschicken, daß sich der Zementit durch längeres Verweilen bei hohen Temperaturen nach der Gleichung zerlegt:



Das ursprünglich weiße Eisen enthält, wie wir oben sahen, Zementit in größerer Menge, und Perlit. Lichtbild 9 zeigt ein solches Material in 50 facher Vergrößerung; die weißen Stellen bestehen aus Zementit, die schwarzen sind Perlit, welcher bei der geringen Vergrößerung unaufgelöst bleibt. Nach etwa 50 stündigem Glühen bei 980 ° C. hatte sich das Gefüge in das durch Lichtbild 10 dargestellte umgewandelt. Gleichzeitig konnte man durch die Analyse feststellen, daß freier Kohlenstoff in dem Material enthalten war.

In Lichtbild 10 erkennt man drei Bestandteile: einen tief schwarzen, einen helleren und einen weißen. Der letztere erweist sich bei näherer Prüfung als Ferrit, da er sowohl von der Nadel leicht ritzbar ist als durch Säure aufgeraut wird. Lichtbild 11 zeigt das Gefüge in 700 facher Vergrößerung. Der halbdunkle Bestandteil löst sich bei dieser zu Perlit auf. Es ist ohne weiteres klar, daß durch das Glühen hier der oben erwähnte Vorgang der Zementitzerlegung stattgefunden hat, da sich die Produkte der Reaktion, Temperkohle und Ferrit, in unmittelbarer Nachbarschaft finden. Man erkennt auch, daß die Form, in welcher die Temperkohle in der Metallmasse vorkommt, bei weitem günstiger ist, als diejenige des Graphits bei grauem Eisen. Die kleinen unregelmäßigen Nester von Temperkohle unterbrechen den Zusammenhang des Materials bei weitem nicht in der Ausdehnung, wie die breiten Plättchen von Graphit im grauen Roheisen. Eine Folge davon ist, daß die Temperkohle bei weitem nicht so stark auf die Festigkeitseigenschaften des Materials einwirkt, wie eine entsprechende Graphitmenge. Außerdem sieht man,

daß die wirkliche Entkohlung, also die Entfernung der ausgeschiedenen Temperkohle, nicht unbedingt erforderlich ist, was für die meisten Tempergußwaren der Fall ist. Denn, ob der Zusammenhang der metallischen Muttermasse durch die Temperkohle oder einen entsprechenden Hohlraum unterbrochen wird, ist für die Festigkeitseigenschaften von geringem Belang.

Nicht immer ist das Ausglühen des Roheisens von solch auffälligen Veränderungen begleitet, wie sie der Temperprozeß hervorruft. Nichtsdestoweniger prägt sich die Art der Behandlung stets in Gefügeveränderungen aus. Wir haben oben gesehen, daß der Perlit des grauen Roheisens aus gestreckten, abwechselnden Lamellen von Zementit und Ferrit besteht. Geht die Abkühlung unterhalb 710 ° C. nun sehr langsam vor sich, so ballen sich die einzelnen Zementitlamellen zu kleinen Körnchen zusammen und es erscheint das Gefüge Lichtbild 8. Dieses Material besteht aus Ferrit, durchzogen von Graphit, und mit kleinen Zementitknoten durchsetzt.

In der Praxis geschieht das Härten von Gußwaren durch Abschrecken in kaltem Wasser nur selten, weil man vielfach annimmt, hierdurch könnte bei grauem Roheisen eine Härtung nicht erzielt werden. Es liegt jedoch kein Grund vor, warum dies nicht geschehen sollte. Wir sahen in der Einleitung, daß graues Roheisen eine dem Stahle entsprechende metallische Muttermasse besitzt, durchzogen von Graphit. Diese metallische Masse hat durchaus dieselben Eigenschaften wie Stahl, ist also auch härtbar. Erhitzen wir Roheisen auf eine oberhalb 710 ° C. gelegene Temperatur und schrecken es rasch ab, so erscheinen in dem Gefüge die Bestandteile des gehärteten Stahls: Austenit, Martensit, Troostit, wie aus Lichtbild 12 hervorgeht. Es wird zu weit führen, wollte ich auf diese Konstituenten hier näher eingehen. Es genüge der Hinweis, daß Härte und sonstige Eigenschaften denjenigen des Stahles absolut identisch sind. Wenn gehärtetes graues Roheisen nun gegen die Feile nicht dasselbe Verhalten zeigt wie gehärteter Stahl, so liegt dies daran, daß der Graphit das Metall gewissermaßen in Zellen teilt, welche durch die Feile herausgerissen bzw. zerbröckelt werden.

M. H.! In den vorliegenden Ausführungen habe ich mich darauf beschränkt, Ihnen das reine Roheisen unter seinen verschiedenen Erscheinungsformen vorzuführen. In der Praxis wird dieses selten oder gar nicht verwendet, sondern es werden, absichtlich oder unabsichtlich hinzugefügt, fremde Elemente darin vorkommen. Neue Elemente bedingen neue Strukturbestandteile, andere Eigenschaften des Materials; diese zu erforschen, ist für die Metallographie ein dankbares Feld, dessen Ausbau auch für die Praxis noch viel Interessantes und Wichtiges bringen wird.





Lichtbild 1.



Lichtbild 2.



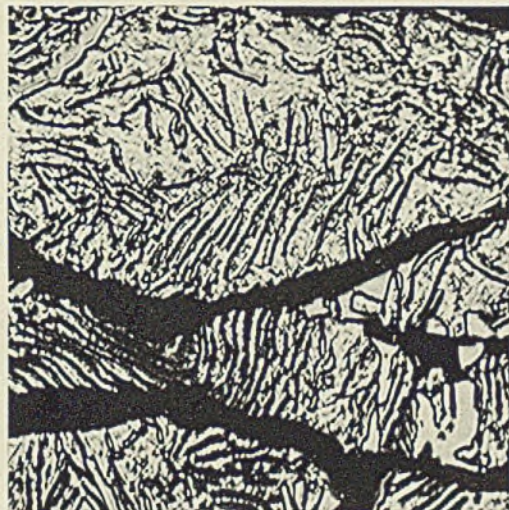
Lichtbild 3.



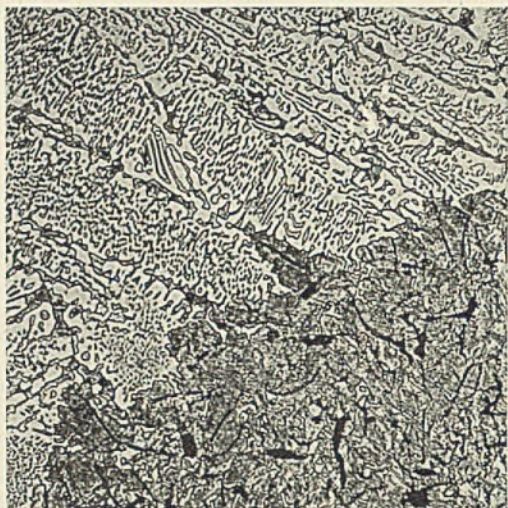
Lichtbild 4.



Lichtbild 5.



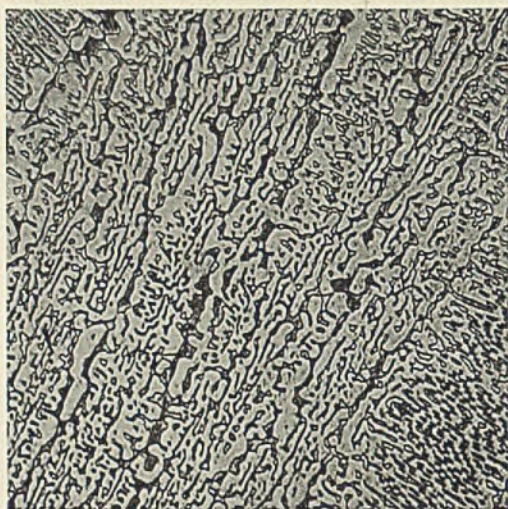
Lichtbild 6.



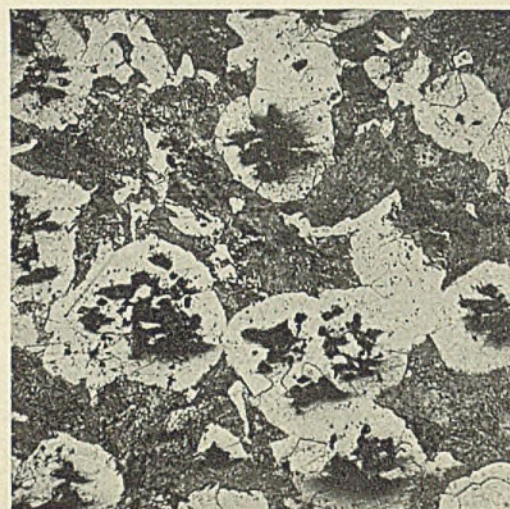
Lichtbild 7.



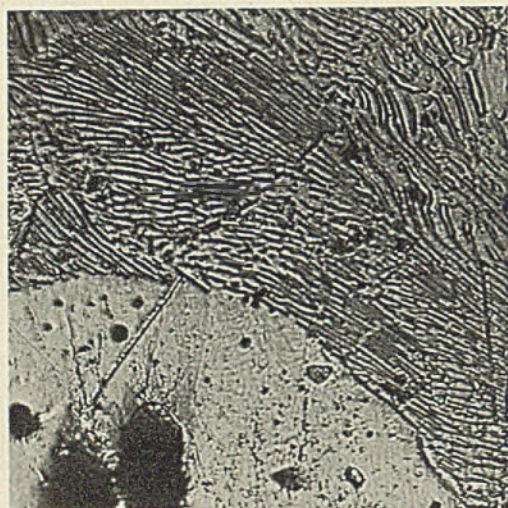
Lichtbild 8.



Lichtbild 9.



Lichtbild 10.



Lichtbild 11.



Lichtbild 12.

## Laufkran mit Elektromagneten zum Verladen von Stabeisen.

Der in den Abbildungen 1 bis 5 dargestellte, von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg A. G. erbaute Laufkran ist mit einer neuerdings immer mehr zur Verwendung gelangenden elektromagnetischen Greifervorrichtung (D. R. P. 144 890, Stuckenholz) versehen, welche zum Aufspeichern, Sortieren und Verladen von Stabeisen dient.

Auf den Hauptträgern der Kranbrücke, welche einen Raum von 13 m Breite überspannt, läuft eine das Hubwerk, das Katzfahrwerk und den Führerkorb tragende Katze. An den Drahtseilen der beiden Hubwerkstrommeln hängt eine Traverse, welche zwei Hubmagnete trägt. Da die Forderung gestellt war, Stäbe in allen Längen bis zu 12 m fassen zu können, sind die mit Laufrollen versehenen Hubmagnete auf der Traverse verschiebbar angeordnet. Diese Verschiebbarkeit wird bewirkt durch einen Elektromotor, welcher auf der Traverse steht und vom Führerkorb aus geschaltet wird. Die Traverse mit dem Hubmagneten wird auf das zu hebende Stabeisen (in Abbildung 1: Winkeleisenstäbe) gesenkt, wobei die Stäbe beim Einschalten der Magnete an diesen anhaften. Hierauf wird die Traverse mit den Stäben so weit angehoben, bis sich die an einem über der Traverse hängenden Rahmen befindlichen Sicherheitsbügel selbsttätig unter den Stäben schließen (Abbildung 2 und 3). Hierdurch ist bei der darauf-

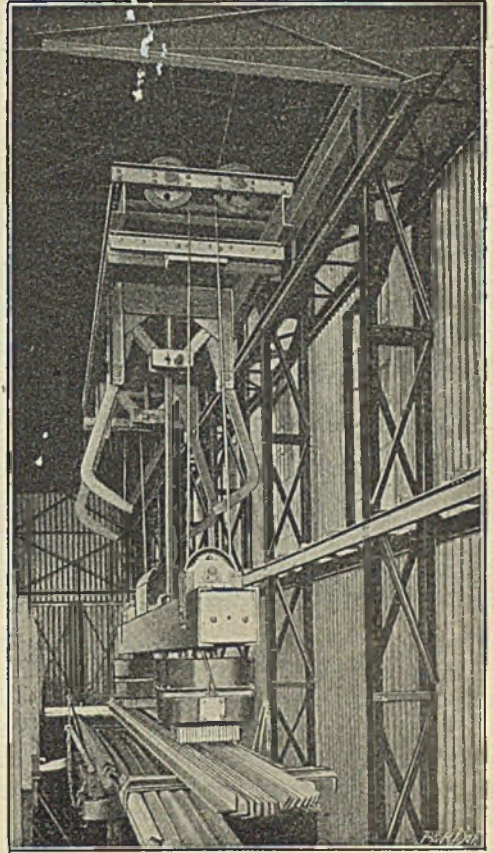


Abbildung 1.

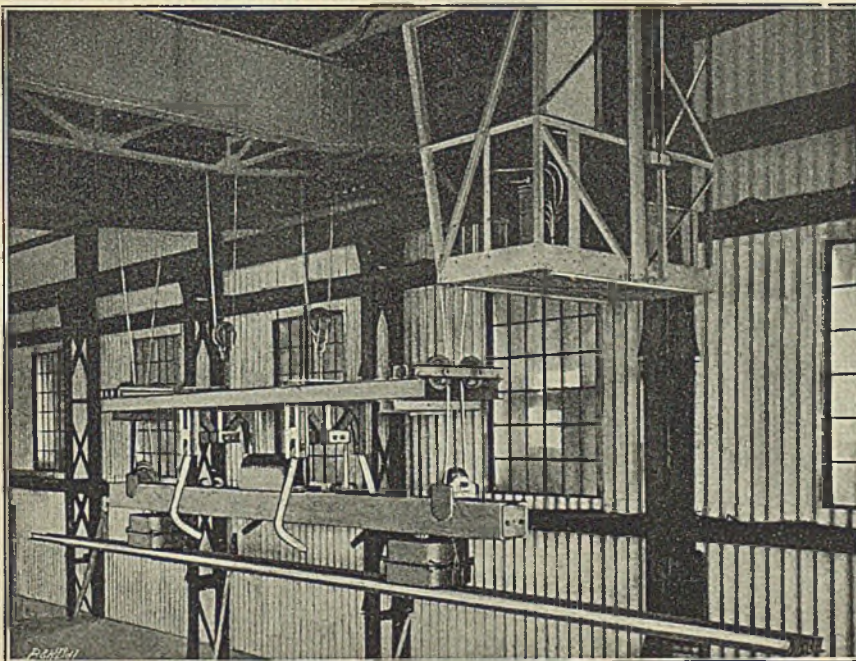


Abbildung 2.

folgenden Fortbewegung bis zur Abladestelle ein Herabfallen der Stäbe selbst bei plötzlicher Stromunterbrechung oder durch unbeabsichtigtes Anstoßen ausgeschlossen und somit ein vollständig sicherer und gefahrloser Betrieb gewährleistet. Die Magnete können stufenweise geschaltet werden, so daß sie nach Bedarf weniger kräftig wirken, also weniger Stäbe anheben oder die Stäbe einzeln abfallen lassen. Die Tragkraft der beiden Magnete beträgt für Stabeisen maximal 2000 kg, doch kann

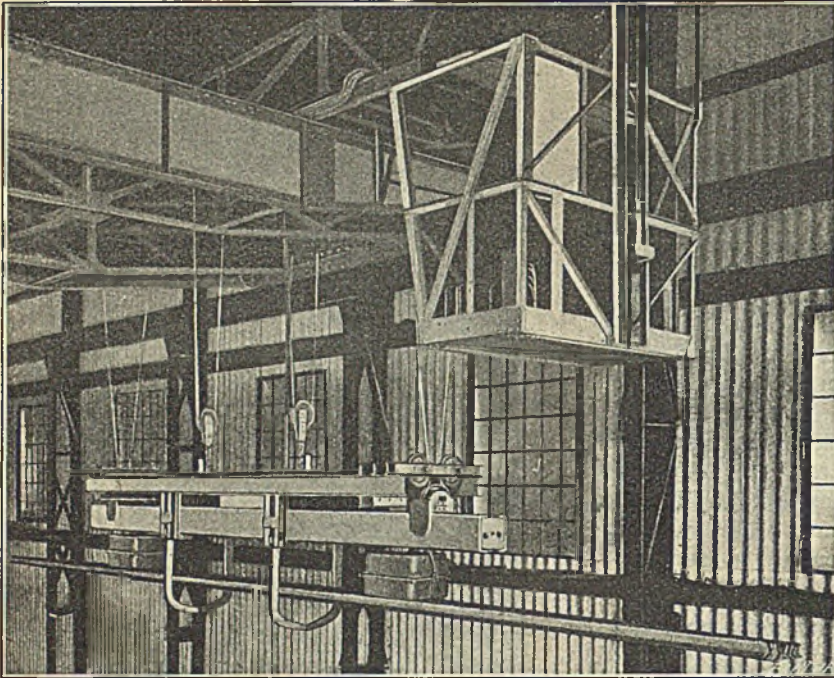


Abbildung 3.

sie, wie erwähnt, beliebig geschwächt werden. Es ist auch durch die Art der Schaltung die Möglichkeit vorhanden, mit nur einem Magneten zu arbeiten, der dann maximal 1000 kg beträgt.

Der erwähnte Rahmen, an welchem die Sicherheitsbügel angebracht sind, hängt an Drahtseilen, deren Trommeln beim Schließen der Bügel mit dem Hubwerk in Abhängigkeit gebracht werden, so daß sich Traverse und Rahmen dann gemeinsam miteinander auf und nieder bewegen.

Das Hubwerk, das Katzfahrwerk, sowie auch das Verschieben der Magnete werden durch je einen besonderen Motor betätigt. Sämtliche Bewegungen werden von dem mit der Katze vereinigten Führerkorb aus gesteuert. Der Führer hat daher die Last immer vor sich und kann das Arbeitsfeld bequem überblicken. Die Arbeitsgeschwindigkeiten betragen in der Minute:

für Heben . . .	15 m
„ Katzfahren .	45 „
„ Kranfahren .	100 „

Die Bedienung des Schalters für die Magnete und des Kontrollers für das Hubwerk erfolgt durch eine sogenannte Universalsteuerung; ebenso ist für das Kran- und Katzfahrwerk eine Universalsteuerung angeordnet, so daß die ganze Bedienung des Krans lediglich durch zwei Steuerhebel bewirkt wird. Der Betrieb erfolgt durch Drehstrom von 400 Volt Spannung; für die Hubmagnete wird der Drehstrom mittels Umformer in Gleichstrom von 230 Volt verwandelt. Die Stromführung vom Kran

zu den Magneten sowie zu ihrem Vorschubmotor geschieht durch ein bewegliches Kabel, welches beim Senken nachzieht und sich beim Heben selbsttätig aufwickelt.

Der große Vorzug in der Anwendung derartiger Krane liegt, wie leicht zu ersehen, darin, daß die Arbeit des Anhängens der Last durch Schlingketten wegfällt und die Last ohne Unter-

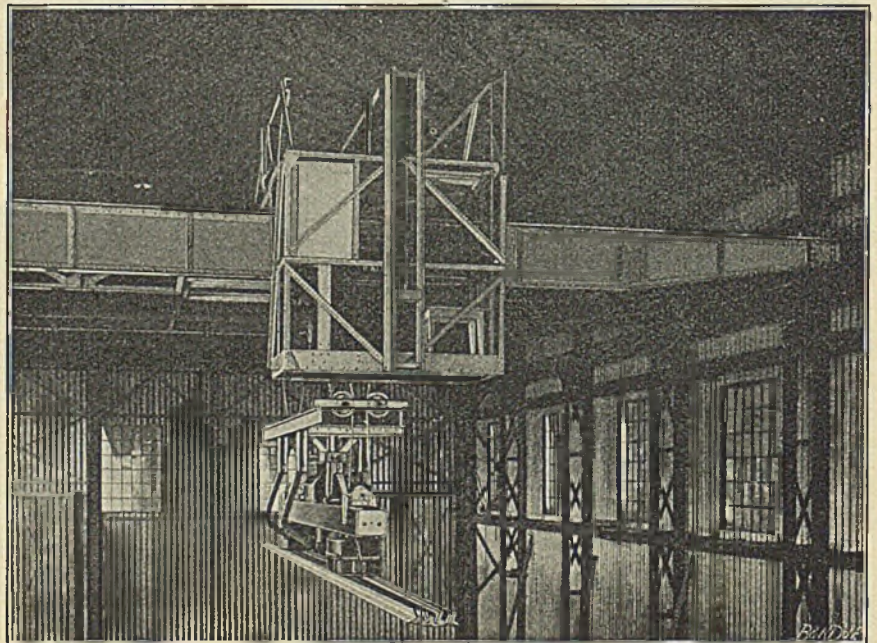


Abbildung 4.

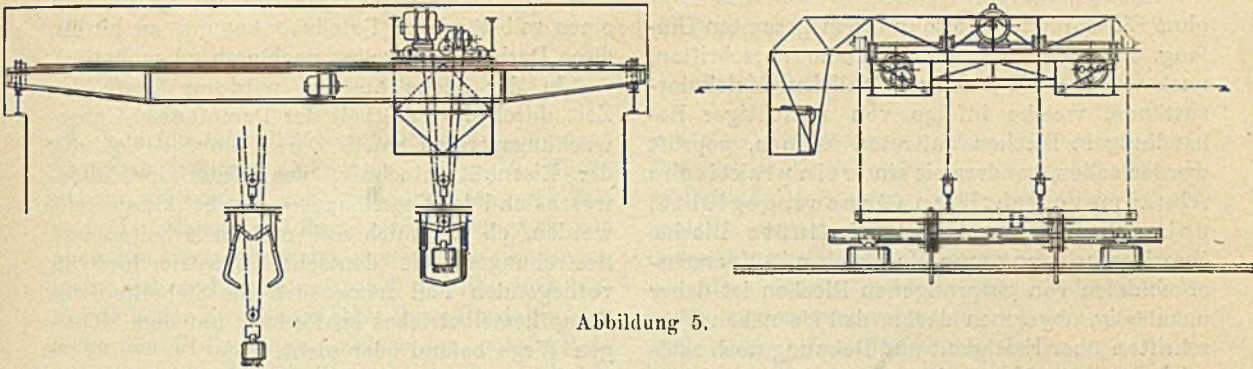


Abbildung 5.

lagstücke, welche bei Verwendung von Schlingketten erforderlich sind, abgesetzt werden kann. Hierdurch wird eine wesentliche Ersparnis an

Zeit und Hilfskräften ermöglicht und der Raum eines Magazins in bester und wirtschaftlichster Weise ausgenutzt.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Risse in Kesselblechen und Aenderungsbedürftigkeit der Würzburger Normen.

Wir erhielten noch folgende Zuschriften und nehmen an, daß die Angelegenheit für uns nunmehr abgeschlossen ist:

Auf Seite 349 und 350 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“\* ist von Hrn. Richard Eichhoff eine Bemerkung, die in dem Jahresbericht des Königlichen Materialprüfungsamtes 1903 enthalten ist, entstellt wiedergegeben. Die Bemerkung lautet in der Fassung, wie sie vom Amt gebraucht wurde, wie folgt: „Vielfach genügen die üblichen Abnahmevorschriften für Kesselbleche nicht, um minderwertiges Material auszuschließen. Ein Material kann z. B. den Würzburger Normen genügen, und doch derart spröde sein, daß ein daraus hergestelltes Blech beim Herunterfallen aus geringer Höhe zerspringt. Man sollte auch bei Kesselmaterial sich in einfacher Weise durch Schlagversuch davon überzeugen, ob es besonderen Grad von Sprödigkeit zeigt oder nicht. Die Sprödigkeit kann bedingt sein durch Ueberhitzung des Bleches; sie kann aber auch infolge schlechter Materialbeschaffenheit eintreten. So zeigte z. B. ein solches sprödes Flußeisenblech starke Schnüre von hochphosphorhaltigen Einschlüssen; sie ließen sich durch eine einfache Aetzprobe mit Kupferammonchloridlösung bereits feststellen; durch analytische Untersuchung wurde weitere Gewißheit gewonnen.“

Es ist also hierin ausdrücklich gesagt, daß die Sprödigkeit auch durch falsche Behandlung des Bleches, z. B. Ueberhitzen, bedingt sein kann; das Amt hat es somit an der nötigen Vorsicht bei seinen Aeußerungen nicht fehlen

lassen. Die Sprödigkeit kann aber auch bedingt sein durch die Beschaffenheit des Materials selbst. Diese Behauptung muß voll aufrecht erhalten werden.

Zu den übrigen Ausführungen des Hrn. Eichhoff Stellung zu nehmen, erachtet das Amt nicht für nutzbringend. Die angeschnittene Frage wird durch die Macht der Tatsachen, nicht durch Druckerschwärze entschieden worden.

A. Martens.

\* \* \*

Zu der vorstehenden Berichtigung des Königl. Materialprüfungsamtes bemerke ich, daß ich nur den auf Seite 277 (zweite Spalte) dieser Zeitschrift abgedruckten und aus dem Zusammenhang herausgelösten Auszug aus den Bemerkungen des Amtes einer Kritik unterzogen habe und daß, wenn es sich überhaupt um eine Entstellung handelt, diese nicht von mir herrührt. Die vom Amt gegebenen Ergänzungen des Auszuges sind aber keineswegs geeignet, die Erklärung:

„daß die Würzburger Normen nicht geeignet seien, derartig sprödes Material, welches beim Herunterfallen aus geringer Höhe zerspringt, von der Verwendung auszuschließen“ zu rechtfertigen.

Hätte das Amt ausgesprochen, daß Kesselbleche in einen Zustand geraten können, in welchem sie so spröde sind, daß sie beim Herunterfallen zerspringen und daß Zerreißproben von solchen Blechen diese Sprödigkeit nicht immer genügend klar erkennen ließen, so wäre diese Aeußerung unbedingt als richtig anzuerkennen.

\* 1906 Nr. 6.

Die Würzburger Normen, welche das Amt ohne Einschränkung, also in ihrem gesamten Umfang, heranzieht, sind aber keine Vorschriften, nach welchen die außergewöhnlichen Molekularzustände, welche infolge von unrichtiger Behandlung in Blechen auftreten können, geprüft werden sollen, sondern sie sind rein praktische Abnahmevorschriften für neue, geglähte, unbearbeitete und unbeeinflusste Bleche. Ihre Heranziehung zum Vergleich mit Versuchsergebnissen von gesprungenen Blechen ist daher unzulässig, abgesehen davon, daß sie neben Vorschriften über Festigkeit und Dehnung noch zahlreiche andere Vorschriften enthalten, welchen die Bleche gleichzeitig genügen müssen, ehe man die Behauptung aufstellen kann: „Ein Material kann z. B. den Würzburger Normen genügen“.

Das fragliche Blech kann aber in seinem Sprödigkeitszustande allen Forderungen der Normen nicht genügt haben, und wenn nur eine derselben nicht erfüllt ist, so hat das Blech oben den Normen nicht genügt.

Die Aeußerung des Amtes kann daher nicht als richtig anerkannt werden und halte ich meine Bemerkung, daß die angezogene Aeußerung der nötigen Vorsicht entbehrt, aufrecht. *Eichhoff.*

\* \* \*

Die Zuschrift des Hrn. Eichhoff in Nr. 6 dieser Zeitschrift beschäftigt sich mit meinen Darlegungen über die Bildung von Rissen in Kesselblechen („Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ sowie „Stahl und Eisen“) in einer solchen Weise, daß ich mich darauf beschränken

muß, diejenigen Leser, denen es auf die Bildung eines selbständigen Urteils ankommt, zu bitten, diese Darlegungen selbst nachlesen zu wollen.

In der Sache an sich wird im Laufe der Zeit durch die Tätigkeit der Dampfkessel-Überwachungsvereine sowie durch die Entwicklung der Eisenhüttentechnik, des Materialprüfungswesens und des Kesselbaues von selbst klargestellt werden, ob ich mich mit meinen Arbeiten und Bestrebungen, die deutsche Industrie und im vorliegenden Fall namentlich die Sicherheit des Dampfkesselbetriebes zu fördern, auf dem richtigen Wege befand oder nicht.

Stuttgart, den 18. März 1906. *C. Bach.*

\* \* \*

Obige Ausführungen des Hrn. Bach entsprachen vollständig meiner Auffassung der Sachlage, denn erstens war es selbstverständlich auch der Zweck meiner Darlegungen, dem Leser die Bildung eines eigenen Urteils zu ermöglichen, und zweitens kann auch ich es ruhig der Entscheidung der Zukunft überlassen, ob die auch von mir in jeder Beziehung unterstützten Bestrebungen, die Sicherheit des Dampfkesselbetriebes zu steigern, mehr dadurch gefördert werden, daß die Würzburger Normen in ihren Prüfungsmethoden sowohl als in ihrer Eigenschaft als reine Abnahmevorschriften für neue, unbearbeitete Kesselbleche als unzulänglich bezeichnet werden, oder dadurch, daß man die an den guten Blechen durch unrichtige Bearbeitung oder nicht sachgemäßen Kesselbetrieb eintretenden schädlichen Beeinflussungen zu erkennen und zu vermeiden sucht. *Eichhoff.*

## Gasofen und Halbgasofen.

Hr. Bernhard Weishan in Oswiecim macht gegen meine Abhandlung in Nr. 3 dieser Zeitschrift über das in der Überschrift genannte Thema einige Einwendungen. Hr. W. schreibt, daß der Halbgasofen sich für die Verwendung von Staub- oder Grieskohle von geringem Heizwert nicht eigne. Das ist, was Grieskohle betrifft, nicht richtig; diese läßt sich im Halbgasofen vollständig gut verwenden, dagegen eignet sich letzterer allerdings für Staubkohlen meines Wissens schlecht und für Brennmaterialien mit sehr geringem Heizwert, wie Torf, Braunkohlen usw., gar nicht, weil mit diesen ohne energische Vorwärmung von Verbrennungsluft und Generatorgasen die nötigen Temperaturen nicht mehr erreicht werden können. In der Tabelle auf Seite 138 der genannten Nummer, in welcher die Vorzüge von Gasofen und Halbgasofen einander gegenübergestellt sind, wäre zur Vervollständigung demnach aufzunehmen.

10. Möglichkeit, Brennstoffe von niederem Heizwert, wie Torf, Braunkohle usw., zu verwenden: Gasofen.

Weiter möchte ich auf den Vorwurf erwidern, welcher aus den Zeilen des Hrn. Weishan spricht, weshalb ich in meiner Abhandlung den Weardaleofen nicht mit einem Wort erwähnt habe. Ich kann nicht anerkennen, daß hierzu meinerseits eine Verpflichtung vorgelegen hat. Meine Abhandlung war eine rechnerische Untersuchung, wie die verschiedenen Methoden, die Abwärme der Ofen auszunutzen, sich zueinander verhalten. Zu dieser Untersuchung habe ich praktische Fälle benötigt; welche Beispiele ich wählte, muß mir füglich überlassen werden.

Auf den übrigen Inhalt der Zuschrift des Hrn. Weishan behalte ich mir vor zurückzukommen, wenn seine in Aussicht gestellten ausführlichen Mitteilungen, denen jeder Fachmann mit Interesse entgegenzusehen wird, vorliegen.

Nürnberg, März 1906.

*W. Tafel.*

## Neue Kupolofenanlage.

Von Oberingenieur Fr. Greiner in Stuttgart-Berg.

Die im Jahre 1858 erbaute alte Ofenanlage der Firma G. Kuhn, G. m. b. H. in Stuttgart-Berg, genügte schon seit längerer Zeit sowohl in bezug auf ihre Leistungsfähigkeit wie auch ihre Rentabilität den neueren Anforderungen nicht mehr. Ebenso entsprach dieselbe auch hinsichtlich der Zweckmäßigkeit ihrer Einrichtungen nicht den Bedingungen, welche der beabsichtigte und heute durchgeführte, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Schmelzbetrieb und die Gattierung der Sätze auf Grund der fortlaufenden chemischen Kontrolle der eingehenden Rohmaterialien und des fertigen Gusses forderten. Die Firma entschloß sich daher im Frühjahr 1904, diese alte Ofenanlage nach dem Entwürfe ihres Gießereivorstandes in die heutige, in den beiliegenden Abbildungen dargestellte Anlage umzubauen. Die erforderlichen Vorarbeiten, bestehend in der Ausführung der Eisenkonstruktion und des neuen Gichtaufzuges, welche beide von der mit der Fa. G. Kuhn, G. m. b. H., verbundenen Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen geliefert wurden, sowie in der Anlieferung der bei verschiedenen anderen, nachstehend noch verzeichneten Firmen bestellten Einrichtungsgegenstände, waren im Herbst 1904 beendet, so daß am 1. Oktober desselben Jahres mit dem Umbau begonnen werden konnte. Derselbe mußte, um keine Betriebsstörungen zu verursachen, in verschiedenen Abteilungen ausgeführt werden und war daher mit großen Schwierigkeiten verknüpft, um so mehr, als er gerade im Winter stattfand, welcher Zeitpunkt jedoch mit besonderer Rücksicht darauf gewählt worden war, daß um diese Jahreszeit der Beschäftigungsgrad immer ein geringerer als in anderen Zeiten ist und daher die mit dem Umbau verknüpften und nicht ganz zu umgehenden Störungen in dieser Zeit weniger ins Gewicht fielen. Da jeden Tag in der im Umbau begriffenen Anlage gegossen werden mußte, so geschah der Umbau der einzelnen Oefen und der zugehörigen Gichtbodenteile hintereinander, und zwar wurde mit dem Ofen III begonnen. So lange bis dieser, der zu-

gehörige Gichtbodenteil, der neue Aufzug und das rückwärts liegende, an den Gichtboden anschließende Kokslagergebäude betriebsfertig aufgestellt waren, wurde mit den beiden alten Oefen I und II unter Bedienung derselben durch den alten Aufzug und vom alten, niederen Gichtboden aus weitergeschmolzen. Hernach wurden auch diese beiden Oefen umgebaut, und wurde während dieser Zeit mit dem umgebauten Ofen III allein der Betrieb aufrecht erhalten. Anfang April 1905, also sechs Monate nach Beginn des Umbaus, war dieser in seiner heutigen Ausführung vollendet. Wie aus Vorstehendem hervorgeht, hatte auch schon die alte Anlage drei Oefen, die jedoch keineswegs auf der Höhe der Zeit standen, da erstens ein räumlich sehr beschränkter Gichtboden vorhanden war, und zweitens die Oefen nur sehr geringe Gichthöhe hatten und mit den heutigen Erfahrungen nicht mehr entsprechenden, ungünstigen Düsenverhältnissen ausgestattet waren. Die beiden letzteren Umstände bedingten neben anderen bekannten Nachteilen besonders einen sehr unwirtschaftlichen Koksverbrauch. Der Umbau der alten Ofenanlage mußte also in der Hauptsache in der Vergrößerung der Gichthöhe, in der zweckmäßigen Umänderung der Düsenquerschnitte, in der Vergrößerung des Gichtbodens, in der Erstellung eines mit diesem in einer Flurhöhe befindlichen Koksmagazins, in der Aufstellung eines neuen Gichtaufzuges und in der Beschaffung einer den heutigen Anforderungen an einen geordneten Kupolofenbetrieb entsprechenden Ausrüstung bestehen. Die umgebaute Ofenanlage besitzt hiernach, wie auch aus den Abbildungen ersichtlich, drei Kupolöfen, sämtliche ohne Vorherd, mit zylindrischer Ausmauerung, je 4,70 m effektiver Gichthöhe und folgenden lichten Weiten:

Nr. I	Nr. II	Nr. III
700 mm	800 mm	900 mm

Alle drei Oefen haben je zwei Reihen zu vier Düsen rechteckigen Querschnitts und folgender Abmessungen am Austritt in den Ofenschacht:

	Ofen I	Ofen II	Ofen III
Obere Reihe vier Düsen . . . . .	16 × 5 cm	17,5 × 5,5 cm	20 × 6 cm
Untere " " " " . . . . .	30 × 5 "	35 × 6 "	40 × 7 "
Querschnitt der oberen Düsen . . . . .	320 cm □	385 cm □	480 cm □
" " unteren " " . . . . .	600 "	840 "	1120 "
Gesamt-Querschnitt sämtlicher Düsen . . . . .	920 cm □	1225 cm □	1600 cm □
Querschnitt der Schmelzonen . . . . .	3860 "	5025 "	6360 "
Somit Düsenverhältnis . . . . .	1 : 4,19	1 : 4,10	1 : 3,97

Die Düsen sind nach dem Ofeninnern hin etwas nach unten geneigt und breiten sich, um am ganzen Ofenumfang eine gleichmäßige Wind-

verteilung zu erzielen, wie aus Abbildung 3 ersichtlich, in derselben Richtung fächerförmig aus. Dieselben sind also am Austritt in den

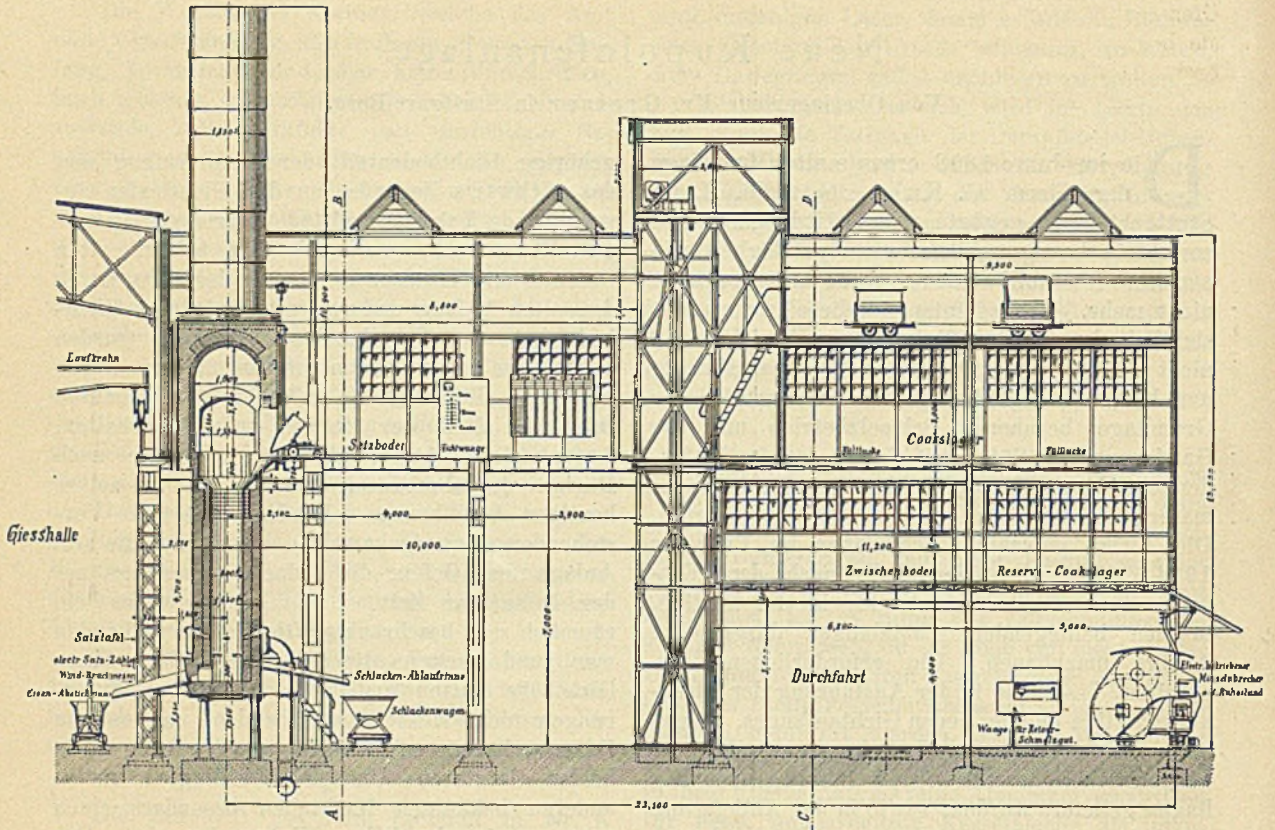
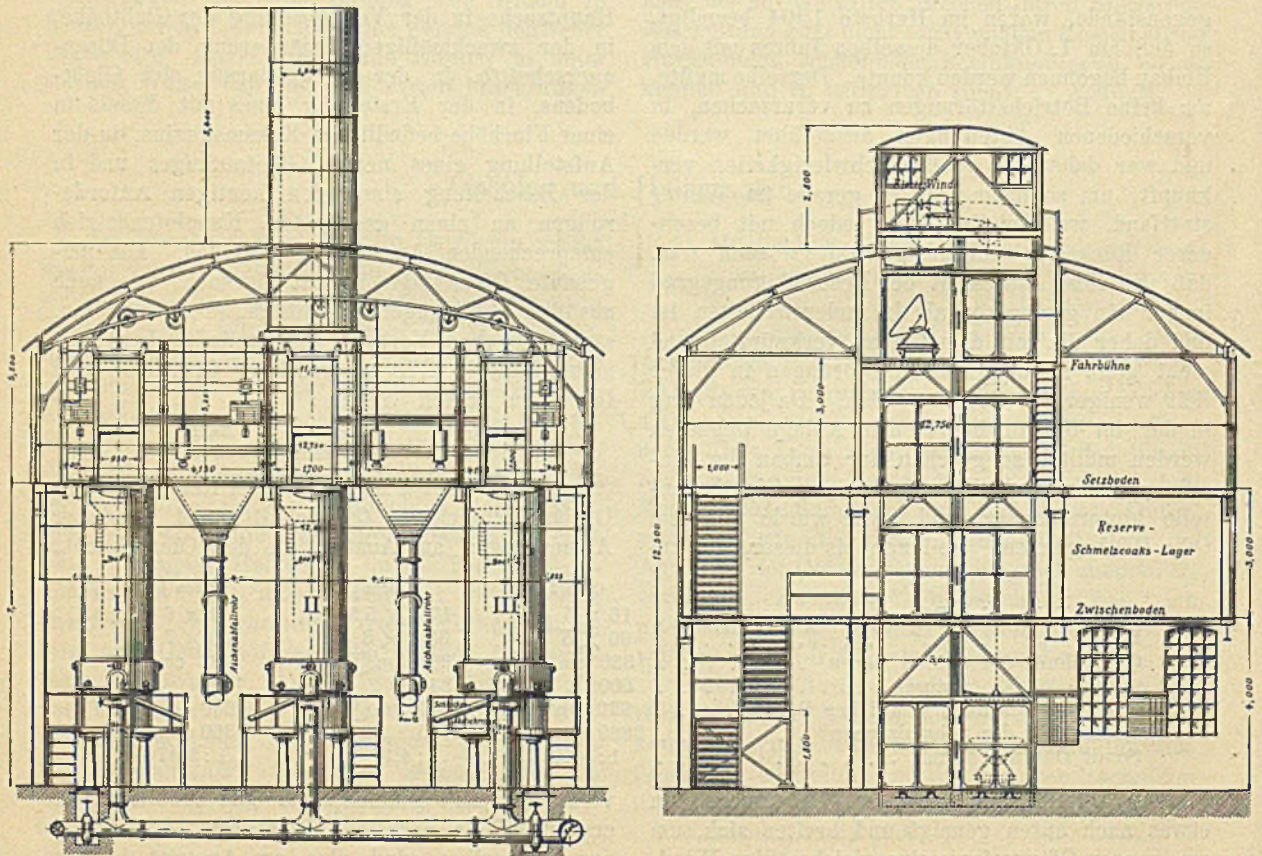


Abbildung 1. Längsschnitt.



Schnitt A—B.

Abbildung 2. Querschnitte.

Schnitt C—D.



Ofenschacht sehr breit und wenig hoch, während sie beim Eintritt aus dem Windmantel weniger breit, dagegen höher sind. Die einzelnen Düsen haben auf ihrer ganzen Länge gleichen Quer-

welcher während des ganzen Schmelzens dauernd die in dem betreffenden Ofen herrschende Windspannung mit jeder Schwankung dem vor dem Ofen stehenden Schmelzmeister gut sichtbar anzeigt.

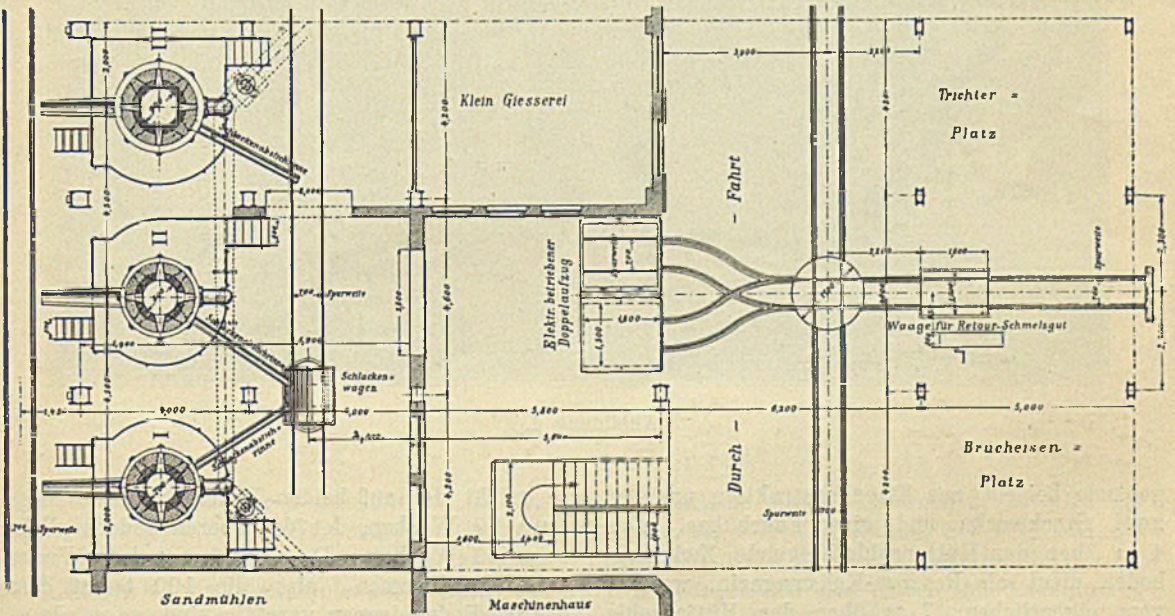
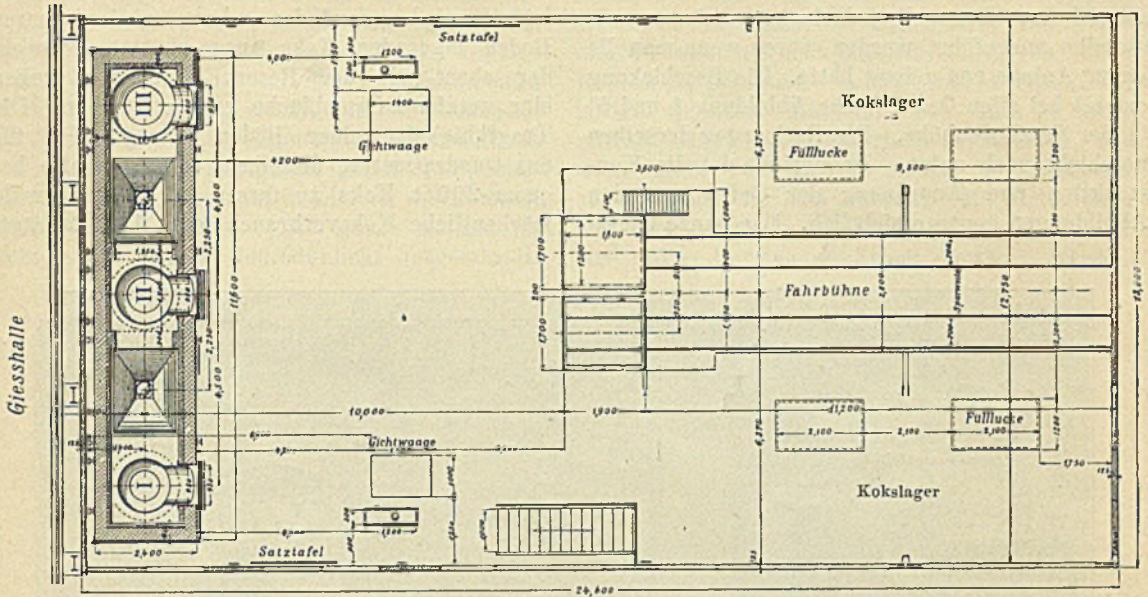


Abbildung 3. Grundriß.

schnitt. Zum Betriebe der Ofen dient ein Schielescher Ventilator Nr. 48 (1500 mm Flügel-durchmesser), welcher genügt, um erforderlichen Falles alle drei Ofen gleichzeitig mit Wind zu versorgen. Die Anordnung und Abmessungen der Windleitungen sind aus den Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich. Die mittlere Windspannung beträgt 40 bis 45 cm Wassersäule. Jeder Ofen hat seinen eigenen Winddruckmesser, dessen Zu-leitungsrohr am Windkasten angebracht ist und

Die normale stündliche Schmelzfähigkeit der einzelnen Ofen beträgt:

Nr I	Nr. II	Nr. III
700 mm l. W.	800 mm l. W.	900 mm l. W.
3000 kg	4000 kg	5000 kg

Die Eisengicht beträgt bei allen drei Ofen 500 kg und der Koksverbrauch einschließlich Füllkoks ist nach den Aufzeichnungen des letzten halben Jahres nicht ganz 10% des Eiseneinsatzes.

Die Oefen I und II besitzen eine gemeinsame neue Funkenkammer, während bei dem Ofen III der eigene alte Funkenkasten beibehalten wurde. In Abbildung 2 und 3 ist eine gemeinsame Funkenkammer für alle drei Oefen zusammen gezeichnet, dies soll jedoch nur zeigen, wie dieselbe ausgeführt worden wäre, wenn man die ganze Anlage neu gebaut hätte. Die Beschickung erfolgt bei allen Oefen (siehe Abbildung 1 und 5) in der Setzbodenhöhe. Die Entleerung derselben geschieht nach unten. Im übrigen ist die Konstruktion und Anordnung der Oefen aus den Abbildungen genau ersichtlich. Das ganze Gicht-

geleise versehene, 10 m über Hüttensohle befindliche Fahrbühne gehoben und von da aus durch rechts- und linksseitiges Abstürzen auf den eigentlichen Koksboden entleert (siehe Abbildung 6). Damit der Koks durch das Abstürzen nicht leidet, wird er auf den schon auf dem oberen Boden lagernden Koks ausgeschüttet. Sowohl der obere wie der Reserve-Koksboden haben eine nutzbare Grundfläche von je 120 qm. Die Tragfähigkeit beider Böden beträgt 1 t für das Quadratmeter, dieselben vermögen also bequem 200 t Koks zu fassen. Da der normale wöchentliche Koksverbrauch etwa 10 t beträgt,



Abbildung 4.

gebäude besteht aus Eisenkonstruktion und hat zwei Stockwerke und eine Fahrbühne. Der 4 m über der Hüttensohle liegende Zwischenboden dient als Reserve-Koksmagazin, welches vom eigentlichen, 7 m über der Hüttensohle liegenden Koksboden aus durch die Füllluken besickt wird; letztere werden nach erfolgter Füllung abgedeckt, worauf die Füllung des oberen Koksbodens folgendermaßen vor sich geht: Der Koks, welcher ebenfalls wie das Roheisen — da zurzeit noch kein Bahmanschluß vorhanden — per Achse angefahren wird, wird außerhalb der Gichthalle in Muldenkipper umgeladen und diese werden auf Schmalspurgelisen dem elektrisch betriebenen Doppel-Gichtaufzug zugefahren, der auf Abbild. 2 dargestellt ist. In diesem Aufzug werden die Muldenkipper auf die mit Doppel-

so reicht der auf beiden Böden lagernde Koks etwa 20 Wochen, der des oberen Bodens allein etwa 10 Wochen. Da aber ferner jede Woche 10 t dazukommen, also die 100 t auf dem oberen Boden immer vorrätig sind, so würde es bei momentanem Aufhören der Lieferungen immerhin 10 Wochen dauern, bis der Koks des unteren Reservebodens angegriffen werden müßte. Sollte dieser Fall eintreten, so wird der Koks vom Zwischenboden aus in Muldenkipper geladen, und diese werden durch den Aufzug ebenso auf die Fahrbühne gehoben, wie wenn der Koks ganz unten eingeladen wird.

Während aller Koks auf die Fahrbühne gehoben und von da abgestürzt wird, wird das Roheisen, Bruchisen usw. nur auf den mit dem oberen Koksboden in einer Höhe liegenden Setz-

boden gehoben. Dieser besitzt eine nutzbare Grundfläche von rund 120 qm. Die Tragfähigkeit desselben ist 1,5 t für das Quadratmeter. Während beide Koksböden Betongewölbeköden mit Asphaltglattstrich haben, besitzt der Setzboden einen glatten Blechbelag von 12 mm Stärke, der sich über die ganze Breite des Gebäudes ausdehnt und von den Funkenkammern bis hinter den Aufzug reicht. In den Setzboden sind einander gegenüberliegend zwei von der Firma Carl Schenck in Darmstadt gelieferte Spezial-Gichtwagen eingebaut, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden. Die ganze Anlage ist reichlich mit Bogen- und Glühlicht ausgestattet.

angebrachten Tafel. Gleichzeitig vermerkt er auf derselben Tafel auch, wieviel Bruch Eisen, Trichter usw. an dem betreffenden Tage auf den Setzboden zu bringen sind. Hiernach fahren die Schmelzer mit dem von der Firma Böpp & Reuther in Mannheim bezogenen, aus Abbildung 4 ersichtlichen Masselbrecher von einem Roheisenstapel zum andern und brechen das nötige Quantum Masseln. Der Brecher wird mittels Oberleitung elektrisch angetrieben, und zwar nicht nur für die Arbeit des Brechens, sondern auch für das Fahren. Mit Hilfe einer einfachen Ausrückvorrichtung kann entweder die eine oder die andere Arbeit bewirkt werden.

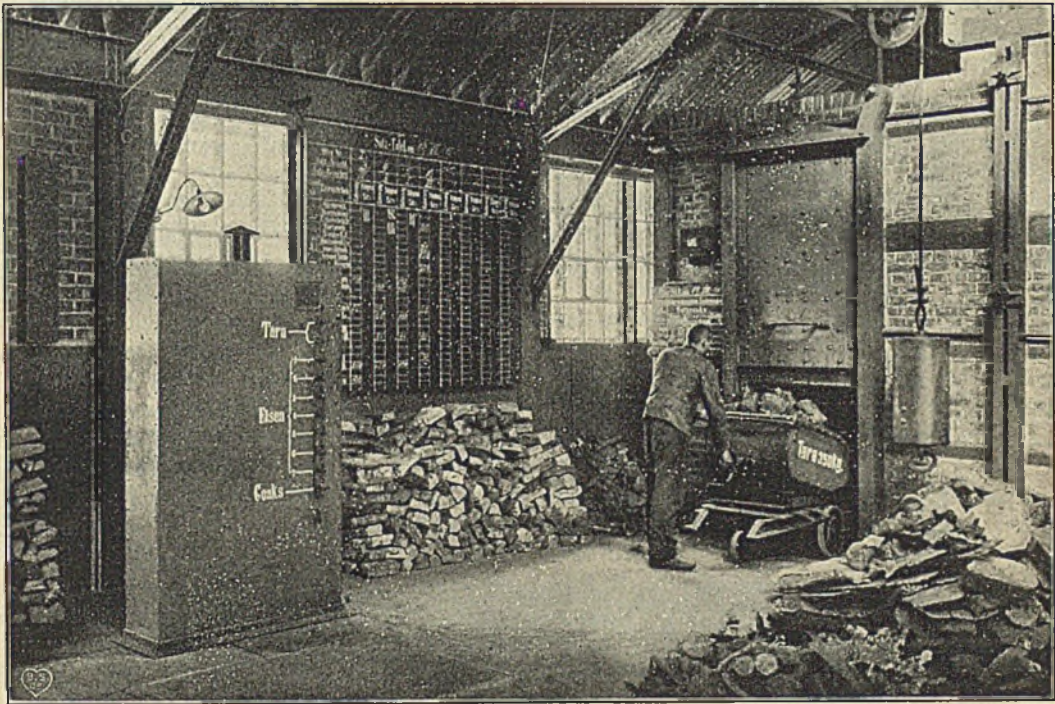


Abbildung 5.

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich, ist das Roheisen, wagonweise abgesondert, längs des Gießereigebäudes gestapelt. Der Schmelzmeister stellt jeweils morgens fest, welche Qualitäten und Quantitäten Guß an dem betreffenden Tage zu gießen sind. Dann werden im Laboratorium auf Grund der Analysen der vorhandenen Rohmaterialien und derjenigen des fertigen Gusses aus früheren Gießtagen und der mit den aus den früheren Güssen herrührenden Probestäben durchgeführten Festigkeits- und Härteprüfungen die verschiedenen Gattierungen festgesetzt. An Hand dieser Angaben bestimmt hierauf der Schmelzmeister die den Analysen entsprechenden Nummern der Stapel, von welchen das Eisen abgefahren werden soll und notiert sie den Schmelzern auf einer rechts vom Aufzug unter der Gichtbühne

Sind sämtliche Masseln gebrochen, so wird der Brecher auf seinen Ruhestand gebracht und das Eisen sortenweise mittels Schnabelrundkipper auf Schmalspurgeleisen und durch den Gichtaufzug nach dem Setzboden gebracht. Hier werden dann die Masseln auch wieder sortenweise um diejenige der beiden oben angeführten Gichtwagen gruppiert, welche an dem betreffenden Tage das Wiegen der Eisensätze besorgen soll. In gleicher Weise werden dieser Wage die an dem betreffenden Tage zur Schmelze gelangenden Trichter, das Bruch Eisen usw. zugeführt (siehe Abbildung 5).

Nachdem der Schmelzmeister an der schon erwähnten Tafel angeschrieben hat, welches Eisen an dem betreffenden Tage auf den Setzboden zu bringen ist, schreibt er auch die einzelnen

Sätze in der Reihenfolge, wie sie zur Schmelze gelangen, auf der zu jeder Gichtwage gehörigen Satztafel vor, welche sich neben derselben auf dem Setzboden befindet (Abbild. 9). Zunächst wird angeschrieben die Nummer des Ofens, welcher an dem betreffenden Tage geht (gehen 2 Oefen, dann werden beide Gichtwagen benutzt und ebenso an beiden Satztafeln die Eintragungen gemacht). Dann werden eingetragen die Anzahl der Sätze in der Reihenfolge, in welcher sie zur Schmelze gelangen, und die zugehörigen Satzbezeichnungen sowie darunter die Gattierungen, wobei die Eisensorten in der zweiten Vertikalrubrik schon vorgeschrieben stehen und jeweils nur die Mischungsgewichte und die Stapel- bzw. Analysen-Nummern anzuschreiben sind. Hierauf

stellt der Schmelzmeister die Gichtwage auf Grund der an der Satztafel aufgezeichneten Daten für die erste Eisengattung ein, was durch eine in der Rückwand des Wagenkastens befindliche Tür geschieht. Die Wage hat zehn Wiegebalken, wovon die obersten zwei als Tara für die Setzwagen, welche sämtlich genau 350 kg wiegen, die folgenden sieben als Mischungsgewichte für sieben verschiedene Eisensorten und das letzte als

Vorrichtungen, so daß also, ohne Beschädigungen der Wagen befürchten zu müssen, auf dieselben mit beladenen Setzwagen aufgefahren werden kann. Ist der hinsichtlich des erforderlichen Quantums Koks nach dem Augenmaß gefüllte Setzwagen auf die Brücke der Gichtwage aufgefahren, so hat der Arbeiter lediglich die beiden Taragriffe und den Koksgriff aus der vertikalen in die horizontale Lage umzulegen, wodurch die betreffenden drei Wiegebalken in Tätigkeit kommen. Durch Wegnehmen oder Zugeben eines oder mehrerer Stücke Koks bringt man die Wage zum Einspielen. Hierauf legt der Mann alle drei Griffe wieder in die Vertikallage zurück und fährt mit dem Setzwagen gegen die betreffende Ofen-Beschickungsöffnung, durch welche er den Koks in den Ofen abstürzt (siehe Abbildung 5).

Hiermit wird so lange fortgefahren, bis die auf der links von der Beschicköffnung angebrachten Koks-Satztafel vorgeschriebene Anzahl Wagen, in unserem Falle bei Ofen I sechs, gesetzt sind. Die Anzahl der eingefüllten Wagen wird auf dieser Tafel mit Kreidestrichen markiert. Ist der Füllkoks gesetzt, so wird der letzte Wiegebalken vom Meister, welcher vom Schmelzer durch ein Sprachrohr nach dem Setzboden gerufen wird, für das erste Satz-Koksquantum, in unserem Falle auf 40 kg, umgestellt. Hierauf wird nach dem nötigen Kalkzuschlag mit dem eigentlichen Setzen begonnen, welches in gleicher Weise wie das vorherbeschriebene Abwiegen des Füllkoks vor sich geht.

Der Setzwagen wird leer auf die Wagenbrücke aufgefahren, sodann legt der Schmelzer zunächst wieder die beiden Taragriffe und den Griff für die erste Eisensorte der ersten Satz-gattung um. Der Mann füllt darauf den Setzwagen so lange mit dieser ersten Eisensorte, bis die Wiegeschnäbel der Wage einspielen, was er durch das Glasfensterchen beobachten kann. Hierauf legt der Arbeiter den zweiten Griff für die zweite Eisensorte der ersten Satz-gattung um und wirft so viel Masseln dieser Eisensorte in den Wagenkasten, bis die Wiegeschnäbel wieder einspielen. Als dann kommt der dritte Eisengriff an die Reihe und es wird so fortgefahren, bis der ganze Satz in dem Setzwagenkasten abgewogen ist. In welcher Reihenfolge die verschiedenen Eisensorten innerhalb des Satzes zur Verwiegung gelangen, gibt die Satztafel an, deren reihenmäßige Notierungen mit der reihenmäßigen Einstellung der Misch-Wiegebalken für die einzelnen Eisensorten übereinstimmen. Ist der ganze Satz abgewogen, so werden sämtliche Griffe wieder in ihre Vertikallage umgelegt, der Setzwagen wird von der Wagenbrücke abgefahren und der ganze Satz auf einmal durch Umkippen des Wagenkastens durch die

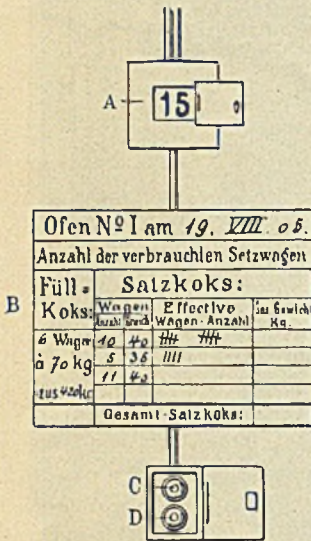


Abbildung 5 a.

- A = Elektrischer Fernzähler (oben).
- B = Koks-Satztafel. C = Druckknopf zum Vorwärtsschalten.
- D = Druckknopf z. Rückwärtsschalten.

Gewicht zunächst des Füll- und später des Satz-koks durch Schieben von Laufgewichten eingestellt werden können. Jeder Wiegebalken kann 300 kg wiegen. Nach erfolgter Einstellung der Wage durch den Meister wird dieselbe verschlossen und haben dann die Schmelzer nur noch rein mechanisch die Wage zu bedienen.

Zunächst wird der Füllkoks in den betreffenden Ofen in der Weise eingebracht, daß der Schmelzer einen Setzwagen Koks nach dem andern von dem rückwärts liegenden Koks-lager holt, und jeden dieser Wagen über die Gichtwage laufen läßt, welche, wie schon oben bemerkt, auf die vorgeschriebene Netto-Koks-füllung des Setzwagens, in unserem Falle auf 70 kg, eingestellt ist. Die Brücken der Gicht-wagen besitzen neben einer besonderen Ent-lastung, welche nur jeweils am Schluß des Setzens eingerückt wird, Kugel-Stoß-Auffang-

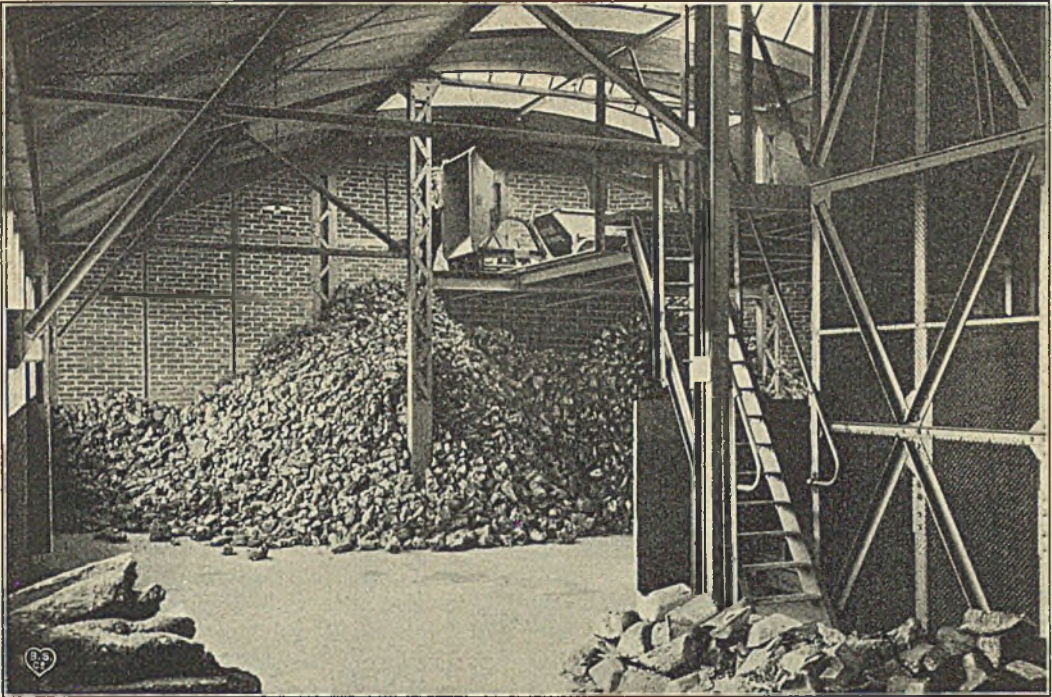


Abbildung 6.

Beschicköffnung in den Ofen eingestürzt. Ist dies geschehen, so macht der Schmelzer in der zur betreffenden Satzgattung gehörigen Rubrik der Satztafel einen Kreidestrich und drückt auf einen neben jeder Beschicköffnung angebrachten, mit einem elektrischen Fernzähler

in Verbindung stehenden Druckknopf. Auf die Wirkungsweise und den Zweck dieser Einrichtung kommen wir weiter unten zurück. Inzwischen hat der zweite Schmelzer mit einem zweiten Setzwagen vom Kokslager einen Satz Setzkoks geholt, diesen in derselben Weise auf

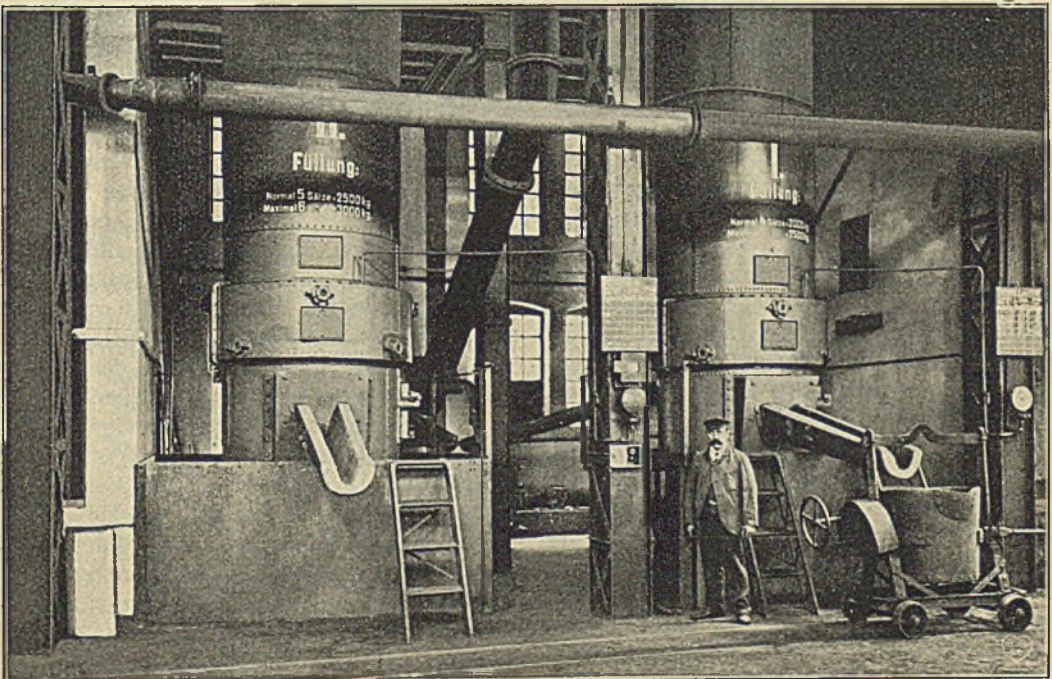


Abbildung 7.

der Gichtwage abgewogen und dem Ofen zugeführt. Nachdem sodann auf der Koks-Satztafel der für jeden eingeworfenen Wagen Koks erforderliche Kreidestrich gemacht und das erforderliche Quantum Kalkzuschlag, in einem Gefäß bestimmter Größe abgemessen, auf den in den Ofen eingeworfenen Satzkok aufgeschüttet ist, wird mit dem Abwiegen und Einfüllen der weiteren Sätze der ersten Eisengattierung und der zugehörigen Kokssätze fortgefahren. Sind

sämtliche Sätze der ersten Gattierung mit dem letzten Kokssatz derselben in den Ofen eingefüllt, so ruft der Schmelzer den Schmelzmeister wieder auf den Setzboden, damit er die Gichtwage für die zweite Satzgartierung umstellt. Ist dies geschehen, so wird mit dem Setzen in der vorbeschriebenen Weise fortgefahren, bis der letzte Satz in den Ofen eingefüllt ist. Kommt eine neue Satzgartierung an die Reihe, so ist jeweils durch den Meister die Wage umzustellen. Nach jeder Einstellung wird der Wiegemechanismus wieder verschlossen, so daß die Schmelzer keine Verstellungen vornehmen können. Ist das ganze Setzen beendet, so wird die Wage durch die Haupt-Entlastungsvorrichtung in Ruhe gesetzt und die Handgriffe werden durch einen Schutzkasten verschlossen. Wie nun aus den Aufzeichnungen der neben jeder Beschicköffnung

Koksverbrauchs werden nicht unwesentliche Mengen Koks gespart, von den bedeutenden Ersparnissen an diesem Material abgesehen, welche durch die Erhöhung der Ofen, die Aenderung der Düsenverhältnisse und zuletzt auch dadurch erzielt wurden, daß jeder dem Ofen zugeführte Koks genau gewogen wird. Dieses letztere ist ein sehr wichtiger, nicht zu unterschätzender Faktor für die haushälterische Verwendung des Schmelzkoks.

Das Charakteristische dieses Schmelzbetriebes und neben dem geringen Koksverbrauch Vorteilhafte besteht darin, daß erst mit dem Schmelzen angefangen wird zu setzen. Es wird nicht mehr wie früher, und wie dies in vielen anderen Betrieben heute noch der Fall ist, im voraus, das heißt gewissermaßen im Vorrat gesetzt, sondern die betreffenden Sätze werden sofort nach dem Abwiegen auf einmal in den Ofen geworfen, weshalb die Sätze auch nur einmal durch die Hände der Schmelzer gehen. Hiermit ist aber nicht nur eine wesentliche Verbilligung des Schmelzbetriebes erzielt, sondern es sind durch diese Neuanlage auch die Vorbedingungen für einen übersichtlichen und geordneten Ofenbetrieb erfüllt. Die Aufschreibungen der Eisen- und Kokssatztafeln werden an dem der Schmelzung folgenden Morgen vom Meister notiert, und für die Schmelzbuchführung verwendet.

Wir kommen nun auf die vorerwähnten elektrischen Fernzähler zu sprechen. Wie aus Abbildung 7 ersichtlich, hängt neben jedem Ofen unten in der Gießerei eine kleinere Satztafel, deren Notierungen mit denjenigen auf dem Setzboden übereinstimmen. Betrachtet man diejenige des Ofens I (vergl. Abbildung 7a), so findet man in der zweiten und dritten Rubrik die Anzahl Sätze der verschiedenen Gattierungen mit den Bezeichnungen dieser in der Reihenfolge eingeschrieben, wie sie hintereinander zur Schmelze gelangen. In der ersten Rubrik sind sodann die Ziffern des Fernzählers eingeschrieben, während deren Erscheinen im Zifferblatt des letzteren die nebenstehenden Satzgartierungen unten am Abstich abfließen. Hiermit ist dem vor dem Ofen stehenden Schmelzmeister ein Mittel an die Hand gegeben, das abfließende flüssige Eisen richtig zu verteilen, das heißt den verschiedenen Leuten dasjenige Eisen zuzuteilen, welches sie für ihre Ware wirklich benötigen. In der vierten Rubrik obiger Satztafel stehen dann die Ziffern, bei deren Erscheinen im Zifferblatt des Fernzählers das zum Guß der aus den nebenstehenden Satzgartierungen gewünschten Probestäbe nötige Eisen abgefangen werden muß. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende:

Wie schon bemerkt, besitzt jeder Ofen oben an der Beschicköffnung ein elektrisches Fern-

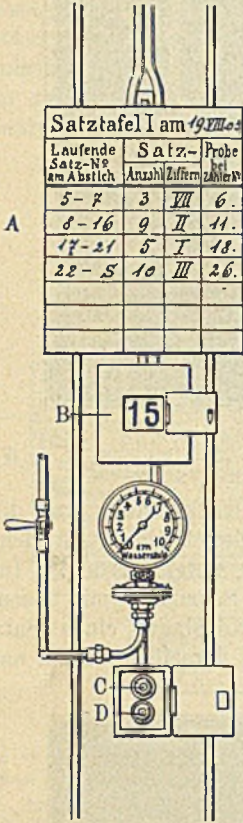


Abbildung 7a.

- A = untere kleine Satztafel.
- B = Elektr. Fernzähler unten.
- C = Druckknopf zum Vorwärtsschalten. D = Druckknopf zum Rückwärtsschalten.

angebrachten Koks-Satztafel (Abbild. 5) hervorgeht, wird der Satzkok bezüglich seines Quantum nicht vom ersten bis zum letzten Satz durchweg gleich angenommen, sondern es werden die Kokssätze je nach der Leicht- oder Strengflüssigkeit der zugehörigen Eisensätze und nach dem Verwendungszweck dieser letzteren gewichtlich größer oder kleiner angesetzt. Die in obiger Abbildung dargestellte Koks-Satztafel schreibt z. B. für 10 Eisensätze 40 kg, für weitere 5 Eisensätze nur 35 kg und für die letzten 11 Eisensätze wieder 40 kg Satzkokgewicht vor. Durch diese verschiedenartige Behandlung der Eisensätze hinsichtlich ihres

zählwerk mit Druckknopf (Abbild. 5 und 5 a). Mit dieser Einrichtung korrespondierend, hat jeder Ofen unten in der Gießerei dasselbe Zählwerk (Abbild. 7 u. 7 a). Sobald nun der erste Satz eingeworfen wird, drückt der Schmelzer auf den oberen Knopf, worauf an dem oberen und unteren Zähler je die Ziffer 1 erscheint; mit jedem weiter eingeworfenen Satz erscheint oben und unten je eine um 1 höhere Ziffer. Von jedem Ofen ist nun die Füllung festgestellt, wie solche vorn an den Oefen laut Abbildung 7 angeschrieben steht. Erscheint also in unserm Beispiel an der zu Ofen I gehörigen unteren Uhr bezw. Zählwerk die Ziffer 4, so ist der

terer Berücksichtigung des Umstandes, daß die Probestäbe der verschiedenen Satzgattierungen mitten aus dem Quantum dieser heraus gegossen werden sollen, die Ziffern der Rubrik 4 obiger Satztafel bestimmt. Beide Zähler haben je einen Druckknopf zum Fortschalten und einen, um die Zähler auf 0 zurückzustellen. Der auf dem Setzboden befindliche Zähler dient nur als Kontrolle, er soll dem Schmelzer zeigen, ob sein Drücken auf den Knopf auch wirklich eine Fortschaltung um eine Ziffer veranlaßt. Zunächst besitzt die Ofenanlage erst einen Satz solcher Zähler; die Zähler für die beiden anderen Oefen werden noch beschafft werden. Bis dahin

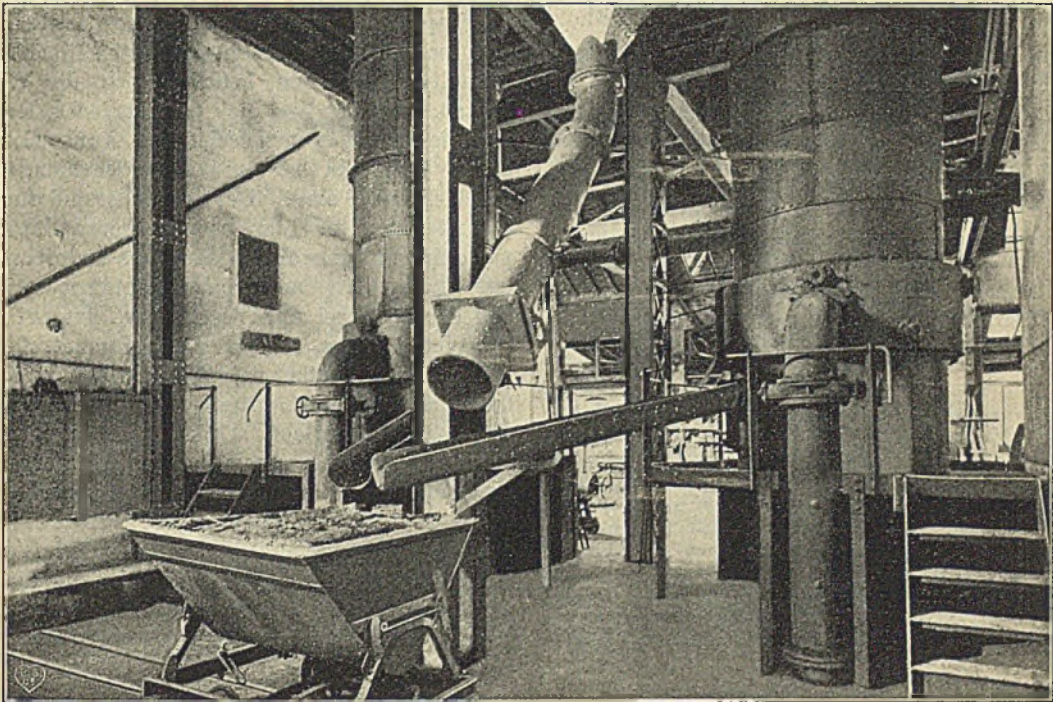


Abbildung 8.

Ofen ganz gefüllt, erscheint die Ziffer 5, so kommt unten am Abstich das erste Eisen der ersten Satzgattung, erscheinen die Ziffern 6 und 7, so kommt weiteres Eisen dieser Gattung. Erscheint aber in unserm Beispiel die Ziffer 8, so kommt schon Eisen der nächsten Gattung. Auf Grund dieser Rechnungsweise und unter der Voraussetzung, daß der Ofen immer voll gehalten wird, sind die Ziffern der ersten Rubrik der unten in der Gießerei hängenden kleinen Satztafel ermittelt. Die Ziffern der ersten Rubrik fangen also jeweils nicht mit der Ziffer 1, sondern mit einer um die die ermittelte Füllung bezeichnende Satzzahl höheren Ziffer, in unserm Beispiel also mit  $1 + 4 = 5$  oder, wenn der Ofen ausgebrannt ist, mit  $1 + 5 = 6$  an. Auf gleiche Weise werden unter wei-

wird zunächst der eine vorhandene Satz für alle drei Oefen benutzt. Die Probestäbe, von welchen täglich fünf Stück von jeder zur Schmelze gelangenden Gattung gegossen werden, werden auf ihre Biegefestigkeit, Durchbiegung, Schlagfestigkeit und Härte geprüft.

Zum Schluß sei noch die Art und Weise der Entfernung der Kupolofenschlacke und der im Funkenkasten gefangenen Asche erwähnt. Wie aus Abbildung 8 ersichtlich, liegt hinter den Kupolöfen ein Schmalspurgeleise, auf welchem ein feuerfest ausgemauerter Muldenkipper steht. In diesen läßt man die Schlacke unmittelbar vom Ofen aus einlaufen, um den Kipper dann am andern Morgen direkt auf den Schuttlagerplatz zu schieben, wo die inzwischen erkaltete Schlacke durch Kippen des Wagens auf einmal ausgeleert

Satztafel am 19. August 1905. Ofen Nr. I.							
Satzanzahl		3.	9.	5.	10.		
Satzbezeichnung		VII	II	I	III		
Stapel Nr.	Eisensorten	Gatterung	Aufgeg. Sätze	Gatterung	Aufgeg. Sätze	Gatterung	Aufgeg. Sätze
	Ofenbruch . . . .					III	
	Maschinenbruch . .	III					
	Zylinderbruch . . .		III				50
	Hartbruch . . . . .						
	Achtaler H. E. . . .						
15	Holzkohlen E. E. w .						20
23	Graues Birlenbacher						120
	Schmelz-Abfälle . .						
	„ Masseln. . . . .						200
40	Hämatit: Krupp . .	100			100		
63	„ Adelenh. . . . .		100	100			
20	Kokillenbruch . . .	50	50				30
34	Buderus Ia. . . . .		50	150			
	Niederrh. III . . . .						
51	Adelenhütte III . .		50	50		50	
	Trichter I . . . . .						30
	„ II . . . . .	250	250	100			
	Kernelsen . . . . .	100					

Abbildung 9.

entleert. Nachdem ein Muldenkipper untergefahren, ist nur der im Ablaufrohr befindliche Schieber zu ziehen, und hierauf der mit Asche gefüllte Kipper zur Entleerung nach der Schutthalde zu fahren. Während alles, was in die Kupolöfen gesetzt wird, oben auf dem Setzboden mittels der Gichtwagen gewogen wird und die Gußputzerei bezw. das Versandmagazin das Gewicht des fertigen Gusses feststellt, wird alles übrige aus dem Guß kommende Material, wie Trichter, Ausschub, Wascheisen und Nebenprodukte, als Kerneisen, Kernplatten usw., täglich auf einer mit Schmalspur versehenen Brückenwage abgewogen, bevor es auf den Setzboden gehoben oder, wie die Kerneisen usw., anderweitig verwendet wird. Diese Wage ist mit einem Kartendruckapparat versehen, in den seitlich an dem um den Wiegebalken gehängten Blechkasten befindlichen Taschen befinden sich die Wiegekarten, welche für die verschiedenen Retourmaterialien mit entsprechendem Aufdruck versehen und zur besseren Unterscheidung verschiedenfarbig sind. Der besonders dafür bestimmte Arbeiter führt mit mehreren Schnabelmundkippern, an welchen ihre Tara angeschrieben ist, täglich die anfallenden Retourmaterialien aus der Gießerei und wiegt dieselben auf oben erwähnter Wage, indem er sich der zutreffenden Wiegekarten bedient. Auf diesen drückt er nur das Bruttogewicht mittels des Druckapparates ab; das Taragewicht schreibt er dagegen auf die Karte, um ein zweites Wiegen zu ersparen. Nachdem er noch das Datum vermerkt hat, wirft er jede so ausgefertigte Wiegekarte in den neben der Wage befindlichen Briefkasten. Dieser wird jeden Abend geleert, und die Gewichtsangaben der so gesammelten Wiegekarten werden zur Schmelzbuchführung verwendet.

wird. Die Zarge des Funkenfanges, in welchem sich die Asche sammelt, wird in ähnlicher Weise

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium im Gießereibetrieb.

Nach den Ausführungen von Outerbridge in „The Journal of the Franklin Institute“ wird der Verwendung von hochprozentigem Ferrosilizium im Gießereibetrieb eine aussichtsreiche Zukunft eröffnet. Eins der schwierigsten Probleme in der Gießereipraxis besteht nach Meinung des Amerikaners darin, aus einer Schmelzung im Kupolofen verschiedene Sorten Gußeisen herzustellen mit den ihren verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Eigenschaften. Große und schwere Stücke mit dicken Querschnitten erfordern oft ein sehr festes Eisen von feinkörnigem Gefüge und bestimmter Härte, kleinere Stücke mit dünnen Querschnitten ein weiches Metall mit geringerer Neigung hart zu werden. Da der Härtegrad des Gußeisens praktisch genommen nur vom Silizium abhängig ist, so wäre es natürlich von großer Bedeutung, wenn ein intelligenter Former bezw. Gießer durch ein einfaches Mittel in den Stand gesetzt würde, den richtigen Siliziumgehalt des in der Pfanne befindlichen Gu-

eisens bemessen zu können, besonders in einer Gießerei wo alle möglichen Gußstücke von den kleinsten bis zu den größten Abmessungen hergestellt werden. Der Siliziumgehalt in solchen Gußstücken von wechselnder Größe schwankt zwischen 2 1/2 % und 1 %. Im allgemeinen hilft man sich so, daß zuerst die kleinen Stücke, dann die mittelgroßen und zuletzt die schweren Gußteile mit dichtem Gefüge, niedrigem Siliziumgehalt und größerer Neigung zum Hartwerden gegossen werden. Wenn man nun als Schmelzgut ein zwischen den verschiedenen Eisensorten liegendes Material benutzt, so kann man das Eisen nachträglich zum Guß fertigmachen, indem man ihm den geeigneten Zusatz an Ferrosilizium in der Pfanne gibt, was tatsächlich bis zu einem überraschenden Grad der Genauigkeit ausgeführt werden kann. Auf diese Weise wird es auch möglich, eine geringere Sorte Eisen in den Ofen einzusetzen. Einstweilen beschränkt sich noch die Anwendung des Ferrosiliziums auf die leichteren Gußteile, die ein besonders weiches Eisen verlangen. Wenn aber der Preis der hochprozentigen Siliziumlegierungen (50 bis 80 %) sinkt, was nicht zu bezweifeln ist, wird das Verfahren überall Eingang finden. Als Ergebnis einer großen Anzahl Versuche mit Probestäben aus Gußeisen, dem man

\* Dezember 1905 S. 413, und Februar 1906 S. 145.



nur geringe Mengen 50 % igen Ferrosiliziums zugesetzt hatte (0,25 bis 1 %), fand Outerbridge eine durchschnittliche Zunahme der Festigkeit von 15 % und eine noch etwas größere Zunahme der Dehnbarkeit; dabei war das Material beträchtlich weicher geworden. Der Zusatz von 5-, 10- oder 15 % igem Siliziumeisen im Kupolofen ist Outerbridge nicht unbekannt, indessen erhält man dabei nur ein Fertigprodukt, oder aber es fällt schwer, wenn während des Schmelzens die Zusammensetzung des Materials geändert werden soll, den richtigen Zeitpunkt zum Abstich zu bestimmen. Die Kosten eines geringen Zusatzes von hochprozentigem Ferrosilizium in der Pfanne, selbst bei einem Preise von etwa 34  $\frac{3}{4}$  für das Kilo in pulverisiertem Zustand, fallen nicht ins Gewicht und werden mehr als ausgeglichen durch den Umstand, daß man ein billigeres Roheisen in den Kupolofen einsetzen kann und in der Lage ist, die Zusammensetzung des Endproduktes un-

bedingt zu überwachen, den Charakter des Gußeisens je nach Bedarf zu ändern und das Eisen derselben Schmelzung zu entnehmen.

Zu diesen Ausführungen äußert sich Moldenke, der wohl allgemein als Autorität auf dem Gebiete des Gießereiwesens anerkannt ist, daß die Wirkung des Ferrosiliziums auf einen Reinigungsprozeß zurückzuführen sei, daß die Legierung die Eigenschaft besitze, ebenso wie das Ferromangan gelösten Sauerstoff oder auch andere Gase aus dem Metallbad zu binden und in die Schlacke abzuführen. Eine Folge dieser reinigenden Wirkung ist dann die größere Adhäsion der Eisenkristalle, also eine Zunahme der Festigkeit. Moldenke verspricht sich noch bessere Resultate, wenn man die Versuche an einem Material macht, dem man Stahl zugesetzt hat, da dann die Wirkung des Ferrosiliziums infolge der höheren Schmelztemperatur des Eisens noch energischer vor sich geht. L.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

22. Februar 1906. Kl. 1 a, M 27 460. Einrichtung zum Ausgleichen der Schwungkkräfte von zwei oder mehr übereinander angeordneten Sieb- oder Rätterkästen, die, von gegeneinander versetzten Kurbeln angetrieben, im gleichen Sinne kreisen. Maschinenbauanstalt Humboldt u. Anton Anger, Kalk b. Köln.

Kl. 18 a, R 20 945. Verfahren zum Brikettieren malmiger Eisenerze durch Einbinden mit einer Wasserglaslösung; Zus. z. Pat. 163 465. Thomas Rouse & Hermann Cohn, London; Vertreter: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18 c, K 30 547. Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen auf elektrischem Wege und unter Benutzung eines Luft- oder Gasstromes als Ablöschmittel; Zus. z. Pat. 164 153. Georg Kellner, Aachen, Lütticherstraße 133, und Heinrich Stegmann, Nürnberg, Fenitzerplatz 4.

Kl. 24 f, G 21 496. Schüttelrost mit abwechselnd in entgegengesetzter Richtung senkrecht bewegten Roststäben. Clemens Göhre, Leipzig-Reudnitz.

Kl. 26 a, B 37 887. Verfahren zur Gewinnung von Leuchtgas und dichtem Koks aus Staubkohle. Fürstliche Bergwerksdirektion, Schloß Waldenburg i. Schl.

Kl. 31 b, R 20 487. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Sandformen durch Preßluft. Hermann Röchling, Hagen i. W., Südstraße 20.

26. Februar 1906. Kl. 7 a, B 39 152. Vorrichtung zum Trennen von in Paketen ausgewalzten, aneinander haftenden Blechen unter Benutzung magnetischer Walzen. Martin Böhme, Gelsenkirchen.

Kl. 7 f, Sch 23 186. Walzwerk zur Herstellung von Kugellagerringen, bei welchem das Walzgut zwischen einer Innenwalze und einer Außenwalze und mehreren äußeren Führungsrollen eingespannt ist. Stefan Schneider, Charlottenburg, Erasmusstraße 8.

Kl. 24 a, J 8735. Feuerungsanlage für rauchfreie Verbrennung mit Entgasung des Brennstoffes in der Beschickungsvorrichtung und mit Ableitung der Gase unter den Rost. Harry Jansson, Friedenau bei Berlin, Wiesbadenerstraße 2.

Kl. 24 f, T 10 294. Kettenrostfeuerung mit Luftabschlußplatte; Zus. z. Pat. 141 207. G. W. Thode, Oberhausen (Rhld.).

Kl. 40 a, St 8623. Verfahren zum Vorwärmen der Beschickung eines mit abwärts gerichteten Zuge-

arbeitenden Schachtofens unter Ausnutzung der Abhitze der an den Schachtofen angeschlossenen Schmelzöfen; Zus. z. Pat. 164 330. Le Roy Wright Stevens und Bernhard Timmerman, Chicago; Vert.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W 8.

Kl. 49 f, H 33 296. Verfahren zur Erzeugung dichter und spannungsfreier Stahlblöcke bzw. Stahlstangen. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

1. März 1906. Kl. 7 b, A 11 554. Verfahren zum Verbinden eines Kernes aus Eisen oder Stahl mit einem Ueberzug aus anderem Metall. Wilhelm von Almsick, Plettenberg i. W.

Kl. 7 c, H 34 062. Verfahren zur Herstellung von Blechwerkstücken aus Blechen, deren Größe die der einzelnen Werkstücke übersteigt. Rudolf Hundhausen, Halensee.

Kl. 10 a, W 23 884. Liegender Koksofen mit Gewinnung der Nebenprodukte, bei welchem die mit Regeneratoren verbundenen Heizwände in zwei voneinander unabhängige, hintereinander liegende Längshälften geteilt sind und in jeder Heizwandlängshälfte für sich mit Zugumkehr sowie Wechsel der Gasführung gearbeitet wird. Emil Wagener, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 18 a, H 34 752. Hochofenwindform. Fritz Hundt, Birlenbacherhütte bei Geisweid i. W.

Kl. 18 a, O 4750. Durch das Fördergefäß gebildeter doppelter Gichtverschluß. Ernst Osten, Rombach.

Kl. 26 d, L 20 875. Vorrichtung zur Abscheidung mitgerissenen Wassers aus Sauggeneratorgas. Christoph Lehning, Uetersen, Holst.

Kl. 31 b, D 15 721. Zahnräderformmaschine mit um eine außerhalb des Formtisches stehende Säule drehbarem und auf und ab beweglichem Modellhalter. Derendorfer Zahnräderfabrik H. Geiger, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 31 c, Sch 21 188. Füllvorrichtung für umlaufende Gießtische. Wilhelm Schürmann, Düsseldorf, Hildenerstraße 17.

5. März 1906. Kl. 7 b, J 7163. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Wellrohren mittels von innen und außen gegen die Wandung des zu wellenden Rohres arbeitender Preßwalzen. Gustav Jsmar, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49 b, Sch 22 714. Profileisenschere zum Zerschneiden von Doppel-T-, U- und ähnlichen Profileisen mit von allen Seiten gegen das Profileisen sich bewegenden Messern. Robert Schlegelmilch und Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm. Paul Reuß, Artern.

**Gebrauchsmustereintragungen.**

26. Februar 1906. Kl. 7 a, Nr. 270 609. Rohrwalwerk zur Herstellung von Rohren aus Metall-Bandstreifen. Otto Vietze, Menden, Bez. Arnsberg.

Kl. 24 c, Nr. 270 596. Generatorgas-Muffelofen mit mehreren übereinander angeordneten Muffeln. J. Holter, Köln, Magnusstraße 21.

Kl. 24 e, Nr. 270 623. Aschenabscheider für Gas-erzeuger, dessen innere Ablenk wand als Verdampfer oder Vorwärmer dient. Güldner-Motoren-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 24 f, Nr. 270 489. Kettenrost mit Luftabschlußklappen. Otto Vent, Dresden, Marienallee 1.

Kl. 24 f, Nr. 270 673. Hohlroststab mit Luftenlaß am hinteren Ende und Luftauslaß in der Oberfläche seines verbreiterten, zugleich einen Aschensack bildenden Kopf teiles. Johannes Oskar Schmidt, Mönchswalde bei Großpostwitz.

Kl. 24 f, Nr. 270 674. Sekundärluft zuführender Hohlrost mit Luftenlaßöffnungen an den hinteren Enden der Roststäbe, Luftauslässen in der Oberfläche der verbreiterten, nach unten offenen Kopf teile und mit gemeinsamem Aschenkasten unterhalb derselben. Johannes Oskar Schmidt, Mönchswalde b. Großpostwitz.

Kl. 31 a, Nr. 270 629. Schmelztiegel mit nach innen gewölbtem, mit Öffnung versehenem Boden für Abstich-Tiegelöfen. Letmather Eisengießerei und Maschinenfabrik Schütte, Meyer & Co. G. m. b. H., Letmathe i. W.

5. März 1906. Kl. 10 a, Nr. 271 059. Vorrichtung zur Gasentnahme bei Koksöfen, mit an das Steigerohr angeschlossenem Ventilgehäuse, dessen Abschlußkegel von unten gegen seinen Sitz gepreßt wird. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstraße 30.

Kl. 18 c, Nr. 271 030. Tiefofendeckel mit Nasen zum Uebergreifen der Schlaufen eines Stripperkrans. Duisburger Maschinenbau - Akt. - Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 31 c, Nr. 271 235. Formsandmischmaschine mit über dem Einfülltrichter angeordnetem Rüttelsieb. Aerzener Maschinen-Fabrik Adolph Meyer, Aerzen i. H.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 24 f, Nr. 164 398, vom 4. März 1903. Gelbrich & Ullmann in Netzschkau i. V. Roststab.

Der obere Teil des Roststabes besteht aus zwei durch einen durchgehenden Spalt getrennten Stäben a,

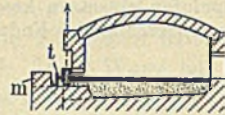
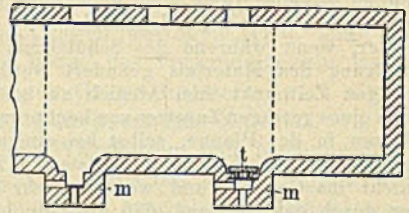


die mit der Tragleiste b durch Arme d verbunden sind. Die Verbrennungsluft kommt so sehr gleichmäßig mit dem Brennstoff in Berührung, indem sie nicht nur zwischen den einzelnen Roststäben, sondern auch durch die Mittelspalte jedes einzelnen Roststabes zu dem Brennstoff gelangt.

Kl. 18 b, Nr. 164 616, vom 18. März 1902. Otto Thiel in Landstuhl, Rheinpfalz. Herdofen mit mehreren in verschiedenen Höhen angeordneten Abstichen.

Die Abstiche für Schlacke und Eisen liegen nicht in der Rückwand des Ofens, sondern in Ausbuch-

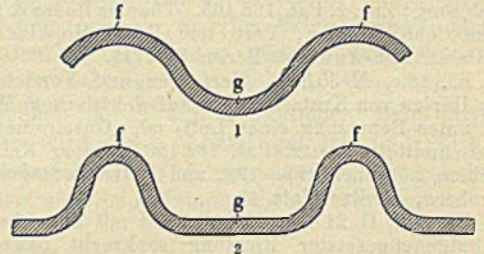
tungen m vor der Rückwand. Die Ofenrückwand ist vor der Ausbuchtung durchbrochen und kann durch eine Tür t verschlossen werden. Wird diese durch Hochziehen geöffnet, so erfolgt sofort der Austritt der Schlacke oder des Eisens, wobei die untere Fläche der Öffnung in der Ofenrückwand eine unveränder-



liche Grenze für die abzusteichenden bestimmten Mengen flüssigen Metalls bildet. Durch Senken der Tür t wird der Abstich geschlossen; die völlige Abdichtung wird jedoch dadurch hergestellt, daß in den Hohlraum, der sich zwischen den beiden Gußplatten des Türrahmens befindet, Dolomit-Teermasse eingegossen und rasch etwas eingestampft wird.

Kl. 7 b, Nr. 164 607, vom 14. August 1903. Ernest Gearing in Peshurst und William Rainforth in Upper Armley, Engl. Verfahren zur Herstellung von Feuerbüchsen oder Kesselrohren mit steilwandigen Rippen und zylindrischen Tälern aus gewellten Rohren oder Platten.

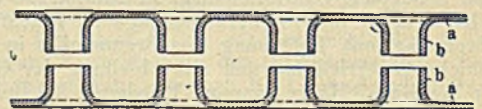
Die steilwandigen Verstärkungsrippen der Bleche und Rohre werden in zwei Stufen hergestellt. Zu-



nächst werden Wellungen erzeugt, deren Täler g und Höhen f ungefähr die gleiche Krümmung besitzen (Abbildung 1). Dann werden die gekrümmten Wellentäler mittels eines zweiten Walzenpaares geradegebogen, was ohne jegliche Verminderung der Wandstärke durch Steilstellen der Rippen erfolgt, deren Höhe unverändert gelassen wird (Abbildung 2).

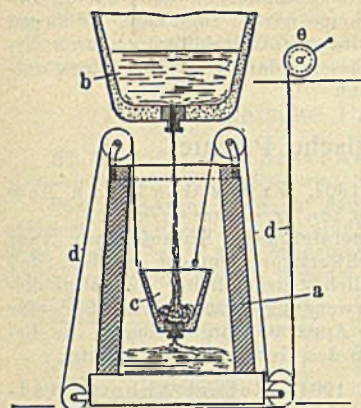
Kl. 7 b, Nr. 164 282, vom 8. Februar 1905. Leo Jolles in Köln a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Rohrverbindungen beliebigen Querschnitts zwischen zwei Metallplatten.

Erfinder schlägt vor, statt der Verbindung durch hohle Niete oder mittels Rohrstücke, die beiderseits



umgebördelt wurden, aus den beiden miteinander zu verbindenden Platten a an gegenüberliegenden Stellen kurze Hülse b herauszudrücken und diese miteinander oder unter Zwischenschaltung von Rohrenden zu verschweißen.

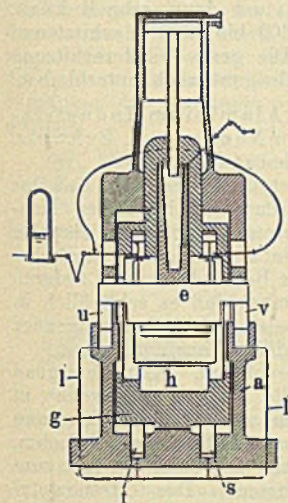
**Kl. 31c, Nr. 165 828**, vom 10. Juni 1904. Franz Hatlanek in Kladno, Böhmen. *Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung eines dichten Gusses mittels eines den Metallstrom auffangenden, zwischen Gießpfanne und Formboden eingeschalteten Trichters.*



Der Guß aus der Pfanne *b* in die Form *a* erfolgt unter Zwischenschaltung eines Aufangtrichters *c*, der hierbei stets in geringer Entfernung von der Oberfläche des eingegossenen Metalls gehalten wird. Demzufolge ist der Trichter *c* an Drahtseilen *d* aufgehängt, die auf einer gemeinsamen Winde *e* befestigt sind. Während des Gusses wird diese dem Steigen des Metallspiegels entsprechend gedreht und die Seile *d* aufgerollt.

Zweck der Einrichtung ist Erzielung einer möglichst fehlerfreien Blockoberfläche und Vermeidung der Randblasenbildung sowie des Abschmelzens von Bodenmetall durch den Gußstrahl.

**Kl. 49e, Nr. 164 835**, vom 11. August 1900. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Zweischneidige hydraulische Presse oder Schere.*



Der für das Anheben des beweglichen unteren Werkzeuges *h* erforderliche Druck wird durch die Preßwirkung der Presse selbst erzeugt.

An dem oberen Preßkopf *e* sitzen zwei Kolben *u* und *v*, welche in am festen Gestell *a* der Presse angeordneten Zylindern arbeiten. Das beim Niedergehen des oberen Preßkopfes in diesen Zylindern erzeugte Preßwasser wird durch Leitungen *l* unter Kolben *s* und *t* geleitet, die unter Vermittlung der Traverse *g* auf das untere Werkzeug *h* wirken.

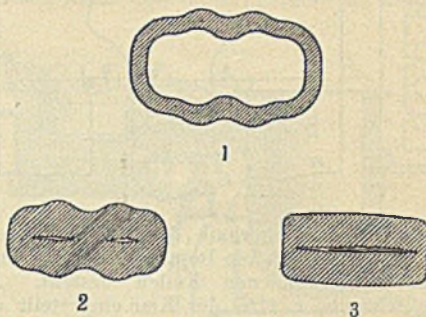
**Kl. 31c, Nr. 165 578**, vom 8. März 1905. Kemper & Damhorst in Berlin und Ernst Utke in Berlin. *Verfahren zum Auftragen von vornehmlich aus Gas oder Dampf entwickelnden Stoffen, wie Kalziumkarbid, Aetzkalk oder dergl., bestehendem Modellpulver auf Modelle.*

Es wird vorgeschlagen, Modellpulver, wie Aetzkalk, Kalziumkarbid und dergl., die Feuchtigkeit aufnehmen und beim Einpulvern einen unangenehmen Staub entwickeln, mit einer indifferenten Flüssigkeit, wie Petroleum, anzurühren und mittels eines Zerstäubers auf die Modelle aufzutragen.

**Kl. 31c, Nr. 165 829**, vom 23. Juli 1904. Paul Esch in Duisburg. *Verfahren und Blockform zur Herstellung von Gußblöcken.*

Erfinder schlägt vor, den Blockformen in der Richtung ihrer Längsachse eine schwache Wellung zu

geben (Abbildung 1). Ausgehend von der Beobachtung, daß die Lunker in Blöcken von größerem Querschnitt stärker als in solchen von kleinerem Querschnitt auftreten, verengt er den Querschnitt durch die wellige Wand so, daß höchstens kleine Lunker zwischen den Erhöhungen der Wellenköpfe des Blockes auftreten

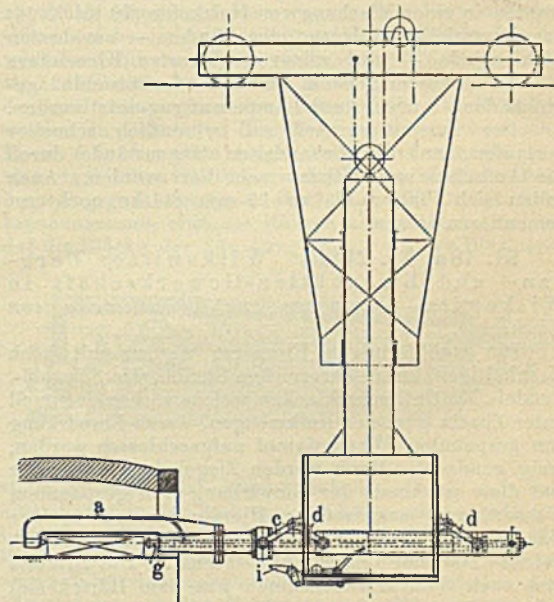


können (Abbild. 2). Abbildung 3 zeigt die Lunkerstelle in der bisherigen Blockform. Abgesehen von der geringeren Größe der Lunker sollen sich diese beim Auswalzen besser als bei einem ebenen Block verdichten lassen, weil die Druckwirkung der Walzen sich auf eine kleinere Angriffsfläche (die Wellenköpfe) verteilt.

**Kl. 18b, Nr. 165 230**, vom 24. Dezember 1904. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormalig Bechem & Keetman in Duisburg. *Wagerechte Blockzange für Einsetzmaschinen.*

Die Blockzange gehört zu der Gattung, bei welcher die Schließkraft lediglich durch das Eigengewicht des in einer Parallelogrammführung gelagerten Zangenarmes zur Wirkung kommt.

Sowohl der Zangenbügel *a* als auch der in dem Zangenschaft geführte Druckstempel *g* sind an Gelenk-

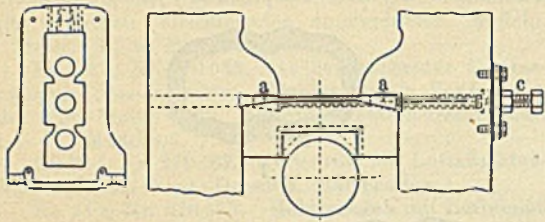


schiennenpaaren *c* und *d* von gleicher Länge aufgehängt. Sie werden also beim Öffnen und Schließen der Zange gleichzeitig und in gleichem Maße auf den Block zudrücken oder von ihm weggeführt. Eine Verschiebung desselben wie bei den älteren Bauarten wird dadurch vermieden.

Um die Zange geöffnet zu halten, ist eine Klinke *i* vorgesehen, die nach dem Niederlassen auf einen Block entlastet wird und dann leicht ausgelöst werden kann. Nach der Abgabe eines Blockes wird sie wieder unter den Schaft der geöffneten Zange gestellt.

**D. R. G. M. Nr. 241777.** Ad. Schuchart sen. in Düsseldorf. *Stellvorrichtung für die Mittelwalzen von Triowalzwerten.*

An dem Ständer ist außer den Knaggen, auf denen der Untersattel des Mittelzapfens ruht, noch



ein Paar Knaggen oberhalb des Zapfens vorhanden. Gegen diese legt sich ein Doppelkeil a, der aus zwei miteinander verbundenen Keilen besteht. Mittels der Stellschraube c wird der Keil eingestellt und in seiner Lage gehalten.

### Oesterreichische Patente.

**Kl. 18 b, Nr. 20116.** Compagnie du réacteur métallurgique in Paris. *Verfahren zur Umwandlung von Roheisen oder Roheisen- und Eisenabfällen in schiedbares Eisen.*

Mittels eines Stromes von überhitztem Wasserdampf und Luft wird gepulverter Kalk in schräger Richtung auf die Oberfläche des flüssigen Eisens geblasen, um die durch die oxydierenden Mittel bewirkten Ausscheidungen zu binden.

**Kl. 18 b, Nr. 20412 und 20413.** Carlo Larmarose in Rom. *Verfahren zum Härten von Eisen und Stahl nebst Herstellung eines Zementiermittels.*

Die zu härtenden (zementierenden) Gegenstände werden in einer Mischung von Holzkohle (70 bis 75 %) aus harzreichen Hölzern oder Rinden — am besten Fichtenrinde — und reiner gepulverter Kieselsäure (25 bis 30 %) eingepackt und unter Luftabschluß gegläht; dem Gemisch kann Lampenruß zugesetzt werden.

Der Zementierprozeß soll wesentlich schneller verlaufen, und die behandelten Gegenstände durch die Aufnahme von Silizium sehr hart werden. Auch sollen sich Platten bis zu 15 mm Stärke noch gut zementieren lassen.

**Kl. 18 a, Nr. 21846.** Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz. *Verfahren zur Brikettierung von Eisenerzen.*

Die staubförmigen Eisenerze werden mit hoch eisenhaltigen, kieselsäurereichen Stoffen, wie Schweiß-, Puddel-, Martinfrischschlacken, welche vorher, eventuell unter Zusatz geringer Kalkmengen, durch Einwirkung von gespanntem Wasserdampf aufgeschlossen wurden, innig gemischt. Dann werden Ziegel daraus geformt und diese nochmals der Einwirkung von gespanntem Wasserdampf ausgesetzt. Hierdurch wird in der Masse eine Eisen-Kieselsäure-Verbindung gebildet, welche bindende Eigenschaft besitzt. Die Briketts sind nach dem Herausnehmen aus dem Härtekessel sofort gebrauchsfertig.

### Französische Patente.

**Nr. 349219** nebst 1. Zusatz Nr. 4433. Société F. Grimault, Le Soufaché et Felix. *Verfahren, Gebläseluft zu entwässern.*

Die Gebläseluft wird mit einer Lösung von Kalziumchlorid, deren Temperatur auf  $-12^{\circ}$  C. gehalten wird, in innige Berührung gebracht. Gemäß dem Zusatz Nr. 4433 wird die Kalziumchloridlösung aus einem

oberen Behälter mit durchlochtem Boden durch den Strom der Gebläseluft fallen gelassen. Ein System von Kühlrohren, die in demselben Raume eingebaut sind, kühlen hierbei die Luft und die Kalziumlösung stark ab. Letztere sammelt sich auf dem Boden des Raumes an und wird kontinuierlich dem oberen Behälter durch eine Pumpe wieder zugeführt. Während dieses Kreislaufs wird die Chloridlösung durch Erhitzen so weit entwässert, daß sie wieder stark entwässernd wirken kann.

### Britische Patente.

**Nr. 25213** a. d. 1904. James Gayley in New York. *Behandlung von brennbaren Gasen.*

Gichtgase, Generatorgase, Koksöfengase usw. sollen dadurch hochwertiger gemacht werden, daß ihnen ihr oft ziemlich beträchtlicher Feuchtigkeitsgehalt vor ihrer Verwendung entzogen wird. Hierfür werden die gleichen Apparate vorgeschlagen, die Erfinder zum Trocknen des Gebläsewindes benutzt.

**Nr. 15220** a. d. 1904. Robert Abbott, Hadfield. *Verfahren zum Härten und Zähmachen von Chrom-, Nickel-, Stahl-, insbesondere von Panzerplatten.*

Die zu behandelnden Werkstücke, denen zweckmäßig ein Gehalt von 0,35 bis 0,4 % Kohlenstoff, 0,25 % Mangan, 1,8 % Chrom und 3,3 % Nickel gegeben wird, werden zunächst gleichmäßig auf  $950$  bis  $1100^{\circ}$  C. erhitzt und dann abgekühlt, vorzugsweise an der Luft. Dann werden sie wieder bis zu einer Temperatur von  $700$  bis  $720^{\circ}$  C. erhitzt und langsam abkühlen gelassen, am besten in dem Ofen selbst. Es folgt sodann eine dritte Erhitzung, gleichfalls auf  $700$  bis  $720^{\circ}$  C., aus der man langsam bis auf  $640$  bis  $655^{\circ}$  C. abkühlen läßt und dann schnell kühlt. Schließlich wird noch auf  $600$  bis  $620^{\circ}$  C. erhitzt und hierauf schnell gekühlt. Die erste Wiedererhitzung auf  $700$  bis  $720^{\circ}$  C. kann übrigens auch unterbleiben.

**Nr. 10902** a. d. 1904. Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft in Neuhausen, Schweiz. *Verfahren, Flußeisen zu desoxydieren.*

Durch Versuche ist festgestellt worden, daß das im Flußeisen enthaltene Eisenoxydul bei hohen Temperaturen sehr beständig ist, so daß es beispielsweise neben beträchtlichen Mengen an Kohlenstoff noch bestehen kann, daß aber seine Beständigkeit bei tieferen Temperaturen so weit abnimmt, daß es schließlich in seine Bestandteile zerfällt, sich jedoch bei steigender Temperatur vom neuen zu bilden beginnt.

Es wird deshalb vorgeschlagen, das nach irgend einem Verfahren hergestellte Flußeisen entweder in derselben Feuerung oder in einer andern Feuerung nach Beseitigung der vorhandenen Schlacke mit Lehm, Sand oder dergl. zu bedecken und dann bis fast zum Erstarren abkühlen zu lassen. Das Eisenoxydul scheidet sich dann von dem Eisen und geht in die Schlacke, aus der es durch Zusatz von Kohle, Kalziumkarbid oder dergleichen reduziert werden kann. Das Eisenbad wird dann wieder erhitzt und in üblicher Weise fertiggemacht.

**Nr. 20468** vom Jahre 1904. John Watt Duncan in Birmingham. *Bessemerverfahren.*

Erfinder schlägt vor, der Gebläseluft eine bestimmte Menge Sauerstoff zuzufügen, um den Frischprozeß energischer zu gestalten und die Fremdkörper vollständiger als sonst aus dem Eisen zu entfernen.

**Nr. 19464** a. d. 1904. Carl Reinke in Bredelar, Westfalen. *Verfahren zum Einbinden von Stauberzen.*

Die Erze werden mit einer Mischung versetzt, welche aus einem reinen kohlenstoffreichen Kalkstein (4 Teile) und einer geringen Menge Zement (1 Teil) besteht. Die Masse wird dann unter hohem Druck brikettiert.

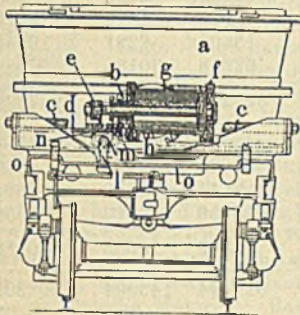
**Nr. 20842 a. d. 1904.** Walter George Crosthwaite in Leeds, Grafschaft York. *Herstellung von Roststäben.*

Erfinder will gefunden haben, daß ein Zusatz von Aluminium zum Gußeisen, diesem in der Pfanne in Gemeinschaft mit Stahlspänen zugesetzt, die daraus gegossenen Roststäbe wesentlich haltbarer macht, sie sollen nicht so schnell verbrennen und Schlacken ansetzen.

**Amerikanische Patente.**

**Nr. 775 153.** R. H. Stevens in Munhall, Pa. *Kippvorrichtung für Gieß- und Schlackenwagen.*

Die Gießpfanne *a* ist auf dem Wagen auf Zapfen gelagert, auf diese sind Zahnräder *b* aufgekeilt, die beim Kippen sich auf Zahnstangen abwälen. An einem der beiden Zapfen befindet sich ein Gleitstück,



das durch einen Bolzen beliebig mit dem auf der Führung *e* und der Gleitbahn *d* geführten Querhaupt *e* des Kolbens *f* oder mit dem auf der Gleitbahn *h* sich bewegenden Zylinder *g* gekuppelt werden kann. Durch die Hebel *l* und *m* und die Zapfen *n* wird entweder das

Zylinder *g* auf dem Wagenrahmen festgehalten. Das Gestänge *o* für die Bewegung der Hebel *l* und *m* kann von jeder Seite nur so betätigt werden, daß die Pfanne nach der andern Seite, vom Arbeiter weg, kippt. Die Arretierung der Kippvorrichtung geschieht durch zwei den Zapfen *n* ähnliche Zapfen, die durch Einrücken des Gestänges *o* auf einer Seite ausgerückt werden.

**Nr. 759 557.** Charles Scholz in Sharon, Pa. *Rollgang für Walzwerke.*

Der für leichte Bleche, Bandeisen usw. gedachte Rollgang besteht aus einer Rinne *a*, unter der Rollen *b* so gelagert sind, daß sie teilweise durch entsprechende

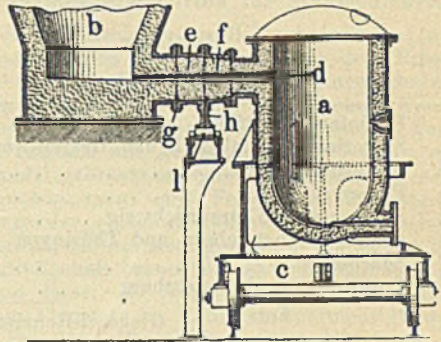


Aussparungen des Rinnenbodens in die Rinnen hineinragen. Jede der Rollen wird für sich angetrieben und zwar durch einen direkt auf der Rollachse sitzenden Motor, bestehend aus einem Flügelrad oder dergleichen, welches durch die aus der Leitung *d* mit Preßluft, Preßwasser versehenen Düsen *c* angetrieben wird.

**Nr. 779953.** A. E. Manchester in Newburgh, N. J. *Verschluss der Abstichöffnung von Schmelzöfen.*

Der Vorherd *a* des Schmelzofens *b* ist auf einem auf Schienen laufenden Wagen *c* gelagert und steht mit ihm durch den Kanal *d* in Verbindung. Um den Vorherd mit dem geschmolzenen Metall wegfahren zu können, ist in das Verbindungsstück eine Verschlussvorrichtung eingeschaltet. Diese besteht aus zwei gußeisernen Rahmen *e* und *f*, die jeder wieder aus zwei in der Figur hintereinander liegenden Stücken sich zusammensetzen. Die beiden vorderen Teile sind mit Formmasse derartig ausgefüllt, daß ein Kanal freibleibt; die beiden hinteren sind ganz geschlossen. Die Rahmen sind mit Flanschen *g* versehen, die in verschiedenen Stellungen gegeneinander und gegen

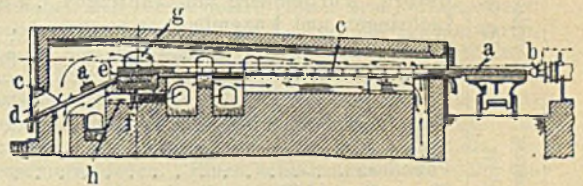
den Schmelzofen und den Vorherd verschraubt werden können. Die mittleren Flanschen tragen auf der Unterseite Stege *h*, die auf Rollen *l* sich stützen, um die Verschlussvorrichtung beweglich zu machen. In der Figur sind die Vorderteile zusammengeschraubt, so daß das Metall aus dem Schmelzofen in den Vorherd fließen kann. Ist dieser gefüllt, so werden die



äußeren Schrauben des Verschlussstückes gelöst und dieses auf den Rollen vorgeschoben, bis die verschlossenen Teile vor den Öffnungen des Kanals stehen. Darauf werden die äußeren Schrauben wieder befestigt und die mittleren gelöst, so daß beim Wegfahren des Vorherdes die eine Hälfte *f* des Verschlussstückes an diesem, die andere *e* am Schmelzofen verbleibt.

**Nr. 782 697.** J. Reuleaux in Wilkesburg, Pa. *Anwärmofen mit ununterbrochenem Betriebe.*

Da in Anwärmöfen die Eisenblöcke an den Stellen, wo sie auf wassergekühlten Röhren aufliegen, abgekühlt werden, werden sie vor dem Verlassen des Ofens auf besondere Herde zum gleichmäßigen Durchwärmens gebracht. Nach vorliegender Erfindung kommen die kalten Stellen der Blöcke auf dem Herd in direkte Berührung mit den heißen Gasen. Die Blöcke *a* werden in bekannter Weise durch eine hydraulische Presse *b* in den Ofen eingeschoben und wandern, auf wassergekühlten Röhren *o* ruhend, dem Zug der Verbrennungsgase entgegen durch den Ofen. Im Verbrennungsraum sind die Röhren abwärts gebogen, so daß die Blöcke der Tür *d* zugleiten. An der Biegungs-



stelle gelangen die Blöcke auf den Herd, der aus einer Reihe in der Richtung der Längsachse des Ofens liegender Blöcke *e* aus Metall oder einem unverbrennlichen Material besteht. Die Zwischenräume sind so angeordnet, daß namentlich die kühlen Stellen der Eisenblöcke von den Heizgasen umspült werden. Die Herdplatten *e* sind auf einer metallenen, mittels eines Röhrensystems wassergekühlten Basis *f* gelagert und umgreifen diese hakenförmig. Sie ruhen auf diese Weise, ohne besonders befestigt zu sein, sicher und können in einfachster Weise einzeln aus dem Herde herausgenommen und durch andere ersetzt werden. Die Öffnung *g* gestattet, die Eisenblöcke als auch die Herdplatten seitlich aus dem Ofen herauszunehmen. Die Feuergase ziehen sowohl über als auch durch die Öffnung *h* unter dem Herd weg.

## Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Februar 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Be- richts- Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
			Jan. 1906	Febr. 1906	28. Febr. 1906 bis 28. Febr. 1906	Febr. 1905	28. Febr. 1905
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Unst- waren i. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	12	81219	79850	161069	50562	115666
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	17109	17618	34727	9935	22638
	Schlesien . . . . .	6	7497	8277	15774	6618	13828
	Pommern . . . . .	1	13470	12165	25635	11775	24445
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5738	5815	11553	2890	6265
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . .	1	2230	2010	4240	1812	4271
	Saarbezirk . . . . .	1	7147	6455	13602	6281	13241
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	10	30604	32014	62618	30185	67582
Gießerei-Roheisen Sa.		—	165014	164204	329218	120058	267936
Bessemer-Roh- eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	3	28082	20379	48461	10400	28814
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	1481	2456	3937	2474	6960
	Schlesien . . . . .	2	4748	3393	8141	2799	7864
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	6790	5560	12350	2710	6550
Bessemer-Roheisen Sa.		—	41101	31788	72889	18383	50188
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	10	264076	247418	511494	143904	308203
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	—	—	—	—	3
	Schlesien . . . . .	3	23568	22250	45818	18133	36751
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	21645	19375	41020	17689	37267
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . .	1	12700	12250	24950	9700	18800
	Saarbezirk . . . . .	1	67586	62947	130533	49421	100490
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	20	266755	241590	508345	189203	410157
Thomas-Roheisen Sa.		—	656330	605830	1262160	437050	911671
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferronickel, Ferroaluminium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	6	39346	38658	78004	21067	48335
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	34191	26020	60214	17095	33782
	Schlesien . . . . .	4	8280	7570	15850	6639	13987
	Pommern . . . . .	1	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . .	1	—	—	—	—	—
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.		—	81820	72248	154068	44801	96104
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	3883	974	4857	169	1685
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	18766	18325	37091	11683	26077
	Schlesien . . . . .	7	30267	26241	56508	27782	57408
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . .	1	980	780	1760	700	1590
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	20300	15604	35904	11847	26023
	Puddel-Roheisen Sa.		—	74196	61924	136120	52181
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	416606	387279	803885	226102	502703
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau .	—	71550	64419	135969	41187	89460
	Schlesien . . . . .	—	74360	67731	142091	61971	129838
	Pommern . . . . .	—	13470	12165	25635	11775	24445
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	34173	30750	64923	23289	50082
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . .	—	15910	15040	30950	12212	24661
	Saarbezirk . . . . .	—	74733	69402	144135	55702	113731
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	317659	289208	606867	240235	503762
	Gesamt-Erzeugung Sa.		—	1018461	935994	1954455	672473
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	—	165014	164204	329218	120058	267936
	Bessemer-Roheisen . . . . .	—	41101	31788	72889	18383	50188
	Thomas-Roheisen . . . . .	—	656330	605830	1262160	437050	911671
	Stahleisen und Spiegeleisen . . . . .	—	81820	72248	154068	44801	96104
	Puddel-Roheisen . . . . .	—	74196	61924	136120	52181	112783
	Gesamt-Erzeugung Sa.		—	1018461	935994	1954455	672473

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Südwestdeutsch- Luxemburgische Eisenhütte.



Die am 18. März in Metz unter Vorsitz von Generaldirektor Max Meier-Differdingen stattgehabte Hauptversammlung war von über 150 Mitgliedern besucht; an Gästen nahmen teil: Oberregierungsrat Dr. Freudenfeld in Vertretung des Bezirkspräsidenten, der Polizeipräsident sowie der Bürgermeister der Stadt Metz Justizrat Ströver. Der Vorsitzende begrüßte die Versammlung und teilte einige kurze geschäftliche Angaben mit, aus denen hervorzuheben ist, daß die Entwicklung der Eisenhütte in sehr erfreulichem Fortschreiten begriffen ist und diese gegenwärtig schon über 250 Mitglieder zählt. Professor Osann-Clausthal hielt einen Vortrag über die Konstruktion der Hochofenprofile und ihre grundlegenden Werte, Oberingenieur Gerkrath über Antriebsarten von Walzenstraßen, nämlich durch Dampf- oder Gasmaschinen, oder elektrische Motoren. Beiden Vorträgen folgten lebhafte Besprechungen, an denen hervorragendste Vertreter der genannten drei Richtungen teilnahmen. Wir behalten uns vor, die Vorträge demnächst abzudrucken und auch auf die Besprechungen eingehend zurückzukommen.

Das sich an die Versammlung anschließende gemeinsame Festmahl fand in dem neuen schönen Festsaal des Hotels Terminus statt. Generaldirektor Meier erinnerte in dem Trinkspruch, den er auf den Kaiser ausbrachte, an die heißen Kämpfe, die vor mehr als 35 Jahren um Metz entbrannten, und gedachte deren Notwendigkeit, um die deutsche Einheit zu erzielen. Dann wies er auf die starke Entwicklung hin, die Bergbau und Eisenindustrie gerade in Lothringen unter dem neuen Regiment genommen haben, und feierte unseren Kaiser als den Friedenskaiser unter der lebhaften Zustimmung der Versammlung. Generaldirektor Döwerg-Kneuttingen begrüßte die Ehrengäste, während Oberregierungsrat Dr. Freudenfeld namens der von ihm vertretenen Regierung dankte und dabei auf die guten Beziehungen zwischen der Industrie und der von ihm vertretenen Behörde hinwies und Bürgermeister Ströver in humorvoller Rede die beiden Vortragenden Osann und Gerkrath, denen die Hauptarbeit des Tages obgelegen habe, feierte. Der Geschäftsführer des Hauptvereins, Dr. ing. Schrödter, brachte den Schlußtrinkspruch aus, der der Stadt Metz und dem lothringischen Lande galt.

Mit hoher Befriedigung vermag die Eisenhütte auf den anregenden Verlauf der Versammlung zurückzublicken.

### American Society of Civil Engineers.\*

Auf dem jährlichen Meeting der American Society of Civil Engineers am 17. bis 19. Januar 1906 zu New York überreichte der Sonderausschuß für Stahlschienen, eine Unterabteilung der amerikanischen Kommission zur Festsetzung einheitlicher Abnahmebestimmungen, die dem Zusammengehen der bedeu-

testen Eisenbahngesellschaften der Vereinigten Staaten, Kanadas und Mexikos entsprungenen

### Abnahmevorschriften für Stahlschienen.

Nach den Ermittlungen dieses Ausschusses werden in Amerika 90 % Schienenstahl nach dem Bessemer- und 10 % nach dem basischen Martinverfahren hergestellt, während auf dem europäischen Kontinent beinahe nur Thomasschienen zur Verwendung kommen und in England mit Ausnahme eines Werkes alle in den Handel gebrachten Schienen der sauren Bessemerbirne entstammen, eine Folge des Charakters der Eisenerze der einzelnen Länder. Der Ausschuß ist der Ansicht, daß bei niedrigerem Phosphor- und hohem Kohlenstoffgehalt brauchbareres Schienenmaterial sich erzeugen lasse, als wenn durch hohen Gehalt an ersterem Element der Kohlenstoff erniedrigt werden muß. Bei den alten Schienen von leichterem Profil war die chemische Zusammensetzung nicht so wichtig wie bei den schwereren, da durch das mehr Arbeit erfordernde Herunterwalzen des Stahls zu den kleinen Profilen schließlich der Stahl kälter geworden war und so ein feinkörnigeres und zäheres Material erzielt wurde. Dadurch läßt es sich teilweise erklären, weshalb so viele der alten Schienen trotz unregelmäßiger chemischer Zusammensetzung gute physikalische Ergebnisse aufwiesen. Alles in allem betrachtet ist es daher ratsam, Vorschriften, die sich auf die Herstellung und Abnahmebesichtigung der Schienen erstrecken, auszuarbeiten. Es wirken jedoch die verschiedenen Erze des Handels hindernd auf Bestimmungen, die in chemischer Beziehung ideal sein sollen, während der physikalischen Prüfung von Stahl durch bestehende Werke und deren Verfahren Schranken gesetzt werden. Die Erkenntnis der Gefahr für Menschenleben bei dem gegenwärtig üblichen Prüfungsverfahren macht es zur Pflicht des Ingenieurs, darauf zu dringen, daß eine Aenderung eintritt, selbst wenn dem Verbraucher dadurch größere Unkosten erwachsen oder der Fabrikant geringeren Verdienst einziehen kann. Aus diesem Grunde wurde das Abschneiden der Rohschienen in die Bestimmungen eingefügt, da es wohl bekannt ist, daß eine der häufigsten Ursachen für Schienenbrüche vom Lunkern herrührt. Oft haben sich solche innere Fehler erst herausgestellt, nachdem die Schienen dem Verkehr übergeben waren, und ist also möglichste Sorgfalt bei der Fabrikation von größter Wichtigkeit. Bei Schienen aus dem basischen Martinofen, deren Verwendung sich allerdings nur über wenige Jahre erstreckt, sind die Prüfungsergebnisse als besser zu bezeichnen als bei Bessemer-schienen. Einen schlagenden Beweis für die Überlegenheit der ersteren lieferten Versuchsschienen mit sehr hohem Kohlenstoffgehalt auf den Linien der Pennsylvania Railroad. Der Charakter der für die Deckung des Bedarfs in Zukunft hauptsächlich in Betracht kommenden amerikanischen Erze ist, soweit bis jetzt bekannt, derartig, daß man an die Herstellung basischen Schienenmaterials wird denken müssen.

Nachstehend sind die Vorschläge des Sonderausschusses in ihren Hauptzügen wiedergegeben:

### Vorschriften für Bessemer-Stahlschienen.

Herstellung: Die Blöcke sind in senkrechter Lage in den Durchweichungsgruben bis zum Walzen aufzubewahren bzw. bis der Stahl im Inneren genügend erstarrt ist. Fehlerhafte Blöcke sind auszuscheiden. Von dem aus dem Kopfstück des Blockes stammenden Ende der Rohschiene soll bei einem Querschnitt der Rohschiene von rund 200 < 200 mm

\* Nach „The Iron Age“, 1. Febr. 1906, S. 424/426.

mindestens 1 m abgeschnitten werden, nötigenfalls mehr, bis der Stahl dicht erscheint. Wenn durch die Anwendung irgendwelchen Verfahrens die Lunkerbildung verhindert wird, können diese Bestimmungen abgeändert werden. Die Anzahl der Stiche und die Geschwindigkeit ist so zu regeln, daß nach dem Fertigstich die Temperatur der Schiene nur eine bestimmte Längsgeschwindigkeit an den Wärsägen noch zuläßt, bei einer 33 Fuß Schiene (10 m) vom 100 Pfundprofil 163,5 mm und je 1,6 mm weniger für je fünf Pfund Abnahme des Profils. Diese Bestimmungen müssen um 0,28 mm für jedes Profil nach der Zeit verringert werden, die von dem Punkt an verstreicht, wo die Schiene nach dem Fertigstich die Walzen verläßt, bis sie zur Säge gelangt. Kein künstliches Mittel soll angewendet werden dürfen, um den Stahl abzukühlen, nachdem die Schiene die Walzen verlassen hat, noch soll sie zwecks Erniedrigung der Temperatur vor der Säge aufgehalten werden.

Chemische Zusammensetzung. Schienen von den nachstehenden Gewichten für 1 m sollen sich in folgenden Grenzen halten:

	kg	kg	kg
	34,7—39,2	39,7—44,1	44,6—49,6
	%	%	%
Kohlenstoff . .	0,50—0,60	0,53—0,63	0,55—0,65
Phosphor	0,085	0,085	0,085
Silizium } nicht	0,20	0,20	0,20
Schwefel } über	0,075	0,075	0,075
Mangan . . .	0,75—1,00	0,80—1,05	0,80—1,05

Schlagprobe. Zu der Schlagprobe ist von jeder Charge ein Schienenstück zwischen 1,22 und 1,83 m Länge zu verwenden, das aus dem oberen Teil des Blockes stammt. Die Schienen werden mit dem Kopf nach oben auf 0,91 m von einander entfernte, feste Unterlagen gesetzt. Die Schlagprüfmaschine soll einen Bären von 900 kg Gewicht besitzen. Der Durchmesser der Aufschlagfläche desselben darf nicht mehr als 255 mm betragen. Der mindestens 9000 kg schwere Amboß und die Auflager müssen entweder aus einem Stück sein, oder aber müssen letztere fest in dem ersten angebracht sein. Die verschiedenen Profile werden durch einen freifallenden Bären aus folgenden Höhen geprüft:

Schienen im Gewicht von	34,7—39,2 kg	5,5 m
" " "	39,7—44,1 kg	6,1 m
" " "	44,6—49,6 kg	6,7 m

Bricht eine Schiene bei dieser Probe, so können zwei andere Probeshienen von derselben Charge, ebenfalls aus dem oberen Teil des Blockes stammend, geprüft werden; wenn eine derselben auch nicht genügt, so ist die ganze Charge zurückzuweisen. Bestehen jedoch beide Ersatzschienenproben die Prüfung, so muß die Charge abgenommen werden. In dem Berichte über die Schlagprobe ist auch die Außentemperatur zur Zeit der Probe anzuführen.

Profil. Wenn nichts anderes festgesetzt ist, soll das Profil der Schiene das Normalprofil der American Society of Civil Engineers sein und hat so genau als möglich dem von der Eisenbahngesellschaft gelieferten Probestück zu entsprechen. Die Schienenhöhe darf höchstens 0,4 mm geringer oder 0,7 mm größer sein als die Vorschrift besagt, während für die Breite eine Schwankung von 1,59 mm gestattet ist.

Gewicht. Das Normalschienenengewicht ist möglichst einzuhalten, so wie es sich aus dem Lieferungsvertrag ergibt. Zulässig ist  $\pm 1/2$  % die ganze Lieferung. Die Bezahlung hat nach dem wirklichen Gewicht zu erfolgen.

Länge. Die Normallänge ist 10,06 m, doch ist es gestattet, 10 % der Gesamtmenge in kürzeren Längen abwechselnd in runden Fuß bis zu 8,23 m mitzuliefern. Alle Schienen Nr. 1, die kürzer als

10,06 m sind, müssen an den Enden grün angestrichen werden. Abweichungen bis zu  $\pm 6,35$  mm in der Länge sind erlaubt.

Lochung. Für die Laschenverbindungen sind runde Löcher nach den Vorschriften des Abnehmers zu bohren. Dieselben sollen genau mit der Zeichnung übereinstimmen und müssen frei von Spänen sein.

Richtung. Die warm gerichteten Schienen dürfen bei der Übergabe an die Kaltrichtpresse in keiner Richtung um mehr als 127 mm von der geraden Linie abweichen, widrigenfalls sie als zweite Qualität ausgeschieden und entsprechend gestempelt werden sollen. Die fertigen Schienen müssen glatt am Kopf, und an den Enden rechteckig abgesägt sein, der Unterschied von 0,79 mm darf nicht überschritten werden. Vor dem Versand sind die Sägespäne zu entfernen und die Enden rein zu machen. Schienen Nr. 1 sollen frei von Fehlern, Rissen und Blasen aller Art sein. Schienen Nr. 2 dürfen bis zu 5 % der Lieferung beigefügt werden, sie können im Kopf Hohlräume von höchstens 6,35 mm oder in dem Fuß von höchstens 12,7 mm Tiefe haben. Der Abnahmebeamte hat darüber zu entscheiden, ob dieselben nicht zu zahlreich oder derart sind, daß die Schienen noch als Schienen Nr. 2 durchgehen können. Die Enden der Schienen Nr. 2 sind weiß anzustreichen. Schienen von solchen Chargen, welche die Schlagprobe nicht bestanden haben, dürfen nicht unter Nr. 2 eingereiht werden.

Kennzeichnung. Der Name der Firma, Gewicht, Monat und Jahr der Herstellung muß in erhabener Form auf dem Steg eingewalzt sein, während die Chargennummer auf jeder Schiene an einer später nicht durch Laschen verdeckten Stelle deutlich eingeschlagen werden soll.

Besichtigung. Dem den Käufer vertretenden Abnahmebeamten ist jederzeit der Eintritt in das Werk zu gewähren, solange die Fertigstellung vor sich geht; es müssen ihm sämtliche rechtmäßigen Erleichterungen zubilligt werden, um sich überzeugen zu können, daß das fertige Material den Vorschriften entsprechend hergestellt wurde. Alle Prüfungen und die Außenbesichtigung haben vor dem Versand auf dem Werk zu erfolgen. Der Fabrikant hat dem Beamten täglich die Ergebnisse der Kohlenstoffbestimmung für jede Charge mitzuteilen, sowie alle 24 Stunden eine vollständige chemische Analyse, in der der durchschnittliche Gehalt der Fremdkörper des Stahles angegeben ist, für jede Tag- und Nachtschicht. Die Analysen sind von Bohrspänen aus kleinen Probekörpern anzufertigen.

#### Basische Martinschienen.

Die Vorschriften für Schienen aus dem basischen Martinofen sollen dieselben sein wie für Bessemer-schienen, abgesehen von der chemischen Zusammensetzung, welche sich in folgenden Grenzen halten muß:

	kg	kg	kg
	34,7—39,2	39,7—44,1	44,6—49,6
	%	%	%
Kohlenstoff . .	0,53—0,63	0,58—0,68	0,65—0,75
Phosphor	0,05	0,05	0,05
Silizium } nicht	0,20	0,20	0,20
Schwefel } über	0,06	0,06	0,06
Mangan . . .	0,75—1,00	0,80—1,05	0,80—1,05

Gegen obige Vorschläge wurde ein Minderheitsbericht von Wm. R. Webster Philadelphia vorgelegt, worin ausgeführt wird, daß das Fertigwalzen bei niedrigerer Temperatur, um besseres Material zu erhalten, mit dem hohen Kohlenstoffgehalt der Vorschriften unvereinbar sei, indem die Schienen spröde werden müßten. Ferner brachte Percival Roberts jr. einen Bericht ein. Er machte darauf aufmerksam, daß gewisse Brüche im Betrieb namentlich bei den



schwersten Schienen auf die ungleichen Temperaturen zurückgeführt werden können, bei welchen die Schienen fertiggewalzt werden, eine Folge des großen Querschnitts des Kopfes gegenüber dem verhältnismäßig kleinen von Fuß und Steg. Dem könne nur durch eine vollständige Aenderung der Profile abgeholfen werden. Von den Verbrauchern ausgearbeitete, strenge Vorschriften können sich nur auf die Beschaffenheit des Fertigmaterials in chemischer und physikalischer Hinsicht erstrecken, während Einzelheiten und Herstellungsweise vollständig dem Fabrikanten überlassen werden müssen. Redner pflichtet den Vorschlägen des Ausschusses, abgesehen vom Kohlenstoff- und Mangan-gehalt, bei. Wenn verlangt werde, einen Teil des Materials als Abfall anzusehen, so möchte man denselben den Blockmassen anpassen und nicht der Länge der Rohschiene. Das vorgeschlagene Verfahren für die Regelung der Endtemperatur werde nicht den gewünschten Erfolg haben, indem erstrebenswert wäre, daß der Block von Anfang an kälter gewalzt werde als gegenwärtig üblich. Von dem Aufstellen eines höheren Gehalts an Kohlenstoff und Mangan für schwere Schienen möge man absehen, da je schwerer die Schienen, desto ungleichmäßiger die Wärme beim Fertigstich im Walzgut verteilt, und je höher der Kohlenstoffgehalt, desto mehr der Stahl für Warmbehandlung geeignet sei; schwere Schienen seien beim Fertigstich im Kopf wärmer; vielmehr sollte, je höher der Kohlenstoff, desto niedriger die Walzwärme sein. Solange solche Verschiedenheiten bei den schwersten Profilen vorherrschen, werde ein hoher Gehalt an Metalloiden stets nachteilig sein, nicht allein für die Abnutzung der Schienen, sondern auch für die Gleichmäßigkeit der Resultate und die Sicherheit vor plötzlichem Bruch. Roberts ist für einen geringeren Kohlenstoffgehalt, als in dem Mehrheitsbericht vorgeschlagen, zusammen mit solchen physikalischen Anforderungen an das Fertigmateriale, wie es ein kälteres Walzen als gegenwärtig üblich, bedingt.

Nach längeren Besprechungen entschloß man sich, den Bericht zurückzulegen und den Ausschuß weiter zu führen. Voraussichtlich wird der Bericht auf dem nächsten Meeting im Juni 1906 zu einer längeren Besprechung Anlaß bieten. G.

### American Institute of Mining Engineers.\*

Das neunzigste Meeting des American Institute of Mining Engineers fand in den Tagen vom 21. bis 24. Februar d. J. in der Lehigh-Universität zu South Bethlehem, Pennsylvania, statt. Unter den zahlreichen, dort gehaltenen Vorträgen findet sich einer von C. A. Meißner über die

#### Anwendung des getrockneten Gebläsewindes

im Eisenhüttenbetrieb. Die Erhöhung der Windtemperatur kann nach dem Vortragenden nicht die Verringerung des Koksverbrauchs um 20% und eine Produktionszunahme um 20% erklären, da der Gebläsewind der Isabella-Hochöfen nicht so bedeutend höher erhitzt war. Redner führte sich über einen Zeitraum von zwei Jahren erstreckende Versuche an, die den Vorzug des trockenen Windes hinsichtlich des Koksverbrauchs im Winter und Sommer dartun sollen. Der geringe Verbrauch rührt demnach nicht so sehr von der Abwesenheit der Feuchtigkeit in dem Winde her, als von der Möglichkeit, den Ofen gleichmäßig beschicken zu können, indem nicht wie bei Verwendung von atmosphärischer Luft ein Ueberschuß an Brennmaterial als Vorsichtsmaßregel gegen plötzliche Witterungsumschläge nötig ist. Der Wunsch nach einer Entwässerung des Gebläsewindes ist in

technischen Abhandlungen schon häufig laut geworden, doch scheinen die dadurch erreichbaren theoretischen Vorteile sich nicht mit den dafür nötigen Kosten vereinbaren zu lassen. (Ein näherer Bericht folgt noch.)

An der anschließenden Besprechung beteiligten sich Professor H. M. Howe von dem Columbia College und James Gayley selbst. Ersterer führte ziemlich weitläufig aus, daß die Ersparnis an Brennmaterial auch wesentlich durch die leichtere Verbrennungsmöglichkeit des Kohlenstoffs mit trockener Luft begründet sei.

Weiterhin sprach N. Lilienberg-Philadelphia über die

#### Lunkerbildung bei Stahlblöcken.

Redner teilte die Verfahren zur Verhütung der Lunkerbildung ein in Mittel, um den Stahl möglichst lange flüssig zu erhalten, und in Verfahren, um den Stahl zu verdichten. Unter den ersteren Mitteln zählt er auf den Zusatz von Aluminium in der Pfanne und in der Kokille. Infolge der großen Verwandtschaft des Aluminiums mit dem Sauerstoff wird zwar die Temperatur erhöht, gleichzeitig sinkt auch der Schmelzpunkt des Stahles, doch entspricht das Metall nicht den früher darauf gesetzten Hoffnungen. Wenn es auch gesünderen Guß ermöglicht, so verhütet Aluminium doch nicht die Lunkerbildung und es kommt häufig vor, daß unter einem gesunden, dichten Kopf große Hohlräume sich im Innern des Blockes finden. Durch eine Mischung von Aluminium und Eisenoxyd, den Thermit, wird eine höhere Hitze erreicht; da jedoch dadurch auch nicht verhindert wird, daß der Block außen zuerst erstarrt, wird trotzdem ein wenn auch kleiner Lunker entstehen können. Ferner werden mit Lehm ausgefüllte Formkasten u. dgl. auf die Kokille aufgesetzt, wodurch der Stahl nicht so rasch abkühlen soll, als wenn er auf die nackte Kokille trifft. Die genaue Länge des dann noch abzuschneidenden verlorenen Kopfes ist schwer zu bestimmen. Das Verfahren ist kostspielig, da hier ebenso wie sonst ein großer Teil des Blockes wertlos ist. Ein anderes Verfahren besteht in dem Gießen mit Ueberläufen von einer Kokille zur andern. Die Kokillen werden in einer Reihe dicht nebeneinander aufgestellt; wenn dabei auch lediglich gesunde Blöcke erhalten werden, so fällt doch viel Schrott durch die Läufer ab. Ebenso gelangt natürlich der Stahl zu den letzten Kokillen in viel kälterem Zustande als zu den ersten. Das Erhitzen der Köpfe mittels Elektrizität führt leicht zu einem Schmelzen und raschen Unbrauchbarwerden der Kokillen infolge der hohen Temperatur. Außerdem ist das Verfahren bedeutend teurer, als wenn man den Kopf mit dem Lunker abschneidet.

Was das Verdichten des flüssigen Stahls in den Kokillen anbetrifft, so scheint nach dem Redner die allgemeine Ansicht die zu sein, daß, abgesehen von der Beseitigung des Lunkers, wenig oder gar nichts dadurch gewonnen wird, sofern der Stahl vollständig gesund und gar ist.\* Infolge der Unmöglichkeit, Flüssigkeiten zusammenzupressen, hängt der Grad der Verdichtung nur von den eingeschlossenen Gasen ab. Redner bespricht sodann die drei üblichen Verfahren des Verdichtens, nämlich durch Druck von oben, von unten und von den Seiten. Bei den beiden ersten Arten bemängelt er namentlich die schlechte Verwendbarkeit des Verfahrens bei einer größeren Anzahl kleinerer Blöcke, ferner die Umständlichkeit des Mechanismus, sowie die nötigen starken und dementsprechend schweren und teuren Kokillen. Bessere Erfolge müsse das Verdichten durch seitlichen Druck ergeben. So wurde vor einigen Jahren in Pittsburg ein Apparat gebaut mit vier langsam laufenden Walzen, zwischen welchen der aus der Kokille gehobene, im

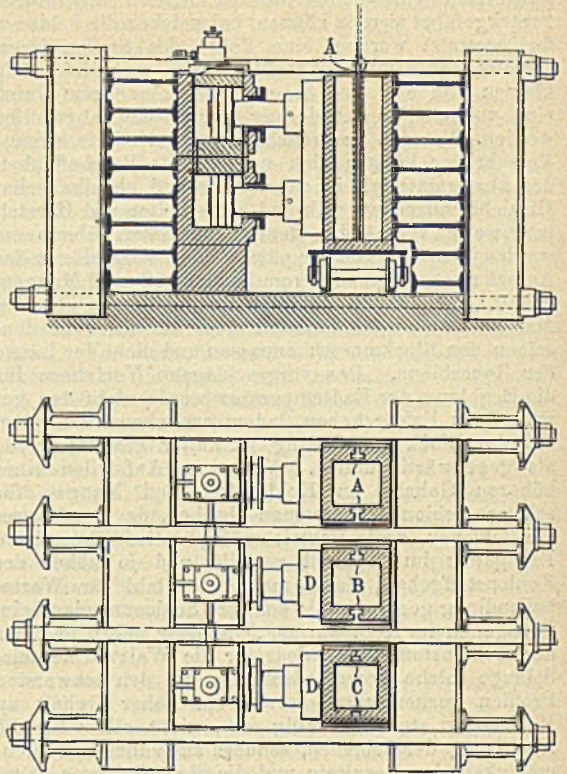
\* Nach „The Iron Age“, 1. März 1906, S. 760 bis 762 und S. 771 bis 772.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 42 bis 44.

Innern noch flüssige Block hindurchgeführt wird. Dieses zweifellos richtige Prinzip stößt jedoch auf die unüberwindliche Schwierigkeit, halbflüssige Blöcke zu transportieren.

Um den Stahl in feststehenden Kokillen hydraulisch durch seitlichen Druck zu verdichten, hat J. Jllingworth in Verbindung mit S. Robinson auf den Stahlwerken von Jessep und Sohn, Sheffield, England, Vorrichtungen gebaut, die für die größten Blöcke zu verwenden sind. Wie aus der beifolgenden schematischen Zeichnung zu ersehen, sind die Kokillen der Länge nach geteilt. Während des Gusses kommt zwischen die zwei Hälften je ein durch Führungsnuten festgehaltener eiserner rechtwinkliger Stab A zu liegen, das Ganze wird hydraulisch zusammengepreßt. Sobald der Stahl soweit erstarrt ist, werden die Stäbe mittels eines Hebezeuges G herausgezogen und die Verdichtung beginnt durch den Kolben D, wobei die Kokille immer bis zum Rande voll gehalten werden muß. Der Druck wird fortgesetzt, bis die Kokille geschlossen ist (vergl. C). Werden kleinere Blöcke gegossen, so lassen sich mehrere Kokillen hintereinander anordnen, dabei ist zu beachten, daß der Guß derselben gleichzeitig erfolgt, um die gleiche Anfangstemperatur überall zu haben. Ueber die Wirtschaftlichkeit dieser Presse nähere Mitteilungen zu machen, ist nicht möglich, da dieselbe für jeden einzelnen Fall anders eingesetzt werden muß. Während des Verdichtens soll die Oberfläche des Blockes weder eingedrückt werden noch sich in Falten legen, auch soll kein Material zwischen den Hälften der Kokille hinausdringen; falls je Spezialstähle dazu neigen, so kann diesem Übel durch nach der Kokillenmitte gekrümmte Stäbe abgeholfen werden. G.

(Schluß folgt.)



## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Wie die „Saar- und Blies-Zeitung“\* schreibt, hatte man den 24. und 25. März zur Feier des eigentlich auf den 22. März fallenden

#### 100jährigen Gedenktages der Neunkircher Eisenwerke

bestimmt. Die Firma stiftete jedem Arbeiter als Festgabe ein Geldgeschenk, eine Festschrift und eine Flasche Wein; sie spendete ferner ein Kapital von 100 000  $\mathcal{M}$ , dessen Zinsen in der Zukunft Verwendung finden sollen für die Prämierung von Knaben und Mädchen der Hüttenangehörigen beim Abgang von der Elementarschule; außerdem schenkte sie der Gemeinde eine Turnhalle nebst dazu gehörigem Grundstück. Aus Anlaß seiner Ernennung zum Kommerzienrat spendete Generaldirektor Zilliken 7000  $\mathcal{M}$ , die gleichmäßig unter 70 Kriegsveteranen verteilt wurden. Im Mittelpunkt der Feier stand das Festmahl im Kasino, bei dem zahlreiche Reden gehalten wurden, in welchen des verstorbenen Chefs des Hauses, des guten Einvernehmens zwischen Arbeiter und Firma und der hervorragendsten und tatkräftigsten Beamten des Werks gedacht wurde. In der Antwort des Kaisers auf ein an ihn gerichtetes Ergebnistelegramm der Beamten und Arbeiter des Werks wurde besonders die musterhafte Fürsorge für die Wohlfahrt der Arbeiterschaft und der Geist der Königstreue und Vaterlandsliebe, in dem die Werke stets geleitet worden sind, hervorgehoben, auch der Verdienste des verstorbenen Freundes des Kaisers gedacht und den Stummschen Werken ferneres kräftiges

Gedeihen gewünscht. Unter den eingelaufenen Glückwunschtelegrammen befand sich auch das des Reichskanzlers Fürsten von Bülow, des Ministers Delbrück, des Oberpräsidenten v. Schorlemer und des kommandierenden Generals von Deines. Auch die Geschäftsleitung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute richtete an die Firma ein Glückwunschsreiben, in dem sie hervorhebt, daß der Eisenhüttenmann den technischen Fortschritten des Werkes ungeteilte Anerkennung zollt, daß aber auch der Volkswirtschaftler nicht minder das große Verdienst preist, das sich die Werksleitung nicht nur für den großen Kreis ihrer direkt beteiligten Mitarbeiter, sondern für das ganze deutsche Vaterland erworben hat. Im übrigen verweisen wir auf Seite 377 dieser Nummer.

Die auf dem 9. internationalen Schiffahrtskongreß in Düsseldorf 1902 ungelöst gebliebene Frage der Schaffung von Einrichtungen zur möglichsten

#### Einschränkung der Wert- und Gewichtsverminderung für Kohle und Koks

in Umschlagsverkehr von Schiff zu Bahnwagen und umgekehrt suchte die bei dem Zentralverein für Hebung der deutschen Fluß- und Kanalschiffahrt bestehende Schlichting-Stiftung durch ein Preisausschreiben der Lösung entgegenzuführen. Das Ausschreiben hat leider nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Angesichts der hohen Bedeutung der Frage für unsern heimischen Kohlenbergbau sowie für die Eisenindustrie und die übrigen, große Kohlen- und Koks mengen verbrauchenden Industriezweige hat einer Mitteilung der Kölnischen Zeitung zufolge das Rheinisch-Westfälische Kohlenyndikat auf Antrag des Zentralvereins beschlossen, für eine neue Preisausschreibung einen Zuschuß von 5000  $\mathcal{M}$  zu bewilligen. Die Ent-

\* 26. März 1906.

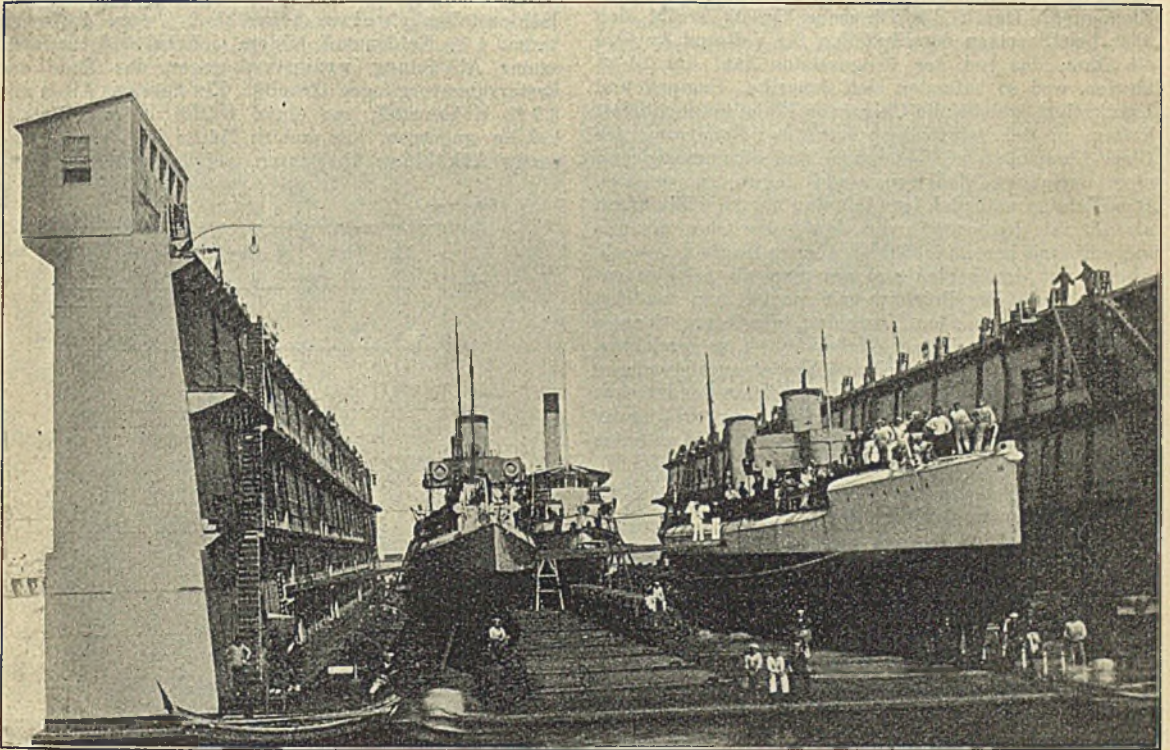
schließungen des Bergbaulichen Vereins für den Dortmunder Bezirk sowie der Oberschlesischen Kohlenkonvention und der beteiligten industriellen Vereine im Saar- und Moselbezirk wegen einer ähnlichen Beteiligung an dem Unternehmen stehen noch aus. Bei einem einmütigen Zusammenwirken der Industrie und Technik wird hoffentlich der beabsichtigte erneute Versuch von Erfolg begleitet sein.

In Ergänzung der in „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Mitteilungen über ein

#### eisernes Schwimmdock,

das von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Rhld., im Auftrage der Deutschen Reichsregierung für den

auf der 4 km vom Montageplatz entfernten Liegestelle im großen Hafen von Tsingtau. Das Schleppen vom Montageplatz zur Verankerungsstelle geschah durch eine Anzahl kleiner Dampfer. Die Verankerung besteht aus 8 Stegketten in der Querriechtung und aus 4 Stegketten in der Längsriechtung des Docks; sie gestaltete sich infolge der großen Kettenabmessungen und des entsprechend großen Gewichts äußerst schwierig und nahm eine geraume Zeit in Anspruch. Mit dem Dock sind bereits eine ganze Reihe von Dockungen ausgeführt worden und hat sich dasselbe in allen Fällen vorzüglich bewährt. Die elektrische Einrichtung wurde von der Gutehoffnungshütte den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin und die Lieferung



Hafen von Tsingtau erbaut wurde, geht uns die weitere Nachricht zu, daß dasselbe nach erfolgter Probedocking im Oktober v. J. vom Gouvernement in Tsingtau übernommen worden ist. Die nachfolgenden Angaben zusammen mit der obenstehenden Abbildung, welche die gleichzeitige Dockung zweier Torpedoboote und des Flußkanonenbootes „Vorwärts“ darstellt, mögen dazu dienen, sich ein Bild von dem gewaltigen Bauwerk, das Zeugnis von der hohen Entwicklung der deutschen Industrie gibt, zu machen. Das Dock soll zum Heben von Kriegs- und Handelsschiffen dienen, zwecks Reparatur oder Erneuerung des Anstrichs der unter Wasser befindlichen und unzugänglichen Teile. Mit dem Dock können Schiffe bis zu 10 m Tiefgang gehoben werden. Die Bauausführung nahm zwei Jahre in Anspruch. Die sämtlichen maschinellen Einrichtungen dieses Docks, welche als das Modernste auf diesem Gebiete bezeichnet werden können und den Erfahrungen der Neuzeit in jeder Beziehung entsprechen, werden elektrisch angetrieben. Nach stattgefundenem Stapellauf im August v. J. erfolgte die Verankerung des Docks

der Pumpanlage dem Eisenwerk vorm. Nagel & Kaemp A.-G. in Hamburg übertragen.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift“ bringt einen Bericht über

#### die Ergebnisse der internationalen Konferenz über elektrische Maßeinheiten,

die zu Charlottenburg vom 23. bis 25. Oktober 1905 stattfand. Es ist bekannt, daß die internationale Uebereinstimmung in bezug auf die Definition der elektrischen Einheiten und Normen manches zu wünschen übrig läßt. Bereits im Jahre 1904 äußerte sich der internationale Elektriker-Kongreß dahin, daß die Angelegenheit am besten von einer internationalen, die in Betracht kommenden Regierungen repräsentierenden Kommission behandelt werde und daß diese Kommission permanent sein solle. Man wurde daraufhin bei den Regierungen vorstellig, und nachdem man die Zustimmung erhalten hatte, lud E. Warburg, der Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, die Vertreter der in den verschiedenen Staaten mit der Ueberwachung der elektrischen Einheiten betrauten Institute sowie eine Anzahl auf diesem Gebiete her-

\* Nr. 16, 1905, S. 973.

\* 8. März 1906.

vorrangende Gelehrte zu der oben erwähnten Konferenz ein. Amerika war vertreten durch das „Bureau of Standards“, England durch das „National physical Laboratory“, Oesterreich durch die „k. k. Normal-Eichungskommission“, Belgien durch die „Commission des Unités électriques“. Außerdem waren anwesend die Professoren Kohlrausch, Carhart, Glazebrook, Mascart (als Vertreter Frankreichs) und eine größere Anzahl anderer Gelehrter von Ruf. Der Grund zu der mangelnden Uebereinstimmung lag darin, daß man auf dem Elektro-Kongreß zu Chicago 1893 die Einheiten für Ohm, Volt, Ampère zahlenmäßig feststellte und zwar das Ohm durch eine bestimmte Quecksilbersäule, Ampère durch einen bestimmten Silberniederschlag in der Zeiteinheit und das Volt durch einen bestimmten Bruchteil der EMK des Clark-Elementes. Durch das Ohmsche Gesetz ergibt sich aber bei Einsetzen der Einheiten für Volt und Ampère ein Ohm, das von der festgesetzten Zahl um 0,1 % abwich, und so befanden sich Amerika, England und Frankreich, welche die Chicagoer Einheiten legalisiert hatten, in der schwierigen Lage, bei Benutzung des Clark-Elementes zu Spannungs- und Strommessungen eine unrichtige Zahl zugrunde legen zu müssen. Das Richtige natürlich ist, daß man nur zwei Einheiten als normale legalisiert, von denen das Ohm als primäre Einheit bereits feststand, aber es fragte sich noch, welche von den beiden anderen man als primäre ansehen sollte. Die Reichsanstalt machte nun zunächst auf der Konferenz den Vorschlag, ein internationales Bureau der elektrischen Maßeinheiten zu errichten, das die Einheiten herstellen und Kopien an die anderen Nationen abgeben sollte. Die Organisation des Bureaus soll der der internationalen Erdmessung vollständig nachgebildet werden. Im übrigen kam die Konferenz zu folgenden Beschlüssen:

1. Es sollen nur zwei elektrische Einheiten als Grundeinheiten gewählt werden.

2. Als elektrische Grundeinheiten werden das internationale Ohm, dargestellt durch den Widerstand einer Quecksilbersäule, und das internationale Ampère, dargestellt durch einen Silberniederschlag, angenommen.

3. Das internationale Volt ist diejenige EMK, welche in einem Leiter, dessen Widerstand ein internationales Ohm beträgt, einen elektrischen Strom von einem internationalen Ampère erzeugt.

4. Als Normalelement wird das Westonsche Kadmiumelement angenommen. Außerdem wurden folgende Resolutionen gefaßt:

a) Die Konferenz spricht den Wunsch aus, daß eine internationale Konvention vereinbart werde, um die Uebereinstimmung in den elektrischen Etalons, die in den verschiedenen Ländern im Gebrauch sind, sicherzustellen.

b) In Anbetracht der Tatsache, daß die Gesetzgebungen der verschiedenen Länder in bezug auf elektrische Einheiten nicht vollständig übereinstimmen, hält es die Konferenz für wünschenswert, in Jahresfrist eine offizielle Konferenz zusammenzuberufen, mit dem Zweck, diese Uebereinstimmung herzustellen.

Mit großer Mehrheit wurde neben dem Ohm das Ampère als Einheit angenommen. Aus diesen beiden Einheiten ergeben sich das internationale Volt und, wie hier hinzugefügt sei, alle übrigen abgeleiteten Einheiten (nämlich das internationale Coulomb, Watt, Joule, Farad, Henry).

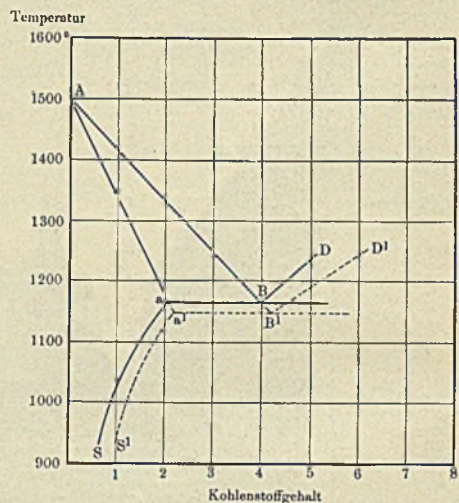
Frankreich. In den Mitteilungen der Akademie der Wissenschaften\* finden wir eine sehr bemerkenswerte Abhandlung von Georges Charpy, die sich mit

den Erstarrungserscheinungen der betreffenden Verbindungen befaßt, und betitelt ist:

### „Das Gleichgewichtsdiagramm der Eisen-kohlenstofflegierungen“.

Verfasser geht davon aus, daß die meisten bisher angestellten Versuche, die darauf hinausliefen, Strukturveränderungen im Eisen zu beobachten, keine Aufklärung über den Umstand bringen konnten, daß dieselbe Eisenkohlenstofflegierung je nach ihrer Abkühlungsgeschwindigkeit sowohl als Graueisen wie als Weiß-eisen erscheinen kann. Im folgenden sind die Resultate Charpys in Kürze aufgezeichnet:

Bei langsamer Abkühlung konnte keine Graphit-ausscheidung beobachtet werden, wenn Silizium und Mangan nur in Spuren zugehen waren, auch wenn der Kohlenstoffgehalt etwas höher als 2 % war. Zwischen 2 und 4 % Kohlenstoff bildete sich bei äußerst langsamer Abkühlung wenigstens gegen das Ende des Erstarrungsvorganges Graphit. Ein flüssiges Eisen mit 2,9 % Kohlenstoff, zur einen Hälfte in eine Metallkockille gegossen, zur andern Hälfte im Tiegel langsamer Abkühlung überlassen, zeigte nach dem Fest-



werden im ersten Falle keine Spur Graphit ausschleudern, im zweiten fand man 2,21 % Graphit. Tauchte man aber den Tiegel bei einem weiteren Versuch in Wasser, so daß er sich auf ungefähr 1100 Grad abkühlte, so erhielt man ein Eisen mit 0,95 % Graphit. Die mikroskopische Untersuchung der drei Produkte wies darauf hin, daß sich in allen Fällen von Beginn des Erstarrens an nach und nach so lange Mischkristalle ausgeschieden haben, bis sich ein festes eutektisches Gemenge herausbildete. Bei Weiß-eisen bestand es aus Mischkristallen und Zementit, bei Graueisen aus Mischkristallen und Graphit. Kühlt man die Proben kurz nach vollendetem Festwerden schnell ab, so erhält man ebenso zusammengesetzte Endprodukte. Unter normalen Abkühlungsverhältnissen bildeten sich neue Modifikationen, sei es daß sich Zementit oder Graphit abspaltete. Diejenigen Mischkristalle, welche noch bei 700 Grad beständig sind, verwandeln sich dann in Perlit. Das Endprodukt ändert sich also mit dem Verlauf der Abkühlung. Bei Graueisen beobachtete man bei genügend langsamer Abkühlung, daß die mit dem Graphit in unmittelbarer Berührung befindlichen Mischkristalle sich vollständig entkohlt hatten und Ferritbildung eintrat. Bei einer vorsichtig vergessenen Eisenkohlenstofflegierung kann man bei genauer Beobachtung der Abkühlung feststellen, daß das Festwerden bei einer Temperatur anfängt, die mit dem Kohlenstoffgehalt wechselt und etwa bei 1150 Grad vollendet ist. Bei

\* „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences“, 4. Dezember 1905.

Feststellung dieser Temperaturunterschiede zwischen beginnender und vollendeter Erstarrung war es nicht möglich abzusehen, ob der erstarrte Körper sich als graues oder weißes Eisen dar bieten würde. Bei schneller Abkühlung beobachtet man etwas niedrigere Temperaturen, ohne jedoch den Einfluß der Schnelligkeit und den Einfluß der Art und Weise der Erstarrung auseinander halten zu können. Man kann nur schließen, daß der letztere, wenn er vorhanden ist, wenig hervortritt. Beim Erhitzen des Grau- und Weißeisens von derselben Zusammensetzung tritt eine deutlich erkennbare Wärmaufnahme zwischen 1140 und 1160 Grad ein. Die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Fällen ist nur sehr klein und hält sich innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Aber das Mittel aus den Resultaten weist für Weiß Eisen auf einen niedrigeren Wert hin. Die gemachten Beobachtungen lassen also folgende Sätze zu. 1. Das

die punktierte Linie auf die Vorgänge bei schneller Abkühlung. Vorstehendes Diagramm soll nur auf gewisse an den bisher erhaltenen Schaubildern vorzunehmende Veränderungen hinweisen. L.

Amerika. Das „Journal of the United States Artillery“\*\* bringt beiliegende zwei Ansichten von den

**Splittern einer 10,1 und einer 15,2 cm-Panzergranate**

aus einem Versuchsschießen der Bethlehem Steel Comp. im Herbst vergangenen Jahres. Als Sprengladung war Schwarzpulver verwendet worden. Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der 10,1 Granate; das Geschöß hatte eine 100 mm starke gehärtete Harvey-Panzerplatte durchschlagen und war etwa 2 1/2 m hinter der Platte krepirt, während die 15,2 Granate auf Abbildung 2 nach Durchdringen einer 152 mm starken gehärteten

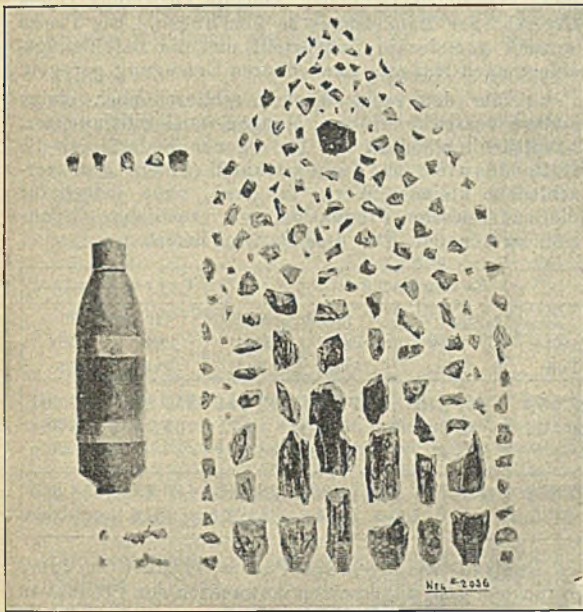


Abbildung 1.

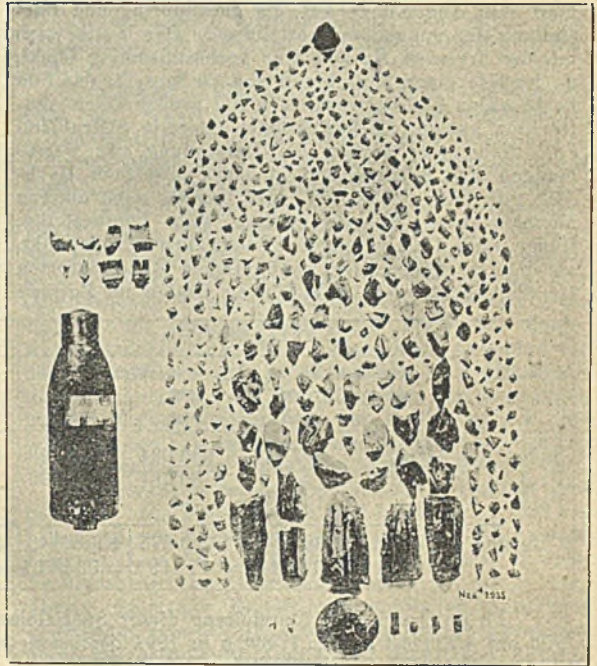


Abbildung 2.

Festwerden des eutektischen Gemenges aus Zementit und Mischkristall tritt bei 1150 und nicht bei 1050 Grad ein, wie man bisher zumeist angenommen hatte. 2. Das Erstarren des eutektischen Gemenges aus Graphit und Mischkristall tritt bei einer etwas höher liegenden, die eben genannte nicht um 10 bis 15 Grad überschreitenden Temperatur ein. 3. Gemäß der Abkühlungsbedingungen insbesondere der Schnelligkeit erhält man ein Festwerden des einen oder andern eutektischen Gemenges, aber nicht der beiden hintereinander. Georges Charpy glaubt daher das Roozeboomsche Diagramm, das die eben dargestellten Verhältnisse nicht berücksichtigt, einer Abänderung unterziehen zu können, wie die Abbildung S. 426 zeigt. A B B<sup>1</sup> entspricht der Trennung der Mischkristalle, B D der Graphitabscheidung, B<sup>1</sup> D<sup>1</sup> der Zementitabscheidung, a B dem Erstarren des eutektischen Gemenges aus Graphit und Mischkristallen, a<sup>1</sup> B<sup>1</sup> dem Festwerden des Eutektikums aus Zementit und Mischkristall, a S der Graphitabscheidung in der festen Lösung, a<sup>1</sup> S<sup>1</sup> der Zementitabscheidung und der festen Lösung. Die ausgezogenen Linien beziehen sich auf die Umwandlungen bei sehr langsamer Abkühlung,

Kruppschen Panzerplatte ebenfalls etwa 2 1/2 m hinter derselben zur Wirkung gelangt war. Zur näheren Erläuterung diene folgende Zusammenstellung:

	10,1 Granate (4*)	15,2 Granate (6*)
Gewicht der Granate mit	kg	kg
Zünder, ohne Füllung .	14,06	46,49
Gesamtzahl der Splitter .	172	etwa 650
Gesamtgewicht der wiedergefundenen Splitter. . .	12,02	42,74
Gewicht des größten wiedergefundenen Splitters . .	1,02	4,65
Durchschnittliches Gewicht der wiedergefundenen Splitter . . . . .	68 g	65,5 g

Afrika. Nach den Mitteilungen des „Board of Trade Journal“\*\* ist

**Manganerz in der Kapkolonie**

gefunden worden. Das Erz tritt in dem Paarl-Distrikt auf, etwa 36 Meilen von Kapstadt entfernt an der

\* 1905, November-Dezember, S. 225.

\*\* „The Engineering and Min. Journ.“, 24. Febr. 1906.

Hauptbahnlinie nach Transvaal; es soll ähnlich zusammengesetzt sein wie die südrussischen Manganerze und nach einer an der Oberfläche entnommenen Analyse 71,5% Mangansuperoxyd enthalten.

### Russisches Mangan- und Siliziumeisen.\*

Während noch vor sieben Jahren die Erzeugung von Ferromangan, Ferrosilizium und Silikospiegel in Rußland sozusagen gleich Null war, indem nur im Süden einige Hütten zwölfprozentiges Spiegeleisen für eigenen Bedarf erbliessen und alle übrigen Marken aus Deutschland und hauptsächlich aus England eingeführt werden mußten, begannen seit dem Jahre 1900, nachdem 1899 die Einfuhr mit 1½ Millionen Pud = 24 600 t ihren höchsten Stand erreicht hatte, die Verhältnisse sich plötzlich zu ändern. Infolge der Ueberproduktion an dem gewöhnlichen Handelsroheisen und der allgemeinen schlechten Geschäftslage richtete man sein Augenmerk auf die gewinnbringende Darstellung der genannten Spezialeisen. Der Wettbewerb mit den fremden Marken war verhältnismäßig leicht, da letztere einen Einfuhrzoll von 75 Kop. für das Pud zu bezahlen hatten, wozu noch die großen Eisenbahnfrachten kamen. Daher nahmen sofort in Südrußland eine Reihe von Werken die Darstellung von Ferromangan und Siliziumeisen in ihren modernen Hochöfen mit dem Erfolge auf, daß bereits nach einigen Monaten eine Ueberproduktion sich herausstellte. Gegen Ende 1902 erreichte dieselbe ihren Höhepunkt, als die Darstellung der gewöhnlichen Roheisensorten für die sechs unten aufgeführten Hütten im Betrage

von 58 000 000 Pud = 950 000 t einer solchen von 3 000 000 Pud = 49 000 t hochprozentiger Eisenmangane gegenüberstand, die sich wie folgt verteilte:

Hüttenwerk	Spiegel-	Spiegel-	Ferro-
	eisen	eisen	
	12—14 % Mn	18—20 % Mn	Pud
	Pud	Pud	Pud
Donetz-Jurjewka . .	204 852	204 851	664 678
Russo-Belge . . . .	126 785	445 449	89 130
Novorossisk	—	504 548	138 391
(Hughes) Jusowa .	—	—	6 607
Dnjepr-Gesellschaft	200 000	221 318	—
Alexandrowski	—	—	—
(Briansk) . . . . .	275 188	—	—
Olchowaja . . . . .	—	115 800	—
Insgesamt	806 825	1 491 966	898 806
	= 13 216 t	= 24 440 t	= 14 724 t

Diese Verhältnisse zwangen die sechs südrussischen Werke, sich im Jahre 1903 zu einer Verkaufsvereinigung zusammenzuschließen, und die Vertretung einem Petersburger Handelshaus zu übertragen. Die Preise wurden gemeinsam festgestellt und die Beteiligungsziffern nach Maßgabe der früheren Erzeugung geregelt.

Außer den sechs Werken erbliessen noch einige andere russische Hütten Mangan- und Siliziumeisen, hauptsächlich jedoch nur für eigenen Bedarf, so die Hütte Hantke zu Tachenstokhoff (Polen) und verschiedene kleinere Werke im Ural, ohne jedoch für die südrussische Produktion von ernstlicher Gefahr sein zu können. Die drei Bezirke lieferten:

Bezirk	Spiegeleisen				Ferromangan				Ferrosilizium	
	12—14 % Mn		19—20 % Mn		50—60 % Mn		78—80 % Mn		10—12 % Si	
	1903	1904	1903	1904	1903	1904	1903	1904	1903	1904
	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud
Süden . .	426 725	897 471	983 094	1 954 440	488 060	687 575	447 736	473 111	346 289	547 681
Ural . . .	11 458	—	80 281	15 000	29 302	26 163	—	671	69 950	6 984
Polen . .	—	112 274	—	—	—	—	—	34 274	—	—
Insges.	438 183	1 009 745	1 063 375	1 969 440	517 362	713 738	447 736	508 056	416 239	554 665
	= 7178 t	= 16 541 t	= 17 419 t	= 32 261 t	= 8475 t	= 11 692 t	= 7334 t	= 8322 t	= 6818 t	= 9086 t

Im ganzen ist die Darstellung dieser Spezialeisen in Rußland von 2 882 895 Pud = 47 225 t im Jahre 1903 auf 4 755 644 Pud = 77 898 t in 1904 gestiegen, entsprechend dem allgemeinen Anwachsen der Produktion an den gewöhnlichen Eisensorten.

Die Werke des Südens haben während der genannten zwei Jahre ausgeführt:

Ausfuhr des Südens	Ferromangan		Spiegeleisen		Ferrosilizium	
	1903	1904	1903	1904	1903	1904
	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud
Nach Polen . . . . .	162 045	236 500	136 760	220 900	60 390	84 650
„ den nördlichen u. baltischen Provinzen	82 580	58 550	252 205	254 100	43 330	44 200
„ dem Ural . . . . .	133 005	125 725	17 175	32 200	23 550	14 550
„ „ Bezirk von Moskau . . . . .	103 665	130 600	58 180	29 800	53 950	57 200
„ „ Süden selbst . . . . .	265 088	364 625	438 825	659 605	104 275	155 625
Zusammen	746 383	916 000	903 145	1 196 605	285 495	356 225
	= 12 226 t	= 15 005 t	= 14 794 t	= 19 601 t	= 4677 t	= 5835 t

Das Bestreben des russischen Syndikats ist darauf gerichtet, seine Preise stets in Uebereinstimmung mit denen des Auslandes zu halten, und zwar sind dieselben nicht allein in den Grenzbezirken, sondern allgemein um 5 Kop. für das Pud niedriger angesetzt als die des Auslandes für die betreffende Gegend. So kommt es, daß, wenn auch im Innern Rußlands nunmehr das fremde Eisen verschwunden ist, doch in

den Grenzgebieten, Polen und den baltischen Provinzen, eine Zunahme der Deckung des Bedarfs aus Rußland selbst wenig bemerkbar ist. Die Werke dieser Bezirke, die in nächster Nähe des schlesischen Industrieviers oder an den baltischen Küstenplätzen gelegen sind, fahren fort, ihr Roheisen zum größten Teil aus dem Ausland zu beziehen. Die Einfuhr an Mangan- und Siliziumeisen ist zwar während dreier Jahre gefallen und zwar von 480 000 Pud = 7860 t im Jahre 1901 auf 252 000 Pud = 4130 t im Jahre 1902 und 220 000 Pud = 3600 t im Jahre 1903,

\* Nach „Moniteur des Intérêts Matériels“ 1906, 7. Februar, S. 424 f.

doch rührt dieser Umstand mehr von der im allgemeinen geringeren Beschäftigung her, als von einer endgültigen Eroberung dieser Märkte durch das einheimische Erzeugnis. In der Tat hob sich im Jahre 1904, als die Gesamtproduktion wuchs, auch die Einfuhr um 382 000 Pud = 6300 t, d. h. 72 %, ohne daß das russische Syndikat es verstanden hätte, von den neuen Verhältnissen für sich Nutzen zu ziehen und sich endgültig dort festzusetzen.

Es geht aus allem hervor, daß die russische Produktion infolge zu hoher Selbstkosten sowie einer noch unvollständigen Geschäftsorganisation trotz Schutz-zoll und dergl. zu machtlos ist, um sich weiter entfernte Märkte zu erobern oder dem neuerlichen Bedarf nachzukommen. In Sosnowice kostet Ferromangan das Pud 1,85 Rubel, in den baltischen Häfen 5 Kop. mehr, und das sind äußerste Preise, die durch den fremdländischen Wettbewerb bestimmt sind. G.

### Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1905.\*

Die Eisenerzförderung Spaniens erreichte im Jahre 1905 mit 9 895 314 t, gegen 7 964 748 t im Vorjahre, die größte bis jetzt erzielte Höhe; sie verteilte sich auf die einzelnen Provinzen wie folgt:

	1904	1905
Viscaya . . . . .	4 554 951	5 080 000
Santander . . . . .	1 114 251	1 350 000
Almeria und Granada . . .	632 658	1 055 000
Murcia . . . . .	681 829	820 000
Sevilla und Badajoz . . . .	432 670	395 000
Lugo . . . . .	239 578	218 970
Guipuzcoa . . . . .	91 885	175 618
Malaga, Jaën und Cordoba	76 078	148 000
Oviedo . . . . .	72 298	71 000
Navarra . . . . .	52 793	46 726
Uebrige Provinzen . . . . .	15 757	35 000
	7 964 748	9 895 314

Die Eisenerzausfuhr hat gegenüber dem Vorjahre um 1 298 542 t zugenommen, sie betrug 8 590 482 t gegen 7 291 941 t im Jahre 1904; ziemlich genau die Hälfte der Ausfuhr wurde in Bilbao verschifft (4 240 144 t 1905 und 3 787 899 t 1904). Die Bestimmungsländer der Erzausfuhr werden von der Statistik wie folgt nachgewiesen:

	1904	1905
Großbritannien . . . . .	4 708 663	5 845 895
Holland . . . . .	1 669 460	1 806 328
Belgien . . . . .	325 539	314 203
Frankreich . . . . .	346 218	251 716
Vereinigte Staaten . . . . .	35 785	213 203
Deutschland . . . . .	184 492	140 471
Uebrige Länder . . . . .	21 784	18 666
	7 291 941	8 590 482

Bei Beurteilung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, daß die nach Holland ausgeführten Mengen wohl ganz für Deutschland bestimmt sind. Beachtenswert ist der verhältnismäßig große Versand spanischer Eisenerze nach den Vereinigten Staaten.

Die Rohisenerzeugung Spaniens betrug 1905 383 137 t gegen 385 955 t im Jahre vorher; 209 000 t oder mehr als die Hälfte der Erzeugung entfiel hiervon auf die Gesellschaft Altos Hornos de Viscaya in Bilbao. Die Stahlerzeugung stellte sich wie folgt:

	1904	1905
Bessemerstahl . . . . .	93 100	113 664
Siemens-Martin Stahl . . . .	102 659	124 233
	195 759	237 897

die Zunahme gegen das Vorjahr beträgt somit 22,8 %.

An Schweißisen wurden im verfloßenen Jahre 52 250 t erzeugt gegen 53 177 t im Jahre 1904.

\* Nach Revista Minera; vergl. für 1904: „Stahl und Eisen“ 1904 S. 474.

### Preis Ausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Wir machen unsere Leser auf ein Preis Ausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen aufmerksam, das in dem Organ\* des Vereins veröffentlicht ist. Bei der Preisbewerbung, die alle vier Jahre veranstaltet wird, kommen im ganzen 30 000  $\mathcal{M}$  für wichtige Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnbwesen zur Verteilung: Für Erfindungen und Verbesserungen

- a) der baulichen und mechanischen Einrichtung der Eisenbahn ein erster Preis von 7500  $\mathcal{M}$ , ein zweiter von 3000  $\mathcal{M}$ , ein dritter von 1500  $\mathcal{M}$ ;
- b) betreffend den Bau und die Unterhaltung der Betriebsmittel ein erster, zweiter und dritter Preis wie bei a);
- c) betreffend die Verwaltung, den Betrieb und die Statistik der Eisenbahnen ein erster Preis von 3000  $\mathcal{M}$  und zwei Preise von 1500  $\mathcal{M}$ .

Hervorragende schriftstellerische Arbeiten über Eisenbahnbwesen bewerben sich mit um die Preise der Gruppe c).

Erwünscht ist die Bearbeitung folgender Aufgaben, ohne die Wahl anderer Arbeiten zu beeinflussen: 1. Lokomotivfeuerung mit mechanischer Beschickung. 2. Verbesserung der Beheizung der Personenzüge durch Dampf. 3. Schlauchkupplung für Luftdruckbremsen, wobei Abschlußhähne an den Leitungen entbehrlich werden, ohne die selbsttätige Wirkung bei Trennung der Züge zu hindern. 4. Vorrichtung zur Verständigung zwischen dem Lokomotiv- und Zugpersonal ohne durchgehende Bremsvorrichtung. 5. Kritische Darstellung des jetzigen Standes der Frage der Motorwagen und Führung leichter Züge durch Lokomotiven oder Motorfahrzeuge in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. 6. Vereinfachung des Vorganges bei der Verkehrsteilung und der Ermittlung der Anteile aus den Frachtsätzen sowie bei der Verrechnung und Abrechnung der Einnahmen aus dem Güterverkehr.

Änderungen in der Preisverteilung bleiben vorbehalten. Die Bedingungen sind folgende: 1. Die Arbeiten müssen erschienen bzw. ausgeführt sein in dem Zeitraum vom 16. Juli 1906 bis 15. Juli 1907. 2. Jede Verbesserung bzw. Erfindung muß auf einer zum Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen gehörigen Eisenbahn erprobt und der Wettbewerbsantrag durch die betreffende Verwaltung unterstützt werden. 3. Preise werden nur dem wirklichen Erfinder zuerkannt. 4. Die Erläuterung der Arbeit muß ein sicheres Urteil über Wirksamkeit usw. der Erfindung ermöglichen. 5. Die Ausnutzung der preisgekrönten Erfindung oder Verbesserung als Patent ist nicht ausgeschlossen. Indessen müssen die Bewerber die aus dem Patent etwa herzuleitenden Bedingungen angeben, die sie für die Anwendung der Erfindung oder Verbesserung durch die Vereinsverwaltung beanspruchen. 6. Der Verein darf die Arbeiten veröffentlichen. 7. Die schriftstellerischen Werke müssen in drei Druckexemplaren den Bewerbungen beigelegt sein.

Einem vom Verein gewählten Preisausschuß untersteht die Entscheidung. Die Bewerbungen sind postfrei an die geschäftsführende Verwaltung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlin W., Köthenerstraße 28/29, in der Zeit vom 1. Januar bis 15. Juli 1907 einzusenden.

### Akademischer Verein Eisenhütte-Charlottenburg.

Am 17. Februar d. J. beging der Akademische Verein Eisenhütte-Charlottenburg sein 6. Stiftungsfest unter zahlreicher Beteiligung. In der Festrede gab

\* „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 7. März 1906.

der Vorsitzende einen Ueberblick über die Geschichte und die Ziele des Vereins, insbesondere auch über die Ereignisse des letzten Jahres und die Erfolge, die der Verein in ihm zu verzeichnen hatte. Danach ist derselbe im Februar des Jahres 1900 als Vereinigung zur Besprechung hüttenmännischer Tagesfragen gegründet worden mit dem Zwecke, seine Mitglieder durch Besprechung wie Referate über hüttenmännische Fragen in ihrem Studium zu fördern. Bald stellte sich zur Erreichung dieses Zieles die Notwendigkeit heraus, sich fester zu organisieren, und so tat sich die Vereinigung an der Hochschule als Akademischer Verein auf. Gleichzeitig nahm sie den Namen Akademischer Verein „Eisenhütte-Charlottenburg“ an, um so ihr Ziel, soweit dies die akademischen Verhältnisse gestatten, eine akademische Sektion des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu bilden, auch äußerlich kundzutun. Diesem Ziel ist der

Verein seit seinem Bestehen und so auch in dem letzten Jahre treugeblieben. An jedem Vereinsabend, der wöchentlich einmal stattfindet, wurden Vorträge über hüttenmännische Fragen mit anschließender Besprechung gehalten. Daneben fanden noch Exkursionen nach Berliner Maschinenfabriken und anderen industriellen Werken statt.

#### Frachten für Brennstoffe.\*

Der Ausnahmetarif vom 1. Januar 1906 für die Beförderung von Steinkohlen, Steinkohlenkoks und Steinkohlenbriketts zum Betriebe der Hochöfen usw. aus dem Ruhrgebiete nach Stationen des Lahn-, Dill- und Siegggebietes ist am 15. März d. J. auch auf die genannten Brennstoffe, sofern diese für Stahlwerke verwendet werden, ausgedehnt worden.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 178.

## Bücherschau.

### *Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde.*

Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. Von Dr. Hermann Wedding, Königl. Preußischem Geheimen Bergrat und Professor an der Bergakademie und der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von „Dr. John Percys Metallurgy of Iron and Steel“. In vier Bänden. Mit zahlreichen Holzschnitten, phototypischen Abbildungen und Tafeln. Dritter Band: Die Gewinnung des Eisens aus den Erzen. Erstes Buch. Roheisenerzeugung im Hochofen. Dritte Lieferung (Schluß des dritten Bandes). Braunschweig 1906, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 18 *№*.

Das Erscheinen der dritten Lieferung, die zugleich den Schluß des dritten Bandes des Weddingschen Handbuches bildet, ist als ein erfreuliches Ereignis ersten Ranges anzusehen, und wir beglückwünschen hierzu den Verfasser wie die deutsche Eisenindustrie.

In einer längeren, allgemein gehaltenen Besprechung über die Erscheinungsweise der neuen Auflage des Weddingschen Werkes\* haben wir bereits darauf aufmerksam gemacht, daß seit der Herausgabe der ersten Lieferung der neuen Auflage nunmehr 15 Jahre verflossen sind. „Es bedarf nicht“, so schrieben wir vor zwei Jahren, „des Hinweises, daß in einer so raschlebigen Zeit, wie der unsrigen, in der während des angegebenen Zeitraumes ein normales Eisenwerk in der Regel zweimal vollständig umgebaut wird, der Anfang längst veraltet ist, ehe das Ende erreicht wird.“ Der innere Grund aber liegt, wie wir damals weiter ausgeführt haben, nicht am Verfasser, sondern an der gewaltigen Ausdehnung des Stoffes, dessen Beherrschung durch eine Kraft heute nicht mehr möglich ist, sondern mehrerer Spezialisten bedarf.

Die neueste Lieferung umfaßt die Seitenzahlen 663 bis 968 des dritten Bandes; ihr sind außerdem zahlreiche Tafeln beigegeben. Der Inhalt beschäftigt sich zunächst mit der Beschickung des Hochofens,

der Art und Auswahl des Gichtaufzuges, wobei in dankenswerter Zusammenstellung auch zahlreiche Beispiele von Anordnungen der Hochöfen, Winderhitzer und Aufzüge aus der Praxis gegeben sind; es folgen dann die Begichtung und die physikalischen und mechanischen Veränderungen der niedersinkenden festen Stoffe, die Störungen beim Hochofenbetriebe und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. Dem nächsten Kapitel über die Gestalt des Hochofens sind wiederum Tafeln in größerer Menge beigegeben, unter denen sich mehrere, bisher noch nicht veröffentlichte Ausführungen befinden, so z. B. die neuen Hochöfen von Witkowitz und Gleiwitz und deren Einzelheiten. Nach einem weiteren Abschnitte über die Erzeugnisse des Hochofens, in dem neben den verschiedenen Abstich- und Gießverfahren für das Roheisen namentlich der wachsenden Bedeutung der Hochofenschlacke und ihrer Verwendung gedacht wird, bringt der Verfasser zum Schlusse noch eine ausführliche Uebersicht über den Arbeitshaushalt des Hochofens.

Wer die Fortschritte auf allen diesen verschiedenen Gebieten, die schließlich doch nur einen Zweig des Eisenhüttenwesens bilden, verfolgt hat und weiß, welche Summe von Arbeit in diesem Bande niedergelegt ist, muß zu der Ueberzeugung kommen, daß der bis heute vorliegende Teil des Handbuches ein neues Werk bildet, das mit der alten aus dem Jahre 1868 stammenden Auflage nichts mehr gemein hat. War schon die damalige, nach dem Englischen des John Percy erfolgte Bearbeitung eigentlich eine selbständige Leistung, so kann es nur als ein Akt der Selbstverleugnung und Pietät angesehen werden, wenn das neue Handbuch in Titel noch Percys Metallurgy of Iron and Steel Erwähnung tut.

Schließlich sprechen wir von Herzen den Wunsch aus, daß es dem Verfasser, der durch die vorliegende Arbeit aufs neue bewiesen hat, von welcher jugendfrischen Kraft er noch durchdrungen ist, bald gelingen möge, den vierten und letzten Band zu vollenden. Das schnelle Erscheinen der beiden jüngsten Lieferungen berechtigt für eine weitere rasche Aufeinanderfolge der noch fehlenden zu weit besseren Hoffnungen, als wir vor zwei Jahren gehegt hatten. Wie Alexander von Humboldt nachgesagt wurde, daß er das ganze Naturwissen seiner Zeit sich zu eigen gemacht habe, so wird auch Hermann Wedding der Ruhm in der Geschichte unseres Eisenhüttenwesens bewahrt bleiben, einer der wenigen letzten gewesen zu sein, der die gesamte Eisenhüttenkunde in ihren verschiedensten Zweigen gleichmäßig beherrschte.

Die Redaktion.

\* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 8 S. 477; vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 5 S. 315.



Hugo Richard Meyer, Assistant Professor of political Economy in the University of Chicago  
*Government Regulation of Railway Rates.*  
New York 1905, The Macmillan Company.  
London, Macmillan & Co., Ltd.

Es ist ein tüchtiges, von tiefem Wissen und vielseitiger Kenntnis zeugendes Werk, das unter obigem Titel vor uns liegt, und das neben einer umfassenden Darstellung des deutschen Eisenbahnwesens zugleich über die Verhältnisse der nordamerikanischen, französischen, österreichisch-ungarischen, russischen und australischen Eisenbahnfrachten orientierende Betrachtungen liefert. Dem deutschen Eisenbahnwesen ist ein Viertel des ganzen Werkes gewidmet, und es ist interessant, hier von einem Ausländer die Gegensätze behandelt zu sehen, die zwischen den einzelnen Landesteilen Preußens bestehen und die besonders stark hinsichtlich des Getreides, des Rübenzuckers und der Eisenerze hervortretend, der Staatseisenbahnverwaltung gegenüber den Forderungen nach Frachtherabsetzungen den Rücken gestärkt haben. Bezüglich der Eisenerzartifizierung weist dies der Verfasser u. a. an den Darlegungen des Geh. Finanzrats Dr. ing. Jencke im „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ nach, die, wie unsere Leser wissen, in dem Vorschlage gipfelten, stufenweise eine Herabsetzung der Frachten von Jahr zu Jahr vorzunehmen, um aus dem Circulus vitiosus herauszukommen, daß in Zeiten steigender Konjunktur die Industrie einer Herabsetzung der Frachten nicht bedürfe und daß in Zeiten sinkender Konjunktur die Eisenbahn eine solche Herabsetzung mit Rücksicht auf die Einnahmen nicht gewähren könne. Gegenüber der traurigen Tatsache, daß man diesem durchaus vernünftigen und realisierbaren Vorschlag amtlicherseits eine Folge nicht gegeben hat, wird es Herrn Geheimrat Jencke eine Genugtuung sein, daß der Verfasser sagt: „Diese Verteidigung eines Fachmannes, die Frachtsätze allmählich zu ermäßigen, als den einzigen Weg aus diesem Todesloch lokaler Eifersüchteleien zu bezeichnen, macht den Bericht über Herrn Jenckes Rede zu einem der Halbdutzend bedeutendsten Beweisstücke in der Eisenbahngeschichte der Welt.“ Nach des Verfassers Meinung würde die allgemeine Einführung ermäßigter Frachten Handel und Verkehr in Deutschland mächtig heben, und die Regierung brauche nicht so besorgt um die Zerstörung von eingebildeten Eigentumsrechten zu sein, die sich an anderer Stelle in weit größerem Umfange zum allgemeinen Wohle wieder aufbauen ließen. Die Entwicklung des Eisenbahnwesens werde auch durch die Rücksichten auf die Parlamente und die Absicht der Regierung, die Eisenbahnen als Finanzquelle in steigendem Maße zu benutzen, gehemmt; in letzterer Hinsicht hätten ihr die lokalen Eifersüchteleien oft zum willkommenen Vorwand gedient, berechtigten Forderungen auf Frachtermäßigungen aus dem Wege zu gehen.

Auch auf die deutschen Wasserwege geht der Verfasser ausführlich ein und beschäftigt sich insbesondere mit den Kanalvorlagen der Jahre 1899 und 1901. Da sein Buch vor der dritten Kanalvorlage abgeschlossen ist, so leidet diese Erörterung durch einen Mangel an Vollständigkeit, der kein ganz richtiges Bild der preussischen Kanalkämpfe aufkommen läßt. Daß der Verfasser, der Symphers „Emschertallinie und die Kanalisierung der Lippe“ ausdrücklich zitiert, die Emscher mit der Ems verwechselt, sei nur nebenbei hervorgehoben.

Alles in allem aber liegt hier ein bedeutsames Buch vor, das wir den deutschen Industriellen nicht minder wie den Eisenbahnverwaltungen zur Lektüre dringend empfehlen. Es ist erfreulich, von einem Ausländer die Tatsache festgestellt zu sehen, daß, wenn

angesichts der geringen Tarifiermäßigungen etwas zum Erfolg des deutschen Handels und Verkehrs beigetragen habe, es in erster Linie die Kühnheit und das Genie der deutschen Kaufleute und Fabrikanten gewesen sei, die in allen Teilen der Welt Märkte für ihre Produkte schufen. In der Tat sei das, was deutsche Reeder, Schiffbauer und Seeleute auf dem Ozean erreicht hätten, eines der Weltwunder, und es sei kein Grund vorhanden, daß die deutschen Eisenbahnfachmänner auf dem Lande einen geringeren Geschäftssinn und eine geringere Ingenieurkunst als jene sollten entfalten können. Dr. W. Beumer.

*Weltall und Menschheit.* Geschichte der Erforschung der Natur und der Verwertung der Naturkräfte im Dienste der Völker. Herausgegeben von Hans Kraemer. Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. 5 Bände, in Prachtband geb. je 16 M.

Der allgemeine Charakter und die besondere Eigenart des vorliegenden Werkes ist schon früher in „Stahl und Eisen“ gebührend gewürdigt und der erste Band kurz skizziert worden; es soll deshalb nur noch mit wenigen Worten der Inhalt der übrigen Bände angegeben werden.

Den größten Teil des zweiten Bandes beansprucht Prof. Dr. H. Klaatsch-Heidelberg mit seiner Arbeit: „Die Entstehung und Entwicklung des Menschengeschlechtes“. Beginnend mit der Vorgeschichte des Menschen schildert er die Beziehungen des Menschen zum Tierreiche, geht dann auf das Problem der Menschwerdung über und schließt, nachdem er noch die Ausbreitung der Menschheit in ihren verschiedenen Perioden verfolgt hat, mit einem Abriss der jetzigen Gliederung der Rassen und Völker. In den beiden weiteren Hauptabschnitten des Bandes wird die Entwicklung des Pflanzenreiches von Prof. Dr. H. Potonié-Berlin und die Entwicklung der Tierwelt von Prof. Dr. L. Beushausen-Berlin behandelt. Daß die genannten Verfasser die Abstammungslehre nicht im Sinne ihrer extremsten Verfechter entwickeln, sondern in ihren Schlußfolgerungen überall eine weise Mäßigung beobachten, gereicht der Darstellung ohne Zweifel zum Vorteil. Die erste Hälfte des folgenden (3.) Bandes nimmt Prof. Dr. W. Foerstners „Erforschung des Weltalls“ ein. Der langjährige Direktor der Berliner Sternwarte versteht es, bei allem Reichtum seiner Gedanken dem Thema doch eine weiten Kreisen verständliche Fassung zu geben; das ältere Stoffgebiet gliedert er nach historischen, das Wissen der Gegenwart nach systematischen Gesichtspunkten. Daneben enthält der dritte Band den ersten Teil einer „Geschichte der Erforschung der Erdoberfläche“ (Einleitung, Altertum und Mittelalter) aus der Feder des Leipziger Museumsdirektors Prof. K. Weule, die im vierten Bande, mit dem Zeitalter der großen Entdeckungen anhebend, zu Ende geführt wird. Im selben Bande folgt alsdann „Die Erforschung des Meeres“ von Professor Dr. W. Marshall-Leipzig und „Die Erforschung der Gestalt, Größe und Dichte der Erde“ von Dr. A. Marcuse-Berlin. Alle drei Arbeiten fügen sich im großen und ganzen dem Rahmen des Werkes würdig ein, wenn auch Prof. Marshall sich nicht immer eng an sein Thema gehalten hat. Im letzten und für unsere Leser ohne Zweifel interessantesten Bande gibt zunächst Geheimrat Max von Eyth eine mit bekannter Meisterschaft geschriebene Einführung in die Entwicklung der Technik, der sich sehr anziehende Arbeiten über die Werkätigkeit der Vorzeit und die Anfänge der Kunst von E. Krause, Konservator am Berliner Museum für Völkerkunde, anreihen. Den

Hauptteil des Bandes nimmt Dr. A. Neuburgers „Geschichte der Erforschung und Verwertung der Naturkräfte unter besonderer Berücksichtigung ihres Einflusses auf Technik und Industrie“ ein. Den Schluß des Bandes und damit zugleich des Gesamtwerkes bilden zwei kleinere Abhandlungen über „Die Entwicklung des Verkehrswesens“ und „Chemie und Physik in Haus und Familie“ sowie Betrachtungen über den Einfluß der Kultur auf den Menschen.

Daß alle Bände überaus reich illustriert sind, sei nochmals erwähnt, wenngleich der beschränkte Raum nicht gestattet, manche bemerkenswerten Einzelheiten besonders hervorzuheben. Zweckmäßig wäre es gewesen, durch Hinweise im Texte das Aufsuchen der zugehörigen Einschaltbilder zu erleichtern.

*Das Gewerberecht in Preußen.* Von F. Nelken, Regierungsrat. Erster Band: Allgemeiner Teil. Berlin 1906, Carl Heymanns Verlag. XVI und 812 Seiten. 17 *M.*, geb. 20 *M.*

Das Werk, mit welchem der III. Teil der im Heymannschen Verlage erscheinenden Handbücher des Preussischen Verwaltungsrechtes beginnt, verdient ein hervorragendes Interesse in den Kreisen der Industrie. Die in ihm gegebene Darstellung des Preussischen Gewerberechtes bildet in ihrer Art eine Neuheit, da der Verfasser hier zum erstenmal den Versuch gemacht hat, das gesamte bestehende gewerbliche Recht in systematischer Weise abzuhandeln. Dieser Versuch ist nicht nur als gelungen zu bezeichnen, sondern es ist besonders hervorzuheben, wie sehr die Uebersichtlichkeit des reichhaltigen Stoffes dadurch gewonnen hat. Die Grundlage der Abhandlung bildet naturgemäß die Reichsgewerbeordnung und deren Anwendung in Preußen, wie sie aus den Einführungsgesetzen zu derselben und den von den Behörden erlassenen Ausführungsbestimmungen hervorgegangen ist. Außerdem aber sind dabei zahlreiche andere Gesetze, wie das Patentgesetz, das Gesetz über den unlauteren Wettbewerb, das Gesetz über die privaten Versicherungsunternehmungen, das Börsengesetz u. a. m. berücksichtigt worden, und es ist ferner die Rechtsprechung sämtlicher höherer deutscher ordentlicher und Verwaltungsgerichte sowie zum Vergleich mit der Preussischen Praxis der Verwaltungsbehörden die der anderen Bundesstaaten herangezogen worden. Das Werk zerfällt in sieben Kapitel, nämlich: 1. Das Gewerbe, 2. Die verschiedenen Formen des Gewerbebetriebes, 3. Der Gewerbetreibende, 4. Der Gewerbebetrieb der Gesellschaften, 5. Die Gewerbefreiheit, 6. Beschränkungen der Gewerbefreiheit, 7. Das Rechtsmittel- und Strafsystem der Gewerbeordnung. Durch diese Einteilung, und da außerdem die einzelnen Abschnitte fortlaufend nach Paragraphen behandelt sind, läßt sich an der Hand des Inhaltsverzeichnisses und eines eingehenden Sachregisters ein schnelles Zurechtfinden in der Fülle des Gebotenen leicht ermöglichen. Wertvolle Literaturangaben unter dem Texte regen allenthalben zu weiterem Studium an. Als besonderes Interesse bietend mögen hier noch folgende Abschnitte hervorgehoben sein: § 32, wo unter den genehmigungspflichtigen Anlagen Gasbereitungsanstalten, Anlagen zur Bereitung von Braunkohlen- und Steinkohlenteer und Koks, Kalk-, Ziegel- und Gipsöfen, Anlagen zur Gewinnung roher Metalle und insbesondere Röstöfen, Metallgießereien, Thomasstahlwerke, Hammerwerke, chemische Fabriken aller Art und die für deren Errichtung geltenden gewerberechtlichen Bestimmungen besprochen werden. § 33 behandelt dann das Genehmigungsverfahren, § 36 bietet einen eingehenden Ueberblick über die einschlägigen Bestimmungen für das Dampfkesselwesen. Aber auch sonst finden sich eine große Anzahl von Abschnitten, aus welchen der Industrielle und insbesondere der Eisenhüttenmann

wertvolle Belehrungen zu schöpfen in der Lage ist, so in § 9, welcher über die den Fabriken gleichgestellten Betriebe handelt, in § 15 über die Betriebsbeamten und Werkmeister, in § 17 über die Gesellschaften des Handels- und Bergrechtes, in § 31 über elektrische Anlagen, Errichtung von Triebwerken usw. — Dem vorliegenden ersten Bande soll später ein zweiter folgen, in welchem im wesentlichen die gewerblichen Organisationen und das Recht der gewerblichen Arbeiter und der Handwerker behandelt werden soll. Das Werk ist als eine wertvolle Bereicherung der gewerberechtlichen Literatur zu begrüßen und kann nur auf das wärmste empfohlen werden.

Kohlrausch, Friedrich: *Lehrbuch der praktischen Physik.* Zehnte vermehrte Auflage des Leitfadens der praktischen Physik. Mit zahlreichen Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1905, B. G. Teubner. Geb. 9 *M.*

Die neue Auflage des Lehrbuches der praktischen Physik von Friedrich Kohlrausch ist im großen und ganzen seinem alten Lehrprinzip treu geblieben. Es will das im theoretischen Studium Errungene und zum geistigen Besitztume Gewordene nicht nur durch das bloße Experiment bestätigen, sondern das Interesse vertiefen und den Gesichtskreis erweitern. Es stellt also eine Ergänzung zur theoretischen Physik dar und ist bis zum gewissen Grade ein Lehrbuch, indem es hier und da neuere Apparate beschreibt und das Gedächtnis durch Rekapitulationen in knapper Form auffrischt, den Gedankengang durch zwischengefügte Beweise stützt und so das Erfassen erleichtert. Zahlreiche Neuaufnahmen haben stattgefunden. Die Abschnitte über die spezifische Wärme der Gase sind erweitert, die Beobachtungen an ionisierten Gasen vervollkommen; vor allem ist die Pyrometrie in entsprechender Weise berücksichtigt worden und das optische Pyrometer in einem besonderen Artikel behandelt; auch die elektrischen Wellenmesser, das astatische Torsions-Magnetometer seien unter manchen anderen Neuerungen besonders erwähnt. Im übrigen bedarf das Buch keiner besonderen Empfehlung mehr. Es ist schon längst ein Handbuch des Studierenden im Experimentiersaal geworden.

*Technik und Ethik.* Eine kulturwissenschaftliche Studie von Dr. Fr. W. Foerster, Privatdozent für Philosophie am Eidgenössischen Polytechnikum und an der Universität Zürich. Leipzig 1905, Arthur Felix. 1 *M.*

Man kann dem Verfasser beipflichten, wenn er am Schluß seiner lesenswerten Studie sagt: Es wäre dringend wünschenswert, daß die Vertreter der technischen Wissenschaft und die Vertreter der Kulturwissenschaft einander geistig nähertreten würden, um gemeinsam daran zu arbeiten, daß in der jungen Generation nicht bloß die spezielle Berufsausbildung gepflegt, sondern daß ihr Blick auch rechtzeitig auf die gewaltigen inneren Probleme der menschlichen Kultur gelenkt werde. Die Ausführungen selbst werden zwar manchen Widerspruch in ihren Einzelheiten und so manchen Schlußfolgerungen hervorrufen, aber sie stehen in logischem Zusammenhang der von einem sehr großen Idealismus getragenen Grundgedanken. Jedenfalls gehört die vorliegende Arbeit zu denen, die weiterdenkenden Ingenieuren eine anregende Stunde schenken. Möchten sich mit ähnlichen Fragen recht viele unseres Standes beschäftigen; nur auf diese Weise wird dem gesteuert, daß unberufene Köpfe in problematischer, theoretischer und den Tatsachen widersprechender Weise über Dinge reden, die sie gar nicht in ihrem großen und wirklichen Zusammenhang verstehen können. Es ist sicherlich

in den seltensten Fällen nicht Mangel an Zeit, wenn der Ingenieur solchen Fragen ausweicht, vielmehr wird sehr oft kein Interesse für solche außerhalb des Berufes liegende Dinge, und deswegen wohl auch schlechthin keine Zeit dafür vorhanden sein. E. W.

Veröffentlichungen des Mitteleuropäischen Wirtschaftsvereins. Heft II: *Die Meistbegünstigungsklausel*. Eine entwicklungsgeschichtliche Studie unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verträge mit den Vereinigten Staaten von Amerika und mit Argentinien. Von Dr. L. Glier, Sekretär des Mitteleuropäischen Wirtschaftsvereins in Deutschland. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Julius Wolf, geschäftsführendem Vizepräsidenten des Mitteleuropäischen Wirtschaftsvereins in Deutschland. Berlin 1905, Georg Reimer. 10 *ℳ*.

Zur Klarlegung der strittigen Punkte in den Handelsverträgen mit den Vereinigten Staaten von Amerika und mit Argentinien, welche in der Hauptsache in der richtigen Begriffsbestimmung der Meistbegünstigung und der Auslegung der Reziprozität gipfeln, hat der Verfasser außerordentlich weit ausgeholt und ein umfassendes Beleg- und Studienmaterial zusammengetragen und verarbeitet. In seiner umfangreichen und gründlichen Studie greift der Verfasser auf eine Reihe höchst wichtiger Handelsverträge beinahe jeden Zeitalters im Urtext zurück und versucht, durch eine streng logische und streng kritische Auslegung all dieser Verträge den Begriff der Meistbegünstigung festzustellen. Wenn auch schließlich jede Schlußfolgerung am letzten Ende eine Meinungsäußerung darstellt, um die immer noch gestritten werden kann und gestritten werden wird, so ist jedenfalls aus der ganzen Abfassung und Art der Arbeit jederzeit zu erkennen, daß sie aus keiner andern Absicht geschrieben ist, als durch tatsächliche Feststellungen zur Klärung der so wichtigen, bis jetzt bestandenen deutschen Handelsverträge mit den Vereinigten Staaten von Amerika und mit Argentinien einen Beitrag zu liefern, um damit für die Zukunft eine sichere Grundlage für die Neuabfassung von Verträgen mit den genannten Staaten zu liefern. E. W.

*Der Bau einer modernen Lokomotive* (nach Angaben der Baldwin-Lokomotiv-Werke). Mit 30 in den Text gedruckten Netzätzungen. Von Ingenieur Dr. Robert Grimshaw. Hannover 1905, Selbstverlag des Verfassers. 50 *ℳ*.

Das Büchlein beschreibt in kurzen Strichen den Werdegang einer Lokomotive; dabei berücksichtigt der Verfasser die spezifisch amerikanischen Bearbeitungs- und Arbeitsmethoden. Diese Schilderung wird durch einige typische Bilder gut unterstützt, auch werden verschiedene interessante Zahlenangaben gemacht. E. W.

*Digest of the Evidence given before the Royal Commission on Coal Supplies (1901—1905)*. Reprinted from the „Colliery Guardian“. Volume I. London 1905, The Chichester Press. Geb. 12 sh.

Im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift, Heft IV, sind die interessantesten Berichte der Kommission, welche im Jahre 1901 von der englischen Regierung zwecks Abschätzung der englischen Kohlenlager eingesetzt wurde, auf Seite 248 ausführlich besprochen. Das

vorliegende Werk bringt eine systematische Zusammenstellung dieser Einzelberichte, und zwar umfaßt Bd. I auf 392 Seiten folgende Kapitel: 1. Abbau von Flözen unter 3 Fuß Mächtigkeit, 2. Wärmeverhältnisse im kohleführenden Gebirge, 3. Abbauverlust und 4. Maschinelle Kohlengewinnung. In dem angefügten Literaturverzeichnis ist die deutsche Literatur ziemlich erschöpfend wiedergegeben, jedoch mit wenigen Ausnahmen in mangelhaftem Deutsch.

Das Werk verdient wegen seines gediegenen und lehrreichen Inhaltes die größte Beachtung besonders der im praktischen Betriebe stehenden Fachgenossen.

Oskar Simmersbach.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

*Die Geschäftslage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1905*. (Veröffentlichungen des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik, Nr. 7.) Berlin 1906, Georg Siemens (in Kommission). 1,20 *ℳ*.

Vergl. S. 434: Industrielle Rundschau.

*Series of Publications on the Economic Minerals of Canada. Issued by the Mines Branch, Department of the Interior.* Ottawa, Canada, 1905.

I. *Mica, its Occurrence, Exploitation and Uses.*

By Fritz Cirkel, M. E. With ill. and maps.

II. *Asbestos, its Occurrence, Exploitation and Uses.*

By Fritz Cirkel, M. E. With ill. and maps.

*Generalregister zum Jahrgang 32—46 (1889—1903) von Schillings Journal für Gasbeleuchtung.* Herausgegeben von Professor Dr. H. Bunte-Karlsruhe. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Alb. Schmidt. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. 15 *ℳ*.

Schmatolla, Ernst, Dipl. Hütteningenieur und Patentanwalt: *Welche Vorzüge bietet die Generator-Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung?* Berlin W. 1905, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel (in Kommission). 1 *ℳ*.

Zschokke, Bruno, Privatdozent am Eidgenössischen Polytechnikum, Adjunkt der Schweizerischen Materialprüfungsanstalt Zürich: *Sprengmittel und Sprengarbeit beim Bau des Simplontunnels*. Vortrag, gehalten im Polytechniker-Ingenieurverein. Zürich 1905, E. Speidel. 2 *ℳ*.

*Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.* Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 30. Berg, H.: Die Wirkungsweise federbelasteter Pumpenventile und ihre Berechnung. — Richter, F.: Das Verhalten überhitzten Wasserdampfes in der Kolbenmaschine. Berlin 1906, Julius Springer (in Kommission). 1 *ℳ*.

A. Hartlebens statistische Tabelle über alle Staaten der Erde. XIV. Jahrgang 1906. Uebersichtliche Zusammenstellung von Regierungsform, Staatsoberhaupt, Thronfolger, Flächeninhalt, Bevölkerung, Staatsfinanzen, Handelsflotte, Handel, Eisenbahnen, Telegraphen, Postämtern, Wert der Landesmünzen, Gewichte und Maßen, Armeen, Kriegsflotte, Landesfarben, Hauptstadt und wichtigsten Orten mit Einwohnerzahl für jeden einzelnen Staat. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. In Form eines Tableaus, gefalzt 0,50 *ℳ*.

*La Fonderie Moderne*, par le Bureau Technique du Mois Scientifique et Industriel. Accompagné d'interviews de M. M. Percy Longmuir, de Londres, et Walter J. May, de Kingston-on-Thames. Liège, 7 passage Lemonnie, Librairie Nierstrass. 2,50 Fr.

## Industrielle Rundschau.

### Die Geschäftslage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1905.

Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik gibt in Heft 7 seiner „Veröffentlichungen“ einen Ueberblick über die Geschäftslage der deutschen elektrotechnischen Industrie im Jahre 1905. Die Denkschrift zerfällt in einen allgemeinen Bericht und in Einzelberichte, wie z. B. über Dynamomaschinen, Elektromotoren, Akkumulatoren usw., hieran schließt sich ein Referat über „die vermeintlichen Gefahren elektrischer Anlagen“, und den Schluß bildet eine ausführlich geführte Statistik. Im allgemeinen Bericht wird u. a. folgendes ausgeführt:

Während das Jahr 1904 für unsere elektrotechnische Industrie eine Zeit der Sammlung war, brachte ihr das Berichtsjahr eine bisher nicht gekannte Beschäftigung, die sogar diejenige in der Hochkonjunktur des Jahres 1900 übertraf. Bezeichnend ist es, daß diese nötige Entfaltung sich ohne Rücksicht auf verschiedene drückende Begleitumstände vollzog, ohne Rücksicht auf die weit übergreifenden inneren Wirren in Rußland, ohne Rücksicht auf das öftere Wetterleuchten am politischen Himmel, ohne Rücksicht auf den hohen Zinsfuß und den ungünstigen Preisstand der Rohmaterialien. Diese Tatsache scheint darauf hinzuweisen, daß die Aufwärtsbewegung der mit dem Jahre 1902 begonnenen Wirtschaftsepoche auf einer gefestigten Grundlage beruht, wozu die Kartellbewegung in den wichtigsten Industrien unseres Vaterlandes ohne Zweifel nicht das wenigste beigetragen hat, und daß vielleicht die günstige Wirtschaftslage länger als sonst anhalten wird, weil das Verschwinden der einen oder andern ungünstigen Begleiterscheinung von neuem belebend auf das Geschäft wirken kann. Charakteristisch ist auch die verschiedenartige Rolle, die unsere Industrie in den beiden letzten Wirtschaftsepochen spielte: In der ersten, die ihren Höhepunkt im Jahre 1900 erreichte, hatte sie eine führende Rolle, indem sie durch ihre eigenen Unternehmungen, durch die Gründung von Elektrizitätswerken und elektrischen Bahnen, den tonangebenden Industrien belangreiche Aufträge zuführte und dadurch stimulierend, wenn nicht bestimmend auf die allgemeine Konjunktur wirkte, während sie in den letzten Jahren von den Bestellungen verschiedener aufblühender Industriezweige des In- und Auslandes getragen wurde und mithin vorwiegend passiv an der Gestaltung unseres Wirtschaftslebens beteiligt war.

Im letzten Jahre war es in erster Linie die deutsche Bergwerksindustrie, die in steigendem Umfange die elektrische Kraft sich zunutze machte, sei es bei dem Antrieb von Fördermaschinen, Pumpwerken, Ventilationsanlagen, sei es zur Beförderung von Menschen und Lasten unter und über Tage, sei es endlich zu Beleuchtungs- und anderen Zwecken, bei denen die Elektrizität besondere Vorteile vor den bisherigen Betriebseinrichtungen gewährt und bei denen das verhältnismäßig neue Problem, die früher unbenutzt gelassenen Abfallgase der Gasmotoren und Hochöfen zum Antrieb von Dynamomaschinen zu verwenden, den vollen Beweis seiner praktischen Verwendbarkeit erbrachte. Auch die gesamte Eisenindustrie, vom Eisenhüttenwerk bis zur Fabrik von Kleiseisenwaren, die Textilbranche und viele andere Industriezweige wurden auf neuen Spezialgebieten Abnehmer unserer Fabrikate, die in geschickter Weise den verschiedenen Verwendungszwecken angepaßt wurden. Auf den weiteren Ausbau der bestehenden

und die Anlage von neuen Elektrizitätsanlagen, besonders in kleineren Orten, übten bedeutende Verbesserungen in der Oekonomie der Heißdampfmaschinen, Sauggasmotoren und Wasserturbinen einen fördernden Einfluß aus, doch weisen verschiedene Umstände darauf hin, daß unsere Wasserkräfte, sowohl die natürlichen als auch die durch Talsperren gesammelten, noch in bedeutend stärkerem Maße als bisher für elektrotechnische Zwecke ausgenutzt werden können.

Mit dem inländischen Konsum hielt auch unser Ausfuhrverkehr gleichen Schritt, denn er umfaßte im letzten Jahre, soweit elektrotechnische Erzeugnisse in der amtlichen Statistik nachgewiesen werden, rund 73 Millionen Mark, gegen 65 Millionen Mark im Jahre vorher. Würde man aber die amtlicherseits nicht aufgeführten Fabrikate, namentlich Starkstromapparate, Meß-, Zähl- und Registriervorrichtungen, Bogenlampen, durch Gespinnste isolierte Drähte, Heiz- und Kochapparate, Isoliermaterialien usw. hinzurechnen, so würde man auf eine Summe von weit mehr als 100 Millionen Mark kommen, der die vom Reichsamt des Innern für das Jahr 1898 gelegentlich der produktionsstatistischen Erhebungen festgesetzte Exportsumme von 57 Millionen Mark gegenübersteht. Dabei ist nicht zu vergessen, daß der Durchschnittswert unserer Artikel im Laufe der Zeit sehr gesunken ist, mithin sich das quantitative Verhältnis noch bedeutend vorteilhafter entwickelt hat. Eine größere Aufnahmefähigkeit für unsere Produkte war hauptsächlich bei einigen europäischen Staaten festzustellen, die sich gleich uns in einem wirtschaftlichen Aufschwunge befanden, sodann aber auch in den mittel- und südamerikanischen Staaten sowie in Südafrika, wo überall die Einführung des elektrischen Stromes zu Kraft- und Beleuchtungszwecken sich unausgesetzt steigert. Allerdings darf man nicht außer acht lassen, daß unsere Ausfuhr einen starken Impuls durch die am 1. März 1906 in Kraft tretenden neuen Zolltarife in verschiedenen Ländern erhielt. Die dort zu erwartenden erhöhten Zölle veranlaßten die Kundschaft, ihre Bestellungen über das gewöhnliche Maß hinaus auszudehnen und auf Lieferung vor jenem Termin zu dringen. Mit Rücksicht hierauf kann unser letztjähriger Ausfuhrverkehr nicht als ganz normal angesehen werden und wird zweifelsohne in nächster Zeit einen merkbaren Rückschlag erleiden, da einerseits die in Betracht kommenden Märkte für längere Zeit mit Waren versehen sind, andererseits die erhöhten Zollsätze unsern Absatz dort einschränken werden.

Die starke Produktionsvermehrung unserer Industrie hatte naturgemäß auch eine entsprechende Erhöhung der Arbeiterzahl im Gefolge, und zwar ist aus den produktionsstatistischen Erhebungen zu ersehen, daß im Jahre 1900 die gesamte Arbeiterzahl der elektrotechnischen Industrie auf 26 321 Köpfe im Jahre 1895 und auf 54 417 Köpfe im Jahre 1898 festgesetzt wurde, gegenüber der heutigen Ziffer von 82 000. Ebenso waren Kapitalerhöhungen und Betriebsvergrößerungen weitere Folgeerscheinungen des letztjährigen Aufschwunges. Man kann annehmen, daß im Jahre 1905 etwa 625 Millionen Mark in der elektrotechnischen Fabrikation tätig waren, so daß, unter Hinzurechnung der in Elektrizitätsanlagen untergebrachten Gelder, die gesamte Elektrotechnik rund 2½ Milliarden Mark unseres Nationalvermögens in Anspruch nahm. — Bei den Betriebserweiterungen wurde keineswegs so waghalsig vorgegangen wie vor sechs und sieben Jahren, sondern man paßte die Vergrößerung nur den dringendsten Bedürfnissen an und suchte mit den vorhandenen Einrichtungen den ge-

steigerten Anforderungen nach Möglichkeit nachzukommen. Die traurigen Erfahrungen während der letzten Krise haben unsere Industrie in dieser Beziehung zur größten Vorsicht angeleitet und werden aller Voraussicht nach auch in Zukunft einen nachhaltigen Einfluß auf die Zügelung des Unternehmungsgeistes ausüben.

Fassen wir nunmehr unsere Ausführungen über den letztjährigen Geschäftsgang zusammen, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Produktion einen bisher unerreichten Umfang annahm, dem aber leider ein entsprechender Geschäftsgewinn nicht gegenübersteht. Der Hauptgrund hierfür lag in einer Aufwärtsbewegung der Rohmaterialienpreise, die ebenso wie die Preishöhe selbst in der Wirtschaftsgeschichte ohnegleichen dasteht. Es ist nun leicht einzusehen, daß unsere Industrie dieser Bewegung gegenüber einen sehr schweren Stand hatte, da sie leider nur über sehr wenige Kartelle verfügt, die eine richtige Preisregulierung durchführen können; es sind dies die Verkaufsstelle der vereinigten Glühlampen-Fabrikanten, deren Satzungen in der vom Reichsamt des Innern dem Reichstage unterbreiteten Denkschrift über das Kartellwesen veröffentlicht worden sind, und eine lose

Vereinigung einer Anzahl von Dynamomaschinen- und Elektromotoren-Fabriken. Den beiden letzten Gemeinschaften gelang es, mäßige Teuerungszuschläge durchzusetzen, während die übrigen Spezialindustrien trotz aller Bemühungen sich zu einem gemeinsamen Vorgehen nicht durchzuringen vermochten. Es mußte daher den einzelnen Firmen überlassen bleiben, je nach dem Einfluß der erhöhten Rohmaterialienpreise auf die Gesteigungskosten der Fertigfabrikate Preiserhöhungen vorzunehmen. Verschiedene Produzenten realisierten diese Bestrebungen, der Rest mußte sich mit der Möglichkeit trösten, durch Verbesserung der Fabrikationseinrichtungen und durch gesteigerten Umsatz den Mehraufwand für Rohstoffe wenigstens teilweise wieder einzubringen. Hoffentlich zwingen die voraussichtlich noch länger anhaltende Hausbewegung auf dem Rohmaterialienmarkte und die Steigerung der Arbeitslöhne unsere Industriellen recht bald zu einem engeren Zusammenschlusse, um von Fall zu Fall eine gesunde Preisbemessung durchzuführen.

Dem statistischen Teil entnehmen wir, als für unsere Leser besonders bemerkenswert, die beiden nachfolgenden Tabellen.

I. Uebersicht über die Entwicklung der elektrischen Bahnen in Deutschland.

	1. August 1896	1. Sept. 1897	1. Sept. 1898	1. Sept. 1899	1. Sept. 1900	1. Okt. 1901	1. Okt. 1902	1. Okt. 1903	1. Okt. 1904
Hauptzentren für elektrische Bahnen . . . . . Zahl	42	56	68	88	99	113	125	134	140
Streckenlänge . . . . . km	582	957	1 429	2 048	2 868	3 099	3 388	3 692	3 791
Geleislänge . . . . . km	854	1 355	1 939	2 812	4 254	4 548	5 151	5 500	5 670
Motorwagen . . . . . Stück	1 571	2 255	3 190	4 504	5 994	7 290	8 365	8 702	9 034
Anhängewagen . . . . . Stück	989	1 601	2 128	3 138	3 962	4 967	5 954	6 190	6 477
Leistung der elektrischen Maschinen . . . . . KW.	18 560	24 920	33 333	52 509	75 608	108 021	120 776	133 151	133 326
Leistung der f. Bahnbetrieb verwendeten Akkumulatoren . . . . . KW.	—	—	5 118	13 532	16 890	25 531	30 052	38 736	39 809

II. Zahl der Elektrizitätswerke, unter Berücksichtigung der verschiedenen zur Anwendung kommenden Betriebskräfte.

Betriebskraft	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Dampf . . . . .	99	151	218	290	382	463	509	552	570	630
Wasser . . . . .	41	45	52	55	74	73	84	98	109	125
Gas . . . . .	5	6	14	21	29	39	52	61	94	124
Wasser und Dampf . . . . .	19	45	76	103	144	170	193	196	208	219
Wasser und Gas . . . . .	1	3	4	4	5	5	7	10	16	18
Dampf und Gas . . . . .	3	4	3	2	2	1	4	4	10	20

Ueber die in Tabelle II für das Jahr 1904 gemachten Angaben veröffentlicht die „Elektrotechnische Zeitschrift“ in ihrer Ausgabe vom 15. Februar d. J. Näheres. Nach dieser Zusammenstellung, die den Stand vom 1. April 1905 wiedergibt, hat man unter den Elektrizitätswerken nur solche Stromerzeugungsanlagen in Deutschland zu verstehen, die, für ihre Leitungen öffentliche Straßen und Wege benutzend, entweder ganze Ortschaften oder größere Teile von solchen mit elektrischem Strom für Licht- und Kraftzwecke versorgen oder anderen öffentlichen Zwecken dienen. Blockstationen und Einzelanlagen sind in die Aufstellung nur dann aufgenommen worden, wenn sie die öffentliche Beleuchtung in demselben oder einem benachbarten Orte mit versehen oder unter Benutzung des Straßenlandes Strom an Private abgeben. Die Statistik umfaßt 1175 Werke, die sich auf 1133 Ortschaften verteilen und deren Leistung bei den verschiedenen Systemen aus folgender Tabelle zu ershen ist:

System	Anzahl der Werke	Leistung der Maschinen in Kilowatt	Leistung der Akkumulatoren in Kilowatt	Gesamtleistung in Kilowatt
Gleichstrom mit Akkumulatoren . . . . .	929	231596	81462	313058
Gleichstrom ohne Akkumulatoren . . . . .	44	2960	—	2960
Wechselstrom (ein- und zweiphasig) . . . . .	43	38718	460	39178
Drehstrom . . . . .	75	87666	1640	89306
Monozykl. Generatoren . . . . .	2	1030	152	1182
Gemischtes System:				
Dreh- u. Gleichstrom	66	146756	23780	170536
Wechsel- u. Gleichstr.	16	8768	882	9650
	1175	517494	108376	625870

Die Betriebskraft war Dampf bei 630 Werken (mit einer Gesamtleistung der Maschinen von 411 716 KW.), Wasser bei 125 Werken (mit 15 582 KW.), Gas bei 124 Werken (mit 11 120 KW.), der Dieselmotor bei 8 Werken (mit 1260 KW.), Elektrizität von einem fremden Betriebe bei 7 Werken (mit 2380 KW.), Wind bei 1 Werke (mit 220 KW.), Wasser und Dampf bei 219 Werken (mit 61 692 KW.), Wasser und Gas bei 18 Werken (mit 1572 KW.), Dampf und Gas bei 20 Werken (mit 5167 KW.), Wasser und Benzinmotor bei 6 Werken (mit 180 KW.), Wasser und Dieselmotor bei 2 Werken (mit 120 KW.), Wasser, Dampf und Gas bei 4 Werken (mit 625 KW.), Gas, Dampf und Benzin bei 2 Werken (mit 120 KW.), Wasser, Dampf und Benzin bei 1 Werke (mit 70 KW.), und endlich Elektrizität (von einem andern Betriebe) und Dampf bei 8 Werken (mit 5670 KW.).

Von den gezählten 1175 Werken hatten 670 eine Maschinenleistung bis zu 100 KW., 359 von 101 bis 500, 63 von 501 bis 1000, 32 von 1001 bis 2000, 27 von 2001 bis 5000, und 24 von mehr als 5000. 53 Werke gab es, die eine Gesamtleistung von 2000 KW. und darüber hatten; sie verteilen sich auf 40 Städte und weisen zusammen eine Leistung von 330 203 KW. oder 53 % der Gesamtleistung aller Elektrizitätswerke in Deutschland auf. Das Anwachsen der Anschlußwerte in sämtlichen Werken zeigen die nachstehenden Ziffern: Während im Jahre 1895 die Anzahl der angeschlossenen 50-Watt-Glühlampen (oder deren Äquivalent) bei 180 Werken 602 986 und die der angeschlossenen 10-Ampère-Bogenlampen 15 396 Stück betrug, beliefen sich die ersteren im Jahre 1900 bei 652 Werken auf 2 623 893, im Jahre 1905 bei 1175 Werken auf 6 301 718 Stück, die letzteren auf 50 070 bzw. 121 912 Stück. Die Leistungsfähigkeit der angeschlossenen Motoren stieg von 10 254 P. S. im Jahre 1895 auf 106 368 P. S. im Jahre 1900 und 310 428 P. S. im Jahre 1905; während sich also die Anzahl der Werke von 1895 bis 1905 auf das 6½ fache vermehrt hat, kann man für denselben Zeitraum eine Zunahme in der Leistung der angeschlossenen Motoren um das 30 fache feststellen, und zwar ist der Verbrauch von elektrischem Strom zu Kraftzwecken verhältnismäßig viel bedeutender gewachsen als die Benutzung zu Beleuchtungszwecken.

#### Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Februar 1906: 437 559 t (Rohstahlgewicht), bleibt demnach hinter dem Januarversand (459 833 t) um 22 274 t oder 4,84 % zurück. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Februar nur 24 Arbeitstage hatte, so daß der Versand für den Arbeitstag im Februar 18 232 t beträgt gegen 17 686 t im Januar. Der Versand übertrifft den Februarversand des Vorjahres (320 890 t) um 116 669 t oder 36,36 %.

An Halbzeug wurden im Februar versandt 156 512 t gegen 175 962 t im Januar d. J. und 121 905 t im Februar 1905; an Eisenbahnmateriale 155 671 t gegen 154 859 t im Januar d. J. und 118 701 t im Februar 1905 und an Formeisen 125 376 t gegen 129 012 t im Januar d. J. und 80 284 t im Februar 1905.

Der Februarversand von Halbzeug bleibt also hinter dem des Vormonates um 19 450 t zurück, der von Formeisen um 3 636 t, während der von Eisenbahnmateriale den des Vormonates um 812 t übertrifft. Gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1905 wurden im Februar mehr versandt an Halbzeug 34 607 t = 28,39 %, an Eisenbahnmateriale 36 970 t = 31,15 % und an Formeisen 45 092 t = 56,17 %.

Der Gesamtversand in Produkten A betrug vom 1. April 1905 bis 28. Februar 1906: 4 943 980 t und übersteigt die Beteiligungsziffer für elf Monate um 8,03 % und den Gesamtversand der gleichen Vorjahrs-

zeit (4 111 157 t) um 832 823 t oder 20,82 %. Von dem Gesamtversand April 1905/Februar 1906 entfallen auf Halbzeug 1 818 727 t (1904/05: 1 467 972 t), auf Eisenbahnmateriale 1 562 646 t (1904/05: 1 272 104 t) und auf Formeisen 1 562 607 t (1904/05: 1 371 081 t). Der Gesamtversand an Halbzeug ist also gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 350 755 t oder 19,29 % höher, in Eisenbahnmateriale um 290 542 t oder 18,59 % und in Formeisen um 191 526 t oder 12,26 %. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahnmateriale	Formeisen
	t	t	t
1905 Februar . .	121 905	118 701	80 284
März . . . .	175 396	147 844	147 684
April . . . .	157 758	120 803	150 622
Mai . . . . .	169 539	152 159	171 952
Juni . . . . .	151 789	145 291	144 709
Juli . . . . .	146 124	120 792	147 271
August . . . .	170 035	121 134	142 998
September . .	170 815	133 868	146 079
Oktober . . . .	177 186	156 772	132 996
November . . .	173 060	145 758	119 641
Dezember . . .	169 946	155 538	151 951
1906 Januar . .	175 962	154 859	129 012
Februar . . . .	156 512	155 671	125 376

#### Stahlwerks-Verband.

Für die Beiratssitzung vom 22. März 1906 lagen verschiedene Anträge auf Erhöhung der Beteiligungsziffern von einzelnen Produkten B vor. Für Produkte IVe (Eisenbahnachsen, Schmiedestücke usw.) wurde mit Rücksicht auf den großen Bedarf der Schiffswerften und Bahnen eine Erhöhung von 10 % beschlossen. Die übrigen Anträge wurden zurückgestellt. — Ueber die Geschäftslage wurde folgendes berichtet: Die Beschäftigung der Werke in Halbzeug ist sehr flott; es ist erforderlich, daß sich die Ablieferungen der Werke auf der bisherigen Höhe halten, um den Anforderungen der Verbraucher gerecht werden zu können. Der Verkauf für das dritte Quartal wurde zu den gleichen Preisen wie für das zweite Quartal freigegeben. Die Ausfuhrvergütung für das dritte Quartal wurde auf 5 % für die Tonne Halbzeugverbrauch festgesetzt. Vom Auslande erfolgte der Abruf in lebhafter Weise. Wenn auch im allgemeinen in der Verkaufstätigkeit etwas mehr Ruhe eingetreten ist, und die Abnehmer in bezug auf neue Abschlüsse über das erste Halbjahr hinaus eine etwas abwartende Stellung einnehmen, so wird doch die Marktlage als durchaus gesund beurteilt. Für das erste Halbjahr gibt der Stahlwerks-Verband wegen der starken inländischen Nachfrage überhaupt keine Auslandsofferten mehr heraus. — In Eisenbahnmateriale sind die Werke sehr gut beschäftigt; die vorliegenden Auftragsmengen sind ganz erheblich größer als im vergangenen Jahre. Die Lieferungsverpflichtungen in schwerem Materiale sind für die nächsten Monate sehr beträchtlich, hauptsächlich infolge der starken Anforderungen der preussischen Staatsbahnen für das zweite Quartal. Das Rillenschienen-geschäft hat sich günstig entwickelt; es konnten bedeutende Aufträge zu befriedigenden Preisen hereingenommen werden. In Gruben- und Feldbahnschienen ist der Eingang von Spezifikationen nach wie vor gut. Das Auslandsgeschäft in schwerem Materiale hat sich, sowohl was Mengen als auch Preise betrifft, andauernd günstig gestaltet. In Rillenschienen liegen ebenfalls befriedigende Auslandsaufträge vor. — Der Verkauf von Formeisen im Inlande war bisher durchaus befriedigend und normal. Die Lager des deutschen Großhandels sind nirgends größer als in der gleichen Vorjahrszeit, teilweise sogar geringer als im März 1905. Der Eingang von Spezifikationen ist zurzeit sehr lebhaft. Von allen wichtigen Abnahmebezirken wird

eine gute Bautätigkeit in Aussicht gestellt. Das Auslandsgeschäft ist seither befriedigend verlaufen und der Bedarf dürfte sich mindestens im Umfange des vergangenen Jahres, in einigen Ländern sogar darüber hinaus bewegen. Die Auslandsspezifikationen gehen lebhaft ein.

#### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Aus dem Geschäftsbericht, welcher in der Zechenbesitzer-Versammlung am 15. März zur Verlesung gelangte, teilen wir folgendes mit:

Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen belief sich im Januar auf 6 577 174 t und im Februar auf 6 139 473 t. Auf die Beteiligung der Zechen im Syndikat sind hiervon 5 597 298 t = 85,11 % bzw. 5 262 184 t = 85,71 % des Gesamtabsatzes anzurechnen.

Die lebhaftige Tätigkeit, welche sich in dem verflossenen Jahre, namentlich in der zweiten Jahreshälfte, erfreulicherweise auf fast allen Gebieten des heimischen Erwerbslebens bemerklich machte und einen starken Bedarf an Brennmaterialien zur Folge hatte, hat in den Berichtsmonaten keine Unterbrechung erfahren. Die in den Monaten Januar und Februar des laufenden Jahres an das Syndikat herangetretenen Anforderungen haben sich, abgesehen von Hausbrandkohlen, deren Absatz infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit und infolge des milden Wetters eine Abschwächung aufweist, auf alle Kohlensorten erstreckt. Insbesondere waren die Abrufe der Eisenindustrie fortgesetzt außerordentlich hoch, was allerdings zum Teil seinen Grund darin haben mag, daß die Verbraucher bestrebt waren, die durch die Kohlenknappheit in den Herbstmonaten entstandenen Ausfälle auszugleichen; ferner werden auch die durch die neuen Handelsverträge am 1. März d. J. eingetretenen Aenderungen in den Zollverhältnissen in der letzten Zeit auf die Steigerung der Erzeugung für die Ausfuhr fördernd eingewirkt haben.

Der Koksversand war in den beiden Berichtsmonaten außerordentlich stark; er machte im Januar 95,21 %, im Februar 93,65 % der Beteiligung aus. Während im Januar unter Zuhilfenahme der ansehnlichen Lagerbestände auf den Zechen die vorliegenden Aufträge im großen und ganzen pünktlich erledigt werden konnten, blieben im Februar die Lieferungen — besonders in Brech- und Siebkoks — nicht unerheblich hinter den angeforderten Mengen zurück. Ebenso weist der Briquetversand eine Zunahme auf. Im Januar wurden 89,6 %, im Februar d. J. 91,16 % der Beteiligung abgesetzt. Die Wagengestellung im Ruhrrevier war wesentlich besser als in den vorhergegangenen Monaten. Den außerordentlich hohen Anforderungen, welche der starke Kohlen-, Koks- und Briquetversand an den Eisenbahnwagenpark stellte, ist im Januar bei einer Gestellung von insgesamt 559 134 Wagen bis auf 8838 Wagen, und im Februar bei einer Gestellung von 524 169 Wagen bis auf 1635 genügt worden. Die arbeitstägliche Durchschnittsgestellung betrug im Januar 21 927, im Februar 22 305 Wagen zu 10 t, eine Leistung, wie sie in solcher Höhe bisher noch nicht erreicht worden ist und die um so mehr Anerkennung verdient, als die Vermehrung des Wagenparks unbestrittenermaßen hinter der Verkehrszunahme zurückgeblieben ist. Zu erheblichen Klagen hat indessen die Wagengestellung für den Koksversand Veranlassung gegeben, da sich vielfach ein empfindlicher Mangel an Koks Wagen geltend machte.

Der Verkehr auf dem Rhein war im allgemeinen recht günstig. Die Schifffahrt nach dem Oberrhein war zwar Anfang Februar durch den niedrigen Wasserstand etwas beeinträchtigt; dieser besserte sich aber gegen das Monatsende, so daß alsbald der durchgehende Verkehr bis Straßburg aufgenommen werden konnte. Es betrug die Bahnzufuhr nach den Häfen Duisburg-Ruhrort im Januar 1906 759 938 t und im Februar 827 856 t.

#### Die Lage des Roheisengeschäftes.

Seit unserem letzten Berichte sind Aenderungen in der Verfassung des heimischen Roheisenmarktes kaum eingetreten. Die Abrufungen auf getätigte Abschlüsse sind eher noch lebhafter geworden, dagegen üben die Gießereien wegen neuer Abschlüsse gegenwärtig eine gewisse Zurückhaltung, die begründet ist in der noch nicht völlig geklärten politischen Lage und der dadurch hervorgerufenen Unsicherheit an der Effektenbörse. In Puddel-, Stahl-, Bessemer- und Walzengußeisen ist vom Syndikat der Verkauf für das dritte Vierteljahr 1906 zu den seitherigen Preisen aufgenommen. Nach den neuesten Berichten aus England bleibt dort, trotz der erheblichen Abnahme der Warrantvorräte und der fortdauernden regen Ausfuhr, der Roheisenmarkt, bei ausgesprochener Zurückhaltung der Verbraucher, schwach. Cleveland-Roheisen Nr. 3 schwankt zwischen 48 s 6 d und 49 s 3 d. Man erwartet jedoch für die nächste Zeit eine Besserung des Marktes, zu dessen Stärkung wesentlich das Abnehmen der Vorräte in den öffentlichen Lagerhäusern beiträgt, ein Zeichen dafür, daß die Erzeugung den Verbrauch nicht mehr übersteigt.

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

Die Hauptversammlung vom 15. Februar d. J. beschloß, den Verein in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umzuwandeln und das Syndikat auf dieser Grundlage bis zum 30. Juni 1910 zu verlängern.

#### Aachener Hütten-Actien-Verein zu Rothe Erde bei Aachen.

Der Geschäftsbericht für 1905 erwähnt zunächst die ungünstigen Einflüsse des großen Bergarbeiterausstandes zu Beginn des Jahres und bemerkt dann, daß die anfangs geringfügig erschienenen Mängel an den elektrischen Einrichtungen des neuen Stahlwerkes, das am 1. Februar 1905 in Betrieb genommen wurde, sich als sehr störend erwiesen haben, zumal da die Walzwerke in Mitleidenschaft gezogen wurden. Die Beseitigung der Fehler, mit der zugleich eine Vergrößerung der Walzwerksanlagen begonnen wurde, um diese der Leistungsfähigkeit des Stahlwerkes anzupassen, nahm viel Zeit in Anspruch; erst in den letzten Monaten des Berichtsjahres war daher ein regelmäßiges Arbeiten möglich. Der Betrieb der Gruben und Hochöfen in Esch und Deutsch-Oth verlief im allgemeinen ohne nennenswerte Störungen; in Deutsch-Oth wurde am 6. November zur Deckung des stärkeren Bedarfes an Roheisen der dritte Hochofen angeblasen. Die Erzförderung betrug 1 824 104 t (gegen 871 734 t im zweiten Halbjahre 1904), die Roheisenproduktion 487 943 (225 460) t, die Rohstahlerzeugung 362 598 (169 891) t, die Produktion der Eisengießerei in Rothe Erde 10 702 (4853) t, die Produktion des Kalkwerkes Büsbach 36 203 (17 401) t und die Herstellung von Schlackenmehl 79 053 t. Die Arbeiterzahl belief sich im Jahre 1905 auf durchschnittlich 6644 (1904: 6366) Mann. — Der Bruttogewinn nach der Verrechnung in der Interessengemeinschaft mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft und dem Schalker Gruben- und Hüttenverein beläuft sich auf 6 316 393,13  $\mathcal{M}$ ; nach Abzug von 302 481,41  $\mathcal{M}$  für Zinsen, 6671,85  $\mathcal{M}$  für zweifelhafte Forderungen und 2782  $\mathcal{M}$  für Kursausgleich, sowie nach Abschreibungen in Höhe von 2 150 000  $\mathcal{M}$  stellt sich der Reingewinn auf 3 854 457,87  $\mathcal{M}$ .

#### Aktien-Gesellschaft Buderus'sche Eisenwerke zu Wetzlar.

Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1905 betrug die Eisensteinförderung unter Einschluß der Lollarer Gruben 162 818 t gegenüber

176 862 t im vorhergehenden Jahre, also 14 044 t weniger; im ersten Halbjahre standen der Gesellschaft fremde Erze so reichlich zur Verfügung, daß die Leistung der eigenen Gruben eingeschränkt werden konnte. Von den Hochöfen waren auf der Georgshütte und Mainwaserhütte je einer, auf der Sophienhütte zwei im Betriebe. Sie erzeugten zusammen 124 944 t Roheisen (i. V. 119 786 t). Der Roheisenabsatz einschließlich des Selbstverbrauches belief sich auf 126 206 (116 458) t, der Bestand verringerte sich im Laufe des Jahres um 1262 t. Der Verkauf von Schlackensand und Schlackenmehl, ebenfalls einschließlich des Selbstverbrauches, stellte sich auf 94 300 (84 770) t, der Absatz von Schlackensteinen auf 12 826 200 (14 566 800) Stück. Die Leistungsfähigkeit der Röhrengießerei konnte, obwohl diese etwa 3000 t Röhren ausführte, noch nicht zur Hälfte ausgenutzt werden; die übrigen Gießereien waren gut beschäftigt. Die Vorräte an Gießereierzeugnissen nahmen während des Jahres um 734 t ab. Das Zementwerk lieferte 81 303 (26 779) t Zement; verkauft wurden 28 504 (28 511) t, davon 11 100 t an Behörden. Die Verlust- und Gewinnrechnung zeigt auf der einen Seite 425 999,87  $\mathcal{M}$  für Handlungskosten, 81 452,36  $\mathcal{M}$  Kosten für die Verschmelzung mit der Aktiengesellschaft Eisenwerke Lollar, 278 717,50  $\mathcal{M}$  für Anleihezinsen, 1 003 977,18  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen und 400 000  $\mathcal{M}$  für Rücklagen, auf der andern Seite einen Betriebsüberschuß von 2 967 016,79  $\mathcal{M}$  und 27 850,86  $\mathcal{M}$  für Zinsen und nachträgliche Eingänge auf abgeschriebene Forderungen, so daß sich unter Berücksichtigung des Vortrages von 12 414,50  $\mathcal{M}$  aus 1904 ein Reingewinn von 817 135,24  $\mathcal{M}$  ergibt. Es wird vorgeschlagen, hiervon 40 236,04  $\mathcal{M}$  für die gesetzliche Rücklage zu verwenden, 78 207,50  $\mathcal{M}$  an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte zu vergüten, 20 000  $\mathcal{M}$  der Unterstützungsrücklage zuzuführen, 30 000  $\mathcal{M}$  für Belohnungen an Beamte und für gemeinnützige Zwecke bereitzustellen und 630 000  $\mathcal{M}$  (= 6 % des Aktienkapitals) als Dividende zu verteilen. Im neuen Geschäftsjahre soll u. a. auf der Sophienhütte ein dritter Hochofen errichtet und für die elektrische Kraftanlage eine neue 700 P. S.-Gasmaschine beschafft werden.

#### Aktion-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein zu Gelsenkirchen.

Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1905 mitteilt, standen während dieses Zeitraumes von den sechs Hochöfen, welche die Gesellschaft in Gelsenkirchen besitzt, vier im Feuer; der fünfte Ofen wurde Anfang Dezember angeblasen. In Hochfeld waren acht Monate lang zwei, die übrige Zeit des Jahres sämtliche drei Hochöfen im Betriebe. Die durchschnittliche Arbeiterzahl auf beiden Anlagen belief sich auf insgesamt 1115 Mann. Die Herstellung von Gießereierzeugnissen hat im Vergleich zum Jahre 1904 teils infolge größerer Aufträge des Auslandes, teils infolge regerer Nachfrage im Inlande zugenommen. Die Zahl der Arbeiter der Gießereiabteilung betrug im Durchschnitt 1368. Die Kohlenförderung der Zeche Pluto stellte sich auf 1 015 643 t, die Kokserzeugung ergab 279 110 t. Die Belegschaft beider Schächte der Zeche hatte eine Stärke von 4257 Mann. An Ziegelsteinen wurden im Berichtsjahre 5 090 950 Stück hergestellt. Die Immobilien- und Mobilien-Konten weisen Abgänge im Betrage von 1338,47  $\mathcal{M}$  auf, denen Zugänge in Höhe von 3 344 615  $\mathcal{M}$  gegenüberstehen, darunter allein 1 737 430,05  $\mathcal{M}$  bei der Hochofenanlage und Seilbahn der Abteilung Gelsenkirchen. An Geschäftskosten wurden im Laufe des Jahres insgesamt 442 723,26  $\mathcal{M}$  verbucht. Der Bruttogewinn nach der Verrechnung in der Interessengemeinschaft mit der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. und dem Aachener Hütten-Aktien-Verein Rothe Erde beträgt

6 685 902,48  $\mathcal{M}$ , die folgendermaßen zu verwenden vorgeschlagen wird: für Abschreibungen 2 300 000  $\mathcal{M}$ , für Rückstellungen 1 050 000  $\mathcal{M}$ , für den Unterstützungsfonds 150 000  $\mathcal{M}$ , für gemeinnützige Zwecke 50 000  $\mathcal{M}$ , für den Spezialreservofonds 156 795,10  $\mathcal{M}$ , für die satzungsmäßig zu zahlenden Tantiemen 102 844,28  $\mathcal{M}$  und für Dividende 27 1/2 % des Aktienkapitals oder 2 805 000  $\mathcal{M}$ ; es verbleiben alsdann zum Vortrag auf neue Rechnung noch 71 263,11  $\mathcal{M}$ .

#### Blechwalzwerk Schulz-Knauß, Akt.-Gesellschaft, zu Essen.

Wie der Bericht des Vorstandes über das letzte Geschäftsjahr hervorhebt, hatte die Ende 1904 erfolgte Auflösung des Grobblechverbandes ein erhebliches Sinken der Preise namentlich für Kesselmaterial im Gefolge; doch ermöglichte die im folgenden Frühjahr einsetzende lebhaftere Nachfrage, den geldlichen Ausfall durch eine wesentlich gesteigerte Erzeugung wieder auszugleichen, wobei allerdings größere Lieferungen ins Ausland sich als notwendig erwiesen. Der Versand an Fertigfabrikaten stieg gegen das vorhergehende Jahr um etwa 6200 t und belief sich auf 35 222 t, sowie 20 050 t Nebenerzeugnisse. Die Einnahme hierfür betrug insgesamt 7 907 014,30  $\mathcal{M}$ . Für die Vervollkommnung der Werkseinrichtungen und für Neuanlagen wurden 160 187,08  $\mathcal{M}$  aufgewendet, darunter allein 147 458,41  $\mathcal{M}$  für neue Maschinen usw. Der Gewinn erreicht den Betrag von 522 814,56  $\mathcal{M}$ . Hier von werden 180 187,08  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen, 15 432,55  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen und 300 000  $\mathcal{M}$  zur Verteilung einer Dividende von 7 1/2 % (1904: 6 %) verwendet; 27 194,93  $\mathcal{M}$  bleiben alsdann auf neue Rechnung vorzutragen. Der Bericht erwähnt noch, daß am 19. Dezember 1905 50 Jahre seit Bestehen des Werkes verflossen waren.

#### Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, A.-G. in Zabrze.

Nach dem Geschäftsberichte förderten die Eisenerzgruben der Gesellschaft im Jahre 1905 8926 t Brauneisenerze und die Kohlengruben 1 072 251 t Kohlen; von diesen wurden 299 007 t in den eigenen Werken verbraucht und 771 676 t verkauft. Die Kalksteinbrüche lagen wiederum still. Die Koksanstalt lieferte außer 2950 t, die als Bestand aus dem vorhergehenden Jahre vorhanden waren, 164 087 t Koks, und an Nebenprodukten 7530 t Steinkohlenteer, 576 t Dickteer und 2514 t Ammoniaksalz. Von dem Koks wurden 91 498 t im Werkbetriebe verwendet und 74 839 t an Fremde abgegeben. Von den Hochöfen standen nur zwei im Feuer; sie stellten zusammen 63 700 t, d. h. im Durchschnitt jeder täglich 85,85 t Roheisen her. Da zu Beginn des Geschäftsjahres noch ein Vorrat von 8949 t Roheisen zu verzeichnen war, so konnten 17 015 t an die eigenen Gießereien abgegeben, 52 161 t verkauft und 3473 t gelagert werden. Die Eisengießereien lieferten im Verein mit der Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede 23 194 t fertiger Ware, die Ziegeleien 1 107 150 Stück gewöhnliche und 2 603 000 Stück Schlackenziegel. — Die Handlungskosten betragen 566 302,88  $\mathcal{M}$ . Der Reingewinn beläuft sich unter Berücksichtigung des Saldo von 19 166,95  $\mathcal{M}$  aus dem Jahre 1904 auf 3 539 205,46  $\mathcal{M}$ . Hiervon gehen für Abschreibungen 1 990 300  $\mathcal{M}$  ab, so daß noch 1 548 905,46  $\mathcal{M}$  verbleiben, die wie folgt verteilt werden: 60 338,76  $\mathcal{M}$  als Tantiemen, 56 301,72  $\mathcal{M}$  zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter und 1 412 964  $\mathcal{M}$  (= 14 % des Aktienkapitals) als Dividende.

#### Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft zu Rheinlbe bei Gelsenkirchen.

Das Geschäftsjahr 1905, das erste seit Beginn der Interessengemeinschaft mit dem Aachener Hütten-



Aktien-Verein\* und dem Schalker Gruben- und Hüttenverein, ergab einen Rohertrag von 26 798 868,18  $\mathcal{M}$  (darunter 5 806 974,13  $\mathcal{M}$  Einnahmen aus den Beteiligungen bei anderen Gesellschaften) und nach Abzug aller Unkosten sowie der Abschreibungen in Höhe von 6 411 829,07  $\mathcal{M}$  einen Reingewinn von 13 744 210,53  $\mathcal{M}$ . Der Generalversammlung wird vorgeschlagen, hiervon 300 000  $\mathcal{M}$  der Spezialreserve und 100 000  $\mathcal{M}$  dem Beamten-Unterstützungsfonds zu überweisen, 254 210,53  $\mathcal{M}$  als Tantieme für den Aufsichtsrat zu verwenden und 13 090 000  $\mathcal{M}$  (d. i. 11 % des ab 1. Januar 1905 dividendenberechtigten Aktienkapitals von 119 000 000  $\mathcal{M}$ ) als Dividende zu verteilen. Das jetzige, für 1906 dividendenberechtigte Aktienkapital der Gesellschaft beläuft sich auf 130 000 000  $\mathcal{M}$ .

\* Vergl. die besonderen Berichte über beide Gesellschaften in dieser Nummer.

### The Sloss-Sheffield Steel and Iron Company.

Das am 30. November 1905 abgeschlossene Geschäftsjahr erbrachte bei einem Bruttoerlöse von 5 747 074  $\mathcal{G}$  nach Abzug aller Ausgaben (darunter 844 000  $\mathcal{G}$  für Dividendenzahlungen) einen Reingewinn von 361 079  $\mathcal{G}$ , durch den sich der Ueberschuß des Vorjahres auf 2 691 479  $\mathcal{G}$  erhöht. Die Erzeugung der Hochöfen blieb zwar hinter der des Jahres 1904 um 20 000 tons zurück, übertraf aber die Produktion der früheren Jahre um mehr als 72 000 tons. Der Rückgang hatte seinen Grund sowohl in einer geringeren Beschäftigung der Werke als auch in einer ungenügenden Zufuhr der Rohmaterialien seitens der Eisenbahnen. Wagenmangel war es auch, der zu Einschränkungen in der Förderung der Kohlenzechen der Gesellschaft nötigte und ein Anwachsen der Roh-eisenvorräte im Laufe des Jahres zur Folge hatte. Die Bilanz sowie die Gewinn- und Verlust-Rechnung lassen eine günstige Entwicklung der Gesellschaft erkennen.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Ditges,\* Rudolf: Der deutsche Schiffbau 1905. (Sonderabdruck aus dem „Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1906“.)

Die Bilsteinhöhlen bei Warstein in Westf. nach Dr. Emil Carthaus, nebst einem Anhang, enthaltend u. a.: Die alte Waldschmiede am Bilsteinfelsen. Neubearbeitet von Ph. Koster\* in Warstein.

Nachrichten der Siemens-Schuckert-Werke\* G. m. b. H. und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft. 1905.

Schreiber,\* Hans: Brenntorf- und Torfstreuindustrie in Skandinavien. (Sonderabdruck aus der „Oesterreichischen Moorzeitschrift“.)

Steinhart,\* O. J.: Notes on Metals and their Ferro-Alloys used in the Manufacture of Alloy Steels. (Excerpt from the „Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy“. Vol. XV.)

Vambora, R., und Schraml,\* F., in Pöfbram: Die direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme mit Hilfe der Pitot-Röhren. (Sonderabdruck a. d. „Berg- und Hüttenm. Jahrb. der k. k. montan. Hochschulen zu Leoben u. Pöfbram“. 54. Bd., H. 1.)

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Baum, F., Kommerzienrat, Wiesbaden, Bierstadter Straße 20.

Bousse, E., Ingenieur, Berlin W. 15, Uhlandstr. 53.

Brauns, Hugo, Ingenieur, Inhaber des Eisenwerks Hugo Brauns, Dortmund, Elisabethstr. 9.

Fehring, Theodor, Ingenieur, Wiener Neustadt, Kollonitschgasse 7.

Genzmer, R., Stahlwerksdirektor der Oberschlesischen Eisenindustrie Julienhütte, Bobrek O.-S.

Göttig, Ernst, Düsseldorf, Capellstr. 4.

Heinrich, Hugo, Ingenieur, Direktor der Zwickauer Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Zwickau i. S.

Hlawatschek, Max, Ingenieur der Südbahn-Werkstätten, Marburg a. D., Steiermark.

Horn, Fritz, Hüttendirektor a. D., Berlin W. 30, Motzstraße 31.

Junghänel, Adolf, Direktor der Gewerkschaft Apfelbaumer Zug, Brachbach a. Sieg.

Kaiser, Ed. Wilh., Hütteningenieur, Görlitz, Bahnhofstraße 33<sup>11</sup>.

Kutschka, Karl, Oberingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Buergerstr. 4.

Lebedeff, Alexis, Hütteningenieur, Alexandrowsky-Prospekt 15, St. Petersburg.

Lueg, E., Prokurist der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf, Rosenstr. 55.

de Maré, Baltzar E. L., Superintendent of the Open Hearth Department, Midvale Steel Company, Philadelphia, U. S. A.

Poeh, Karl, Direktor des Stahlwerks der Ternitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Ternitz a. d. Südbahn, N.-Oesterreich.

Rohrer, Hans, Ingenieur, Chef der Konstruktionswerkstätte der Burbacher Hütte, Burbach a. Saar.

Schneefuß, Ernst, Ingenieur der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Stapf, Thomas, Ingenieur, Generaldirektor der Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Ternitz a. d. Südbahn, N.-Oesterreich.

Steinweg, Max, Ingenieur, Hochofenwerk Lübeck, Lübeck.

Stephan, M., Betriebsingenieur, Poldihütte, Kladno in Böhmen.

Thomas, Paul, Ingenieur, Direktor der Preß- und Walzwerks-Akt.-Ges., Düsseldorf-Reicholz, Düsseldorf, Beethovenstr. 17.

Wernld, J., Dipl.-Ingenieur, Differdingen, Luxemburg.

Woenckhaus, Paul, Mitinhaber der Firma Märkische Kalt- und Warmsägenfabrik G. m. b. H., Woenckhaus & Lindemann, Hagen, Eckeseyerstr. 34.

Wuest, Ernst, Gießerei-Ingenieur, Betriebschef der Eisengießerei Nürnberg-Mögeldorf, Gebr. Decker, Nürnberg, Badstr. 6.

Zorkóczy, Samuel, Betriebsdirektor des Eisen- und Stahlwerks, Ozd, Ungarn.

#### Neue Mitglieder.

Berg, P. Torsten, Ingenieur, Strandvägen 1, Stockholm.

von Breuer, Josef, Zentralinspektor, Chef des Hütteninspektorates der Priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahngesellschaft, Resicza, Südungarn.

Buch, Paul, Prokurist der Firma Julius Buch, Longeville-Metz.

Henneberg, E., Kommerzienrat, Vorsitzender des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte e. V., Freienwalde a. O.

Herling, Adolf, Direktor der Moselhütte, Maizières, Kr. Metz.

Hirschland, Franz Herbert, Dr.-Ing., Essen, Kettwigerstr. 42.

*Kettel, Anton*, Diplom-Ingenieur, Assistent am Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule, Aachen, Prinzenhofstr. 27.

*Klotzbach, Arthur*, Prokurist des Roheisen-Syndikats, Düsseldorf, Bahnstraße 63.

*Kraushaar, Carl*, Dipl.-Ingenieur, Betriebsassistent der Rhein. Stahlwerke, Duisburg-Ruhrort, Königstraße 39.

*Lühl, Fritz*, Düsseldorf, Charlottenstr. 45.

*Müller, Otto*, Ingenieur, Walzwerksbetriebsleiter, Karlsruhle bei Friedeck, Oesterreich.

*Papenkort, Willibald*, Betriebsassistent der Rolands- hütte, Siegen, Dousbachstr. 11.

*Rehmann, H.*, Ingenieur für Gas-Generatoren und Gas- reinigungen, Mülheim a. d. Ruhr, Bürgerstr. 10.

*Scheibe, Gustav*, Ingenieur der Königl. Artilleriewerk- statt, Spandau.

*Schmidt, Walther*, Ingenieur der Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 57.

*Schmer, Eduard*, Betriebsleiter in Fa. Ehrhardt & Schmer, Schleifmühle.

*Westhoff, Franz, Dr.*, Hütteningenieur, Aachen-Forst, Triererstraße 5.

Verstorben

*Ettinger*, Ingenieur, Hörde i. W.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

# Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 29. April d. J., Nachmittag 12<sup>1/2</sup> Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für 1905. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber die Nutzenanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie. Vortrag von Professor E. Heyn, Charlottenburg.
4. Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen. Vortrag von Professor M. Buhle, Dresden.

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

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

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

Am Samstag, den 28. April, abends 8 Uhr, findet im oberen Saale der Städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft der

## Eisenhütte Düsseldorf,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

### Tagesordnung:

- Neuere Erfahrungen in Feuerungsbetrieben. Vortrag von Zivilingenieur A. Blezinger, Duisburg.

