

## Neues in österreichischen Eisenhüttenwerken.\*

Von Dr. Ing. Theodor Naske in Olmütz.

(Hierzu Tafel XXVI.)

(Nachdruck verboten.)

Die Bedingungen für die Entwicklung der Eisenindustrie sind in Oesterreich leider nicht in dem verhältnismäßig hohen Maße vorhanden, wie dies in anderen Ländern, die auf den Titel „eisenerzeugende Länder“ in erster Linie Anspruch erheben können, der Fall ist. Damit ist natürlich gemeint, daß die Aufnahme-fähigkeit des Landes für größere, neue Industrie-gründungen dieser Art eine beschränkte ist, nicht aber, daß die Entwicklungsfähigkeit der bestehenden Eisenhüttenunternehmungen in Oesterreich durch diese örtlichen Verhältnisse beeinflusst werden könnte. Gerade das Gegenteil ist der Fall. Die österreichische Eisenindustrie hat an der günstigen Konjunktur der letzten Jahre ihren guten Anteil genommen, die Erzeugungsziffer der einzelnen Fabrikate erfuhr eine stetige Steigerung, die Beschäftigung der Werke läßt nichts zu wünschen übrig, so daß der Mangel an Arbeitskräften sich zeitweilig in empfindlicher Weise fühlbar macht. Um einesteils die Leistungsfähigkeit der Werke zu erhöhen, andernteils um den vorherrschenden Mangel an Arbeitskräften durch intensivere Verwendung von mechanischer Kraft wieder auszugleichen, ging in den letzten Jahren mit der Steigerung der Erzeugungsziffern die Erweiterung der bestehenden Betriebsanlagen und die Verbesserung und der Ausbau der inneren technischen Einrichtungen Hand in Hand. Wenn man im Durchschnitt den Platzmangel bei derartigen industriellen Neuherstellungen für gewöhnlich als den wunden Punkt bezeichnen darf, so ist er es in vielen österreichischen Eisenhüttenwerken in besonders hohem

Maße. Um so mehr muß daher anerkannt werden, daß es den in Oesterreich tätigen Eisenhütteningenieuren gelungen ist, in der erwähnten Richtung oftmals Schwierigkeiten in geradezu glänzender Weise zu überwinden und in gegebenen beschränkten Raumverhältnissen Anlagen zu schaffen, die nicht selten als mustergültig genannt zu werden verdienen. So haben sich die österreichischen Eisenhüttenwerke teils Errungenschaften des gesamten Eisenhüttenwesens oft in großzügiger Weise zu eigen gemacht, teils sind diese durch ihre Leiter und Ingenieure selbst mit fruchtbaren Ideen hervorgetreten und haben Einrichtungen geschaffen, die heute Gemeingut der Eisenhüttentechnik geworden sind. Ueber die Neuerungen in der österreichischen Eisenindustrie aus der letzten Zeit ist wenig in die Öffentlichkeit gedrungen, trotzdem ein Hinweis auf dieselben das Interesse weitester Fachkreise für sich in Anspruch nehmen dürfte. Ein umfassender Bericht über Neueinrichtungen in allen österreichischen Hüttenwerken würde den Rahmen der vorliegenden Abhandlung naturgemäß weit übersteigen, und sollen daher nachstehend lediglich die wichtigsten Neuanlagen in den größten österreichischen Eisenhüttenwerken einer kurzen Besprechung und Würdigung unterzogen werden.

### 1. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-gewerkschaft.

Dieses Werk umfaßt folgende Betriebe: Hoch-ofenwerke Sofienhütte und Witkowitz mit 7 Hochöfen, 30 Winderhitzungsapparaten, 11 Dampfgebläsemaschinen und 3 Gasgebläsen. Es wird Puddel-, Gießerei-, Spiegel-, Hämatit-, Bessemer-, Hartgußroheisen, Mangan-, Silizium- und Chromeisen erzeugt. Zur Verhüttung kommen aus eigenen Gruben: oberungarische Spat- und Brauneisenerze, schwedische Magneteisensteine, ferner gelaugte Kiesabbrände, Spateisensteine, russische Manganerze, Schlacken und verschiedene Chromeisensteine.

\* Die der vorliegenden Abhandlung zugrunde liegenden Daten stützen sich teils auf persönliche Wahrnehmungen des Verfassers, teils wurden sie seitens der einzelnen Werksleitungen in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt. Für dieses weitgehende Entgegenkommen möchte der Verfasser den Direktoren der Werke auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank zum Ausdrucke bringen.

Das Puddelwerk in Mährisch-Ostrau umfaßt 4 einfache, 8 Doppelpuddelöfen, 10 Gaspuddeldrehöfen, 8 Dampfhammer, 23 Dampfmaschinen und 2 Luppenwalzenstraßen. Die dort erzeugten Rohschienen und Zaggeln werden im Witkowitz Eisenwerke zum größten Teile in fertige Ware umgewandelt.

Die Walzwerke bestehen aus zwei räumlich getrennten Anlagen, von denen die eine mit acht Walzenstraßen zur Erzeugung von grobem Material dient; die andere Anlage, die sogenannte Feinstrecke, erzeugt auf fünf Straßen kleinere Profile. Zum Walzwerke gehört eine Adjustage mit den erforderlichen Arbeitsmaschinen, sowie eine Walzendreherei mit 18 Walzendrehbänken. Das für die beiden Walzhütten nötige Stahlmaterial wird in einer Martinhütte erzeugt, bestehend aus einer Anlage von 7 Martinöfen, von denen 5 je 20 t, einer 25 t und einer 33 t Einsatz faßt. Das flüssige Roheisen wird in zwei Konvertern von je 13 t Inhalt vorgeblasen und in den Martinöfen fertiggemacht (kombinierter Witkowitz Prozeß).

Das Gußstahlwerk umfaßt eine Anlage von 5 Martinöfen von 12 bis 20 t Fassung, Stahlformerei und Gießerei, 5 Tiegelöfen, Hammer- und Preßwerk, Bandagenwalzwerk, Panzerplattenherstellung und Appreturwerkstätten, Geschöf-fabrik, Kesselbodenpreßwerk und einen Schießstand mit drei Geschützen von 4 bis 15 cm Kaliber. Es werden Stahlformgußstücke, schwere Schmiedestücke für Marine- und Heeresbedarf, Eisenbahnmaterialien und Spezialstahl der verschiedensten Art erzeugt.

Die Eisengießerei erzeugt Röhren für Gas- und Wasserleitungen bis 1500 mm l. W., Kokillen, Walzen und dergl.; die Maschinenfabrik vorwiegend Maschinen für den eigenen Bedarf sowie für die dem Unternehmen gehörenden Kohlen- und Erzbergwerke. Die Brückenbauanstalt und Kesselfabrik arbeitet mit hydraulischen Niet-, elektrisch betriebenen Bohr- und pneumatisch betriebenen Stemmaschinen. Für die Bearbeitung von Brückenteilen dienen fünf Laufkrane mit je vier Bohrmaschinen.

Im Röhrenwalzwerke werden stumpf- und patentgeschweißte sowie nahtlose Röhren aus Fluß- und Schweißisen für den verschiedensten Gebrauch erzeugt. Mit dem Röhrenwalzwerke steht eine große Wassergasschweißerei und eine Anlage für die Erzeugung elektrisch geschweißter Fässer in Verbindung. An Nebenbetrieben wären zu erwähnen: zwei elektrische Kraftzentralen mit zusammen rd. 8000 P. S. Primär-Generatoren, die Kohlenaufbereitung und die Kokerei mit 281 Koksöfen, die sämtlich zur Gewinnung von Nebenprodukten (Ammoniak, Benzol, Teer) eingerichtet sind; die Kupferextraktionsanstalt zur Behandlung von jährlich rund 700 000 kg kupferhaltiger Schwefelkies-

abbrände, ferner Kalkringofen, Ringofenziegelei, Schamottefabrik zur Erzeugung feuerfester Produkte, endlich die Gasanstalt, das Bauamt, das chemische und mechanische Laboratorium.

Die dem Werke gehörenden Eisensteinbergbau sind: Rudobanya und Kotterbach in Ungarn, und Koskullskulle bei Gellivara in Nordschweden.

Die Wasserversorgung des Werkes erfolgt durch drei Anlagen, und zwar fördern der Werksgraben 122 000, Wasserleitung Hrabowa 6200 und Biela 4000 cbm Wasser in 24 Stunden.

Daß Witkowitz eigene Beamten- und Arbeiterwohnhäuser, Spitäler, Schulen und weitere Wohlfahrtseinrichtungen für die Angestellten des Werkes unterhält, wird hinlänglich bekannt sein, und sei nur der Vollständigkeit halber hier erwähnt.

Die stetige Entwicklung des Eisenwerkes Witkowitz beleuchten am besten einige Zahlen der Roheisenerzeugung dieses Werkes. Dieselbe betrug im Jahre 1880 rd. 29 000 t, im Jahre 1896 rd. 210 000 t und stieg im vergangenen Jahre auf rd. 327 000 t.

Von beachtenswerten Neuerungen wären die nachstehenden besonders hervorzuheben:

a) Die neue Hochofenanlage besteht vorderhand aus zwei Hochöfen neuester Bauart mit den entsprechenden Nebenapparaten. Der auf einem Betonblock ruhende Hochofen (Tafel XXVI Abbildung 1) hat eine lichte Höhe von 25 m und mit dem über die Hüttensohle vorstehenden Ofensockel eine Gesamthöhe von 30 m. Der Ofen ist für eine tägliche Leistung von 400 t Roheisen bestimmt. Bodenstein und Gestell sind durch einen gußeisernen und zwei schmiedeiserne Panzer, hingegen die Rast und der Schacht durch Schmiedeisenbänder zusammengehalten.

Die zur Aufnahme der Gichtvorrichtung bestimmten Schmiedeisensäulen ruhen auf sieben Hauptsäulen und sind durch mehrere Galerien, welche gleichzeitig zur Erleichterung von eventuellen Reparaturen des Schachtes dienen, miteinander verbunden. Die Beschickung des Ofens erfolgt durch einen gegen die Hüttensohle unter 70° geneigten Schrägaufzug und eine elektrisch betriebene Fördermaschine mit einem Umformer Patent Jlgner. Die Bedienung der Maschine für die Auf- und Abfahrt des Förderkübels geschieht durch einfache Vor- und Rückwärtsbewegung eines Steuerhebels, während alle übrigen Funktionen, wie das Abbremsen am Ende der Fahrt usw. durch einen von der Hauptwelle der Maschine aus betätigten Bremsapparat selbsttätig ausgeführt werden. Außerdem ist, um von allen Zufälligkeiten und der Aufmerksamkeit des Maschinisten unabhängig zu sein, sowohl oben als auch unten je ein automatischer Endaus-schalter vorgesehen, der ein Ueberfahren des Fördergefäßes in seiner höchsten und ein stoßweises Aufschlagen in seiner tiefsten Stellung

verhindern soll. Unmittelbar vor dem Führerstand befindet sich der Teufenzeiger. Der Anlasser für die elektrisch betriebene Winde zum Senken und Heben der Gichtglocke nach je vier Auffahrten des Kübels befindet sich gleichfalls unmittelbar neben dem Stande des Maschinisten, so daß letzterer die erforderlichen Hubbewegungen der Glocke durch einfaches Drehen einer Kurbel ausführen kann. Die jeweilige Stellung der Glocke ist an einem an der Wand des Maschinenhauses befindlichen, automatisch betätigten Zeigerwerk ersichtlich.

Um das Entweichen von Gichtgas zu verhindern, ist ein doppelter Gichtverschluß vorgesehen; das Beschickungsmaterial gelangt aus dem Fördergefäße bei geschlossener Glocke durch den rotierenden Verteiler zunächst in die Gichtschüssel und erst nach dem selbsttätigen Abschluß des Verteilers und Senken der Glocke in den Ofen. Die allmähliche Drehung des Verteilers behufs gleichmäßiger Verteilung des Materials im Ofen erfolgt zwangsläufig durch Drehung der oberen Seilscheibe bei jedesmaligem Niedergange des Förderkübels. Da nun alle Bewegungen der Teile der Gichtvorrichtung entweder selbsttätig erfolgen oder durch einfache Handgriffe des Fördermaschinen bewerkstelligt werden, ist auf der Gicht kein Arbeiter beschäftigt.

Das Gichtgas wird zunächst durch zwei Rohrstränge vom Ofen abgeleitet und gelangt, nachdem es die aus drei einfachen Blechzylindern bestehende Trockenreinigung durchströmt hat, in drei Waschapparate und verteilt sich sodann durch entsprechende Rohrleitungen zu den Dampfkesseln und vier Winderhitzungs-Apparaten System Cowper-Boecker. Letztere haben 7 m Durchmesser und 33,55 m Höhe von der Hüttensohle bis zum Scheitel der Kuppel. Die Verbrennungsgase entweichen durch einen mit Schamottesteinen ausgemauerten Blechkamin von 70 m Höhe und 2,5 m oberem Durchmesser.

Die für jeden Ofen erforderliche Verbrennungsluft wird durch zwei Gasgebläsemaschinen mit einer Leistung von je 1600 P.S. geliefert. Die Maschinen sind doppeltwirkende Viertaktzwillinge mit rückwärts angeschlossenen Windzylindern und können sowohl mit Hochofengas als mit Koksofengas betrieben werden. Das erstere gelangt nach Durchgang durch die bereits

erwähnte Vorreinigung in die Feingasreinigung (System Hasbach, Witkowitz). Das Gas wird mittels drei hintereinander geschalteter Zentrifugal-Waschapparate bis auf einen Staubgehalt von 0,02 g im cbm gereinigt.

Das Kühlwasser von den Gebläsen wird rückgekühlt und filtriert; diesen Kreislauf des Wassers besorgt eine Reihe elektrisch angetriebener Zentrifugalpumpen. Zur Erleichterung der Materialbewegung bei den Hochofen wurde die Erzsturzbrücke ihrer ganzen Länge nach mit drei Geleisen und außerdem mit Erztaschen ausgestattet, welche durch die ausmündenden Schnauzen ein bequemes Abziehen des angesammelten Materials gestatten.



Abbildung 1. Schrägaufzug zu den Kupolöfen in Witkowitz.

b) Neuerungen in der Gießerei. Das in der Fasson- und Röhrengießerei zur Verwendung gelangende flüssige Eisen liefern acht Kupolöfen von 1 bis 5 t Stundenleistung und zwei Flammöfen von je 8 t Inhalt. Von ersteren Öfen sind sechs älterer und zwei moderner Konstruktion mit nachstehenden Abmessungen: Ofendurchmesser in der Schmelzzone 900 mm, Ofenhöhe (von Düsenmitte bis Gichtöffnung) 4800 mm; die stündliche Ofenleistung beträgt 5 t flüssiges Eisen. Den zum Schmelzen nötigen Wind liefern zwei Kapselgebläse System Enke, wovon jedes gesondert durch einen Elektromotor betrieben wird. Der Wind gelangt durch acht Düsen, welche in zwei Reihen übereinander angeordnet sind, in das Ofeninnere. Die Begichtung des Ofens geschieht mittels eines elektrisch betriebenen Schrägaufzuges und selbsttätiger Gichtvorrichtung (Abbildung 1). Für den Abzug der Gichtgase dient eine gemeinschaftliche gemauerte

Funkenkammer, welche derart gebaut ist, daß der entweichende Flugstaub daselbst abgesetzt wird und nicht ins Freie entweichen kann.

Den Transport des flüssigen Eisens von den Kupol- bzw. Flammöfen zu den einzelnen Verbrauchsstellen besorgen neben sechs elektrischen Laufkränen von 5 bis 30 t Tragfähigkeit zwei elektrisch betriebene fahrbare Winden von je 3 t Höchstlast und 80 m Fahrgeschwindigkeit in der Minute. Letztere sind derart eingerichtet, daß der die Winde bedienende Mann in einem

Kernmacherei und hat dieser noch die fertigen Rohrkerne dem 15 t-Drehkran zwecks Einsetzen in die Rohrformen zuzubringen. In der Kernmacherei stehen nebst zwei Rohrkerndrehbänken und acht Trockenkammern mit Gasfeuerung noch zwei Lehmknetmaschinen im Betriebe; letztere besorgen die Aufbereitung der Kernmasse. Die Röhren gelangen nach dem Abgusse in eine eigens gebaute Kühlkammer, in welcher dieselben, um Materialspannungen zu vermeiden, auf Lufttemperatur abgekühlt werden. Die Leistungsfähigkeit dieser Gießerei beträgt je nach Größe der zu gießenden Rohre 35 bis 60 t in der Schicht.

c) Gußstahlwerk. Aus dieser Betriebsabteilung wäre infolge der Eigenartigkeit des Verfahrens und der durchweg modernen Konstruktion der inneren Einrichtung viel des Interessanten zu erwähnen. Im Rahmen dieser Abhandlung soll hier nur der neuesten Schöpfungen gedacht werden. Errichtet wurde in allerjüngster Zeit eine 4500 t-Schmiedepresse (Abbildung 4), welche in einem eigenen Gebäude, bestehend aus zwei Haupt- und zwei Nebenhallen, untergebracht ist. Die hierdurch überbaute Fläche beträgt 2400 qm. Die Schmiedepresse samt Nebenapparaten steht in den Haupthallen, in denen je ein elektrisch angetriebener 80 t-Laufkran zur Bedienung der Presse bestimmt ist, während drei Blockglühöfen mit Oberkessel versehen in den Nebenhallen untergebracht sind. Die Presse

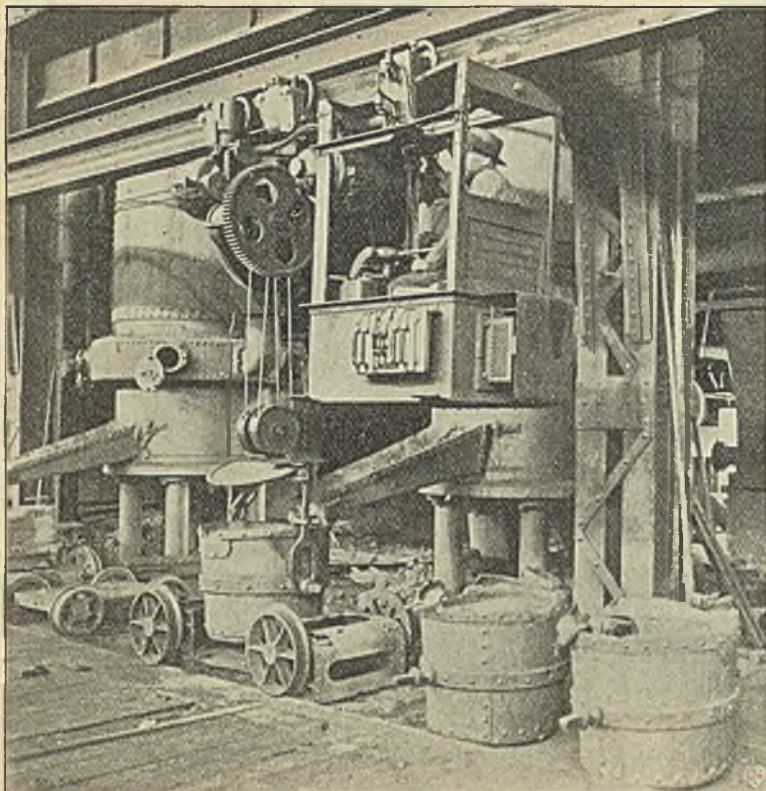


Abbildung 2. Elektrisch angetriebene fahrbare Winde.

an das Windengestell angebauten Führerkorbe die Fahrt der Winde mitmacht (Abbildung 2).

Für den Guß von größeren Wasser- und Gasleitungsröhren steht eine eigene Röhrengießerei zur Verfügung, in der Röhren bis zu 1500 mm lichter Weite hergestellt werden können. Diese Anlage ist abweichend von früher gebräuchlichen unterirdischen Gießgruben über Hüttenflur angeordnet (Abbildung 3). Die Formkasten sind kreisförmig um einen freistehenden hydraulischen Drehkran von 15 t Tragfähigkeit angeordnet, und fällt letzterem die Aufgabe zu, die bei der Röhrenerzeugung nötigen Hebearbeiten zu verrichten. Ein anderer, ebenfalls bei dieser Anlage befindlicher hydraulischer, freistehender Drehkran von 7½ t Tragkraft besorgt die Nebenarbeiten im Bereiche der

dient zum Uberschmieden von Stahlblöcken bis zu einem Durchmesser von 1700 mm und einem Gewichte von 15 bis 60 t für Schiffs- und Maschinenwellen; ferner werden Geschützrohre bis zu 30½ cm Kaliber hohlgeschmiedet und Turbinenringe bis 3200 mm Durchmesser und 3000 mm Länge erzeugt. Die Hauptabmessungen der Presse sind: Entfernung der vier Säulen von je etwa 300 mm Durchmesser 4100 bzw. 1600 mm. Die Presse ist mit zwei, zu beiden Seiten der Kreuzkopfführung gelegenen Druckzylindern und zwei an den beiden Stirnseiten angeordneten Rückzugszylindern ausgestattet. Der Hub beträgt 2500 mm. Zum Verschieben der Schmiedestücke beim Pressen sowie zum Wechseln der Werkzeuge dienen unter der Hüttensohle angeordnete hydraulisch betätigte Verschiebvorrich-

tungen. Der Dampftreibapparat, dessen Zylinderdurchmesser rund 2300 mm und dessen Hub 2500 mm beträgt, übt bei einem Dampfdruck von 9 Atm. rund 475 Atm. Wasserdruck aus. Ein voller Hub beim Dampftreibapparat kommt einem Hub von rund 180 mm bei der Presse gleich, in der Minute können bis zu 40 Hiebe ausgeführt werden. Das Vorfüllen der Druckzylinder bei der Presse besorgt ein Luftakkumulator von rund 4 Atm. Spannung. Die schon oben erwähnten elektrisch angetriebenen Laufkrane zur Bedienung

der Stirnmauer des Ofens befindlichen Kanalsystem bis zu 500° C. vorgewärmt und vereinigt sich mit dem Halbgas vor Eintritt in den Herdraum. Die Abgase, welche mit etwa 1000° C. den Herdraum verlassen, werden zur Beheizung des über dem Ofen angeordneten Dampfkessels benutzt. Die derart ausgenutzten Gase entweichen mit einer Temperatur von etwa 300° C. Die Schlackenförderung geschieht mittels elektrisch betriebener Schrägaufzüge mit automatisch kippbaren Fördergefäßen in Schlackenbunker, aus

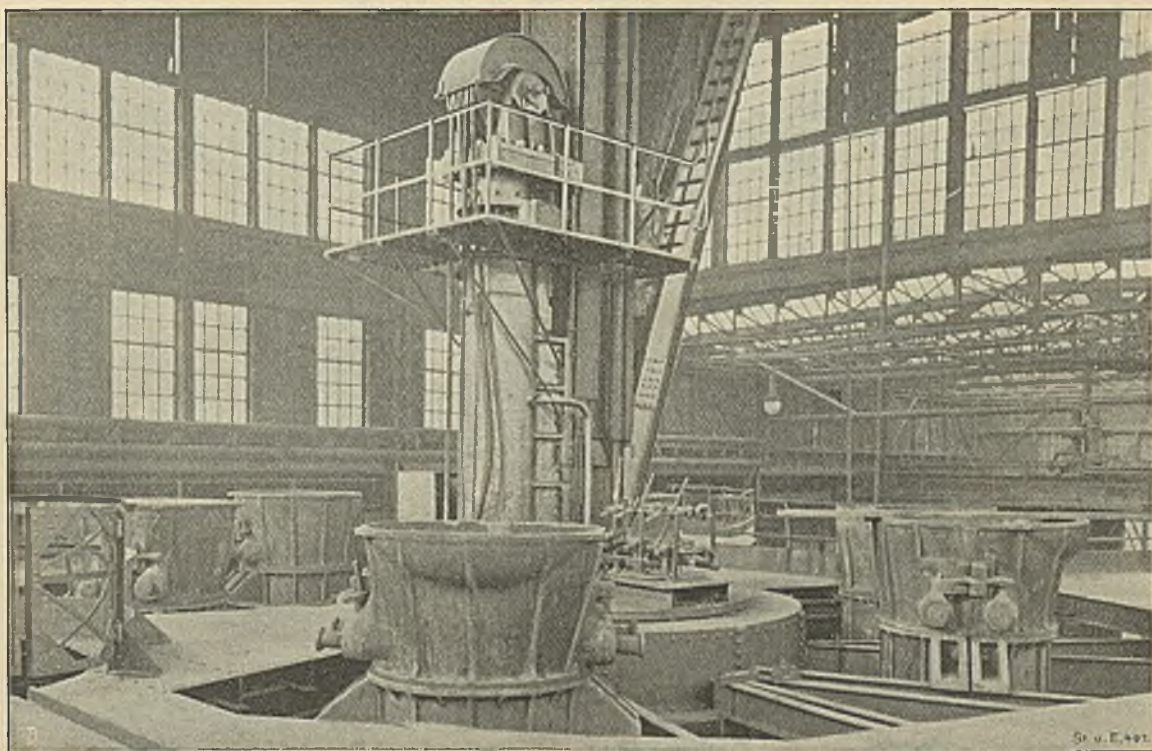


Abbildung 3. Freistehende Formen in der neuen Röhrengießerei.

der Presse usw. sind mit einem Hilfshubwerk von 10 t Tragfähigkeit und einer Drehvorrichtung zum Schmieden von Wellen ausgestattet. Die Krane werden von unten betätigt.

Die Blockglühöfen haben eine Herdfläche von 2400 bzw. 2200 × 4000 mm bei einer lichten Höhe von 2200 mm. Die Feuerungen sind Halbgasfeuerungen. Die unter der Hüttensohle in einem Schlackenkanal angeordneten fahrbaren Roste werden mittels hydraulischer Zylinder betätigt. Die zur Vergasung der Stückkohle erforderliche Windmenge wird von zwei direkt mit Elektromotoren gekuppelten Hochdruckgebläsen von 80 bis 100 mm Wassersäulenpressung geliefert; in der Minute und für jeden Ofen sind 75 cbm Luft erforderlich. Die Sekundärluft, ebenfalls von den oben erwähnten Hochdruckgebläsen zugeführt, wird in einem unter dem Herd und

welchen eine volle Waggonladung Schlacke jeweilig direkt in Wagen entleert wird.

Eine weitere Neueinrichtung im Gußstahlwerke Witkowitz betrifft die Anlage zum Zementieren und Härten von Geschossen nach dem Verfahren von K. Micoletzky und Jul. Spitzer (D. R. P. Nr. 109321 und 110331). Das genannte Verfahren gründet sich auf die Dissoziation von Kohlenwasserstoffen bei gegebenen Temperaturen zu Kohlenstoff, Wasser und Kohlensäure bzw. Kohlenoxyd und Aufnahme des ausgeschiedenen elementaren Kohlenstoffes in die glühende Metalloberfläche. Der so zementierte Gegenstand wird nun durch Wasser oder eine andere Härtingsflüssigkeit einem Härtingsprozeß unterworfen. Die hierbei verwendeten Kohlenwasserstoffe sind diejenigen des Leuchtgases, und es werden nach diesem Prin-

zipe in Witkowitz Panzerplatten in äußerst zweckdienlicher Weise zementiert und gehärtet. Die zu diesem sinnreichen Verfahren dienenden Apparate haben folgende Beschaffenheit (Abbild. 5): Das Gestell a des Zementierofens ist feuerfest ausgekleidet und bildet den Verbrennungsraum b. Der Deckelaufsatz c des Ofens trägt die Einspannvorrichtung d für den zu zementierenden Gegenstand f. Durch die im Ofenboden eingesetzte Rohrhülse g dringt der Brenner in den Verbrennungsraum. Dieser aus einer Hülse h und einem Kern i bestehend, bildet den Raum l,

ein zweckmäßiges Mischungsverhältnis des Gases kann nun die Erhitzung genau geregelt und eingestellt werden, von deren richtiger Bemessung man sich durch die Schauöffnung p ständig überzeugen kann.

Die so zementierten Geschosse werden hierauf in nachstehend dargestellten Apparaten gehärtet (Abbild. 6). Bevor das zu härtende Geschöß in das mit Wasser oder einer andern Härtingungsflüssigkeit gefüllte Becken a getaucht wird, führt man das bewegliche Rohr b in das zu härtende Geschöß ein. Sobald nun die Geschößspitze im Becken a

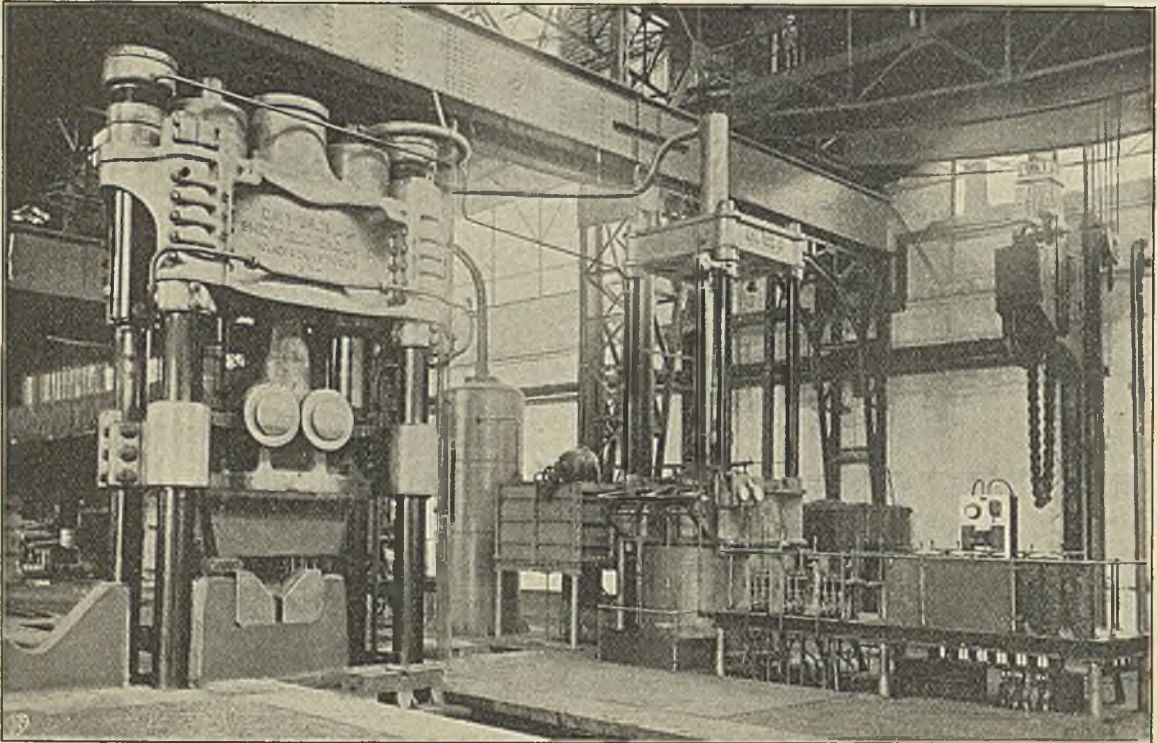


Abbildung 4. 4500 t-Schmiedepresse in Witkowitz.

durch welchen das Verbrennungsgas nach der Düse k geleitet wird. Die Verbrennungsluft wird durch das Rohrstück m nach dem Raume l geführt. Dieser Raum l dient gewissermaßen als Mischkammer für Gas und Luft. Die Zündung erfolgt durch einen zurückziehbaren Zündbrenner o, die Schauöffnung p gestattet die Beobachtung des Gegenstandes während der Erhitzung. Der zu erhitzende Gegenstand wird nun in den Verbrennungsraum eingesetzt und die Entfernung des Brenners in entsprechender Weise festgelegt. Durch Verstellung des Kernes wird die Düse k derart eingestellt, daß die stärkeren Teile des Gegenstandes in die heißeste, die schwächer bemessenen in die weniger heiße Zone der Flamme zu liegen kommen. Durch Regulierung des Kernes und der Düse und durch

den Flüssigkeitsspiegel berührt, öffnet man das Ventil c und läßt während des raschen Eintauchens des Geschosses in das Becken durch das Rohr b unter Druck befindliche Härteflüssigkeit in den Hohlraum des Geschosses eintreten. In dem Augenblicke, wo das Geschöß in das Becken a vollständig eingetaucht ist, wird das Absperrventil d des im Becken angeordneten Spritzrohres f geöffnet und das Geschöß somit auch von außen abgespült. Durch diesen Vorgang erreicht man eine gleichmäßige Härtingung, indem durch die austretende Druckflüssigkeit eine intensive Flüssigkeitsbewegung erzielt wird, ohne daß einzelne Teile stärker umspült werden als die anderen. Eine Anzahl solcher Zementieröfen und Härtingungsapparate sind im Gußstahlwerke in einem eigenen Raume angeordnet, und wird das

Härten von Geschossen der verschiedensten Qualität auf diese Weise ausschließlich durchgeführt.

d) Neues im Röhrenwalzwerk. In diesem Betriebe ist in den letzten Jahren eine rege Bautätigkeit entfaltet worden, welche teils eine Modernisierung der bestehenden Einrichtungen, teils eine Angliederung verwandter Fabrikationszweige zum Zwecke hat. In erstgenannter Hinsicht wurde ein Schweißofen zur Erzeugung großer überlappt geschweißter Röhren von 3"

bis 14" l. W. mit Siemens-Regenerativfeuerung nach amerikanischem Muster wie folgt eingerichtet. Ebenfalls mit Regenerativfeuerung ausgestatteter Glühofen dient zur Erhitzung der Blechstreifen, aus welchen die Röhren hergestellt werden. Der Ofen wird durch einen elektrisch betriebenen Laufkran und ebensolchen fahrbaren Einsatztisch bedient. An der andern Ofenseite ist eine elektrisch betriebene fahrbare Ziehbank angeordnet, welche die Bleche durch die Rundtrichter zieht und die Röhre vorrundet. Die

vorgerundeten Röhre gelangen noch warm in den

Schweißofen, welcher mit einer Einsatz- und Ausstoßmaschine ausgerüstet ist, und in den die Röhre von der Rückseite eingesetzt werden. Das Walzwerk steht an der Vorderseite des Ofens. Die schweißwarmen Röhre werden von der Ausstoßmaschine über einen Dorn in die Walzen gestoßen. Um einen wiederholten Durchgang durch den Ofen und die Walzen zu ermöglichen, ist durch eine hydraulisch betriebene Hebebrücke und einen Rollgang ein Zurückbewegen der Röhre zur Rückseite des Ofens und deren Wiedereinsetzen ermöglicht. Nach dem letzten Durchwalzen passieren die Röhre ein Vollend-Walzwerk und eine Richtwalze mit zueinander gekreuzt gelagerten Walzen, wodurch die Röhre vollkommen rund und gerade werden. Diese Einrich-

tung hat eine bedeutende Ersparnis an Brennstoff, an Arbeitskräften und eine Verringerung des Abbrandes für sich. Eine ganz ähnliche Einrichtung wurde auch zur Erzeugung stumpfgeschweißter Röhre getroffen.

Die Fabrikation von nahtlosen Röhren beschränkte sich bis jetzt fast ausschließlich auf die Erzeugung von Lokomotivröhren nach dem System Ehrhard. Die Qualität der Röhre wird allgemein als hochwertig bezeichnet; da jedoch die Einrichtung nur für verhältnismäßig kleine Röhre ausreicht, so entschloß man sich, eine neue Anlage nach dem System Stiefel zu errichten, welche nahtlose Röhre bis zu 8" l. W. zu erzeugen gestattet. Diese neue Anlage soll im künftigen Jahre in Betrieb kommen.

Zur Erweiterung der Fabrikation wurde eine Schweißanlage für Wassergas errichtet. Die Gas-erzeugung geschieht nach dem Delwik-Fleischerschen Verfahren.\* In der

Wassergas-schweißerei werden Turbinenleitungen für die höchsten praktisch möglichen Gefälle sowie geschweißte Kesseldampfdome und Stutzen, Flammrohre usw. erzeugt. Die Abmessungen der hier erzeugten Hohlkörper reichen von 350 mm l. W. bis zu 4 m Durchmesser.

Es können Röhre bis 12 m Länge auf einer hydraulischen Probierpresse untersucht werden. Die größte bisher erzeugte Länge betrug 38 m (Schiffsmasten der k. und k. Kriegsmarine). In letzter Zeit ist eine Fabrikation aufgenommen worden, welche eine große Verbreitung verspricht und in der Brautechnik eine Umwälzung hervorrufen dürfte. Es sind dies geschweißte Gär- und Lagergefäße, welche mit einer dauerhaften Isolierschicht überzogen werden und be-rufen sind, die Holzgefäße zu verdrängen.

Die Wassergasanlage ist mit zwei Gaszeugern von zusammen 750 cbm stündlicher Leistung, einem Gasometer von 300 cbm Inhalt, zwei

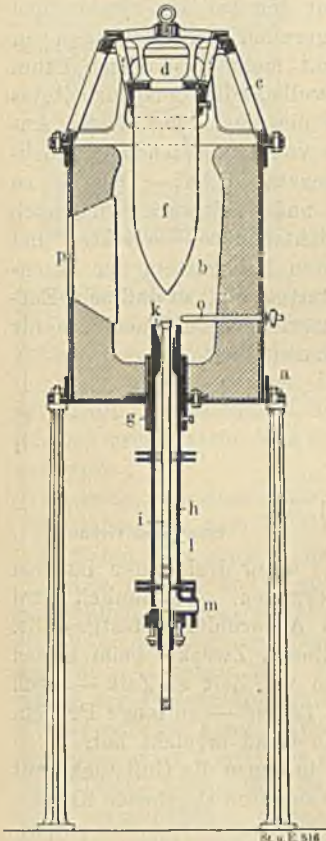


Abbildung 5. Zementierapparat.

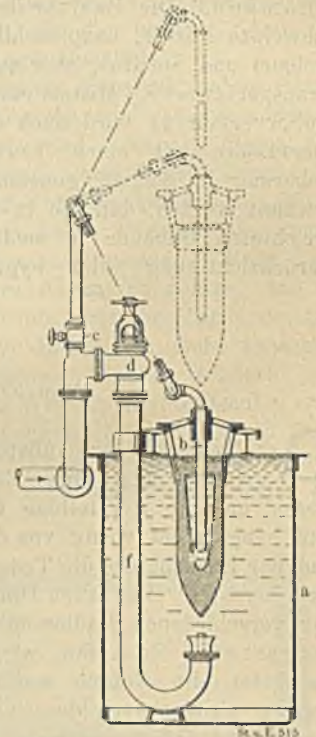


Abbildung 6. Härtungsapparat.

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 33 S. 1181.

mechanischen Schweißmaschinen, einer Bördelmaschine und einer Probierpresse von 300 000 kg Druck ausgestattet. Ein Glühofen, eine Biegemaschine für 6 m lange Blechtrommeln, eine Hobelmaschine und ein die ganze Anlage beherrschender elektrisch betriebener Laufkran von 6 m Spannweite vervollständigen die Einrichtung.

Während die Wassergasschweißerei die Möglichkeit bietet, die Abmessungen und Blechstärken der Hohlwaren nach oben zu erweitern, hat die neu errichtete elektrische Schweißanlage den Zweck, Hohlkörper von möglichst geringer Wandstärke zu erzeugen. Die elektrisch betriebene Faßfabrik besitzt zwei 100 P. S.-Motoren. Das Schweißen der Bleche geschieht teils nach dem Bernados-Verfahren, teils nach dem von Thomson. Die Hauptartikel sind eiserne geschweißte Fässer, hauptsächlich für Benzin, Petroleum und Spiritus, aber auch für alle anderen Transportzwecke. Mittels eines neu eingeführten Isolierverfahrens wird auch die Erzeugung von Bierfässern mit einem neutralen patentierten Ueberzug in Angriff genommen. Es soll noch erwähnt werden, daß die in den letzten Jahren errichteten Gebäude in modernster Weise mit Berücksichtigung aller hygienischen Anforder-

ungen sehr leicht und luftig ausgeführt wurden, und die Verwendung von Drahtglas für Wände und Oberlicht eine weitgehende Anwendung gefunden hat.

Das Eisenwerk Witkowitz ist in der günstigen Lage, Terrain zu besitzen, um sich ausbreiten zu können. Dies gilt allerdings für das alte Werk (Hochofen, Stahl- und Walzwerk) keineswegs. Wenn auch in dieser Abteilung die Ausnutzung des Raumes und die Verteilung der einzelnen Betriebsstätten als sehr zweckmäßig bezeichnet zu werden verdient, so hat sich doch gezeigt, daß man mit den bei dem Stahl- und Walzwerk sich steigernden Anforderungen in diesen Betrieben nicht mehr auskommen kann. Es liegt nun ein vollständig ausgearbeitetes Projekt vor, welches die Verlegung dieser Anlagen um rund 3 km von der bestehenden Hochofenanlage zum Gegenstande hat. Das so zu bauende neue Stahl- und Walzwerk wird nach den modernsten Gesichtspunkten errichtet und mit den vollkommensten Hilfsmitteln der Eisenhüttentechnik ausgestattet sein, so daß sein Entstehen das größte Interesse aller Fachleute für sich in Anspruch nehmen dürfte.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber Temperöfen.

Von Zivilingenieur Gg. Rietkötter in Hagen i. W.

(Nachdruck verboten.)

Das Tempern der Gußstücke ist stets zum größten Teil eine Erfahrungssache gewesen, und die Herstellung von gutem Temperguß hängt nicht wenig von der Geschicklichkeit und der Umsicht des die Temperöfen bedienenden Arbeiters ab. Vor allen Dingen muß dieser mit den verschiedenen Stadien des Feuerns eingehend vertraut sein. Zu Anfang wird der Ofen schwach angeheizt, die Gefäße werden eingesetzt und ersterer alsdann verschlossen. Darauf heizt man stärker, so daß die Glühglut in einigen Stunden eine Temperatur von etwa 800 bis 900° C. — helle Kirschröte — erreicht, die während der ganzen Glühdauer gleichmäßig beibehalten wird. Ist die Hitze zu hoch, so fangen die Gußstücke in den Töpfen an zu schmelzen und sintern mit der Tempermasse zusammen; ist sie zu niedrig, so findet ein nur unvollkommener Umwandlungsprozeß statt, der die Qualität beeinträchtigt. In den Ofenwandungen sind Schaulöcher angebracht, durch welche die Temperatur im Ofeninnern beobachtet werden kann. Man bedient sich, um den Ofen in der richtigen Temperatur zu halten, in neuerer Zeit auch wohl des Pyrometers.

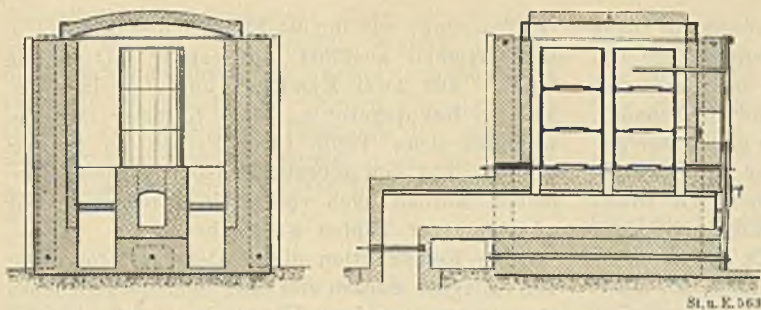
Die Dauer des Glühprozesses ist einerseits abhängig von der Größe und Form der Gußstücke, andererseits von der Wirkung des Entkohlungsmittels und liegt gewöhnlich zwischen

drei und neun Tagen; unter drei Tagen ist kein gutes Tempern zu erzielen. Gewöhnlich wird die Glühdauer durch Ausprobieren festgestellt. Man entnimmt zu diesem Zwecke beim ersten Tempern den Gefäßen von Zeit zu Zeit — nach drei, vier, fünf usw. Tagen — so lange Proben, bis man den richtigen Grad erreicht hat.

Die Tempertöpfe, in denen die Gußstücke mit der Tempermasse — Sauerstoff abgebende Körper, wie Hammerschlag, zerkleinerter Roteisen-, Spat-eisen-, Brauneisenstein usw. mit einer Korngröße bis maximal 4 mm — verpackt werden, sind meistens von rundem, selten von ovalem oder viereckigem Querschnitt, werden zu mehreren — je nach der Größe zwei bis drei — aufeinander gesetzt und mit gut schließenden Deckeln verschlossen. Die Fugen müssen mit feuerfestem Ton verschmiert werden. Die Gefäße selbst, deren Durchmesser zwischen 500 und 1000 mm schwanken, stellt man aus feuerfestem Guß her; sie halten je nach Behandlung bis zehn Temperprozesse aus. Öfen, bei denen die zum Aufnehmen der Gußstücke bestimmten Gefäße direkt aus Mauerwerk aufgeführt sind, sind selten und finden hauptsächlich bei der Herstellung von Grubenrädern Verwendung.

Die meisten Temperöfen sind für Steinkohlenfeuerung eingerichtet; Koksfeuer kommt ebenfalls zur Verwendung. Erst in neuerer Zeit





St. u. E. 561

Abbildung 1. Temperofen.

Verbrennungsgase zieht sich in der Längsrichtung unter der Topfreihe hin und kann durch Schieber reguliert werden. Mit dem Ofeninnern steht derselbe durch schlitzförmige Oeffnungen in Verbindung.

Oefen mit einer Topfreihe dieser Konstruktion haben den Nachteil, daß die Rauchgase versucht sind, anstatt nach oben zu steigen und sich gleichmäßig im Ofeninnern zu verteilen, direkt am Boden der

Töpfe durch die Abzugschlitzte zu ziehen. Dadurch werden die dem Deckengewölbe zunächst befindlichen Tempertöpfe weniger von den Rauchgasen umspült als die unteren, und die Temperung wird ungleichmäßig.

Zweckmäßiger ist die Konstruktion des Ofens nach Abbildung 2, welche von genannter Firma ebenfalls ausgeführt wird. Es ist dieses ein Ofen der am meisten verbreiteten Gruppe 2, nämlich halb in der Erde stehend und mit fester Decke. Statt einer Reihe kommen hier zwei Reihen von Töpfen zur Aufstellung. Beim Einsetzen ist besonders darauf zu achten, daß in jeder Reihe die Töpfe fest aneinandergesetzt werden, so daß die Rauchgase nicht zwischen ihnen hindurchstreichen können, sondern gezwungen sind, ihren Weg an den Topfsäulen entlang bis zum Deckengewölbe und von da über die oberen Töpfe hinweg zwischen den beiden Topfreiheiten wieder nach unten und durch die

ist man auch dazu übergegangen, die Gasfeuerung, welche im Hüttenbetriebe für die verschiedensten Arten von Oefen schon seit längerer Zeit verbreiteten Eingang ge-

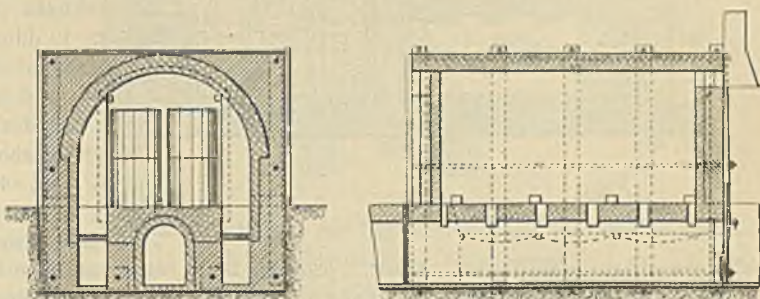
funden hat, auch für Temperöfen zu benutzen, doch sind Oefen mit Gasfeuerung ihrer hohen Anlagekosten wegen erst in größeren Betrieben rentabel.

Was die Anlage der Temperöfen überhaupt anbelangt, so lassen sich in bezug auf ihre Ausführung drei verschiedene Gruppen unterscheiden, und zwar:

1. Oefen, die ganz über der Erde stehen,
2. Oefen, die halb in der Erde stehen,
3. Oefen, die ganz in der Erde stehen.

Die nach 1 und 3 ausgeführten Oefen sind gewöhnlich so konstruiert, daß die Decke derselben abnehmbar ist, bezw. daß das Ausheben und Einsetzen der Tempertöpfe mittels Kran geschehen kann, während die Oefen unter 2 meistens eine feste Decke haben und durch eine verschließbare Seitenöffnung beschickt werden können. In kleineren und mittleren Tempergießereien, in denen kein Laufkran zur Verfügung steht, ist diese letztere Gruppe am verbreitetsten.

Abbildung 1 zeigt einen über der Erde stehenden Ofen mit abnehmbarem Deckengewölbe, wie er von der Firma Gebr. Hannemann & Co. in Düren ausgeführt wird. Es ist ein kleiner Ofen mit einer Topfreihe und zwei Topfsäulen von je drei aufeinanderstehenden Töpfen. Gefeuert wird auf zwei gewöhnlichen Planrosten, die sich zu beiden Seiten der Töpfe befinden. Der Abzug der



St. u. E. 562

Abbildung 2. Temperofen.

Schlitzte zum Abzugskanal zu nehmen. Dadurch wird auch in den oberen Töpfen dieselbe gleichmäßige Temperatur erzielt wie in den unteren. Auch bei den Oefen mit einer Topfreihe nach Abbildung 1 läßt sich dieses Prinzip durchführen. Man bringt dann aber nur eine der beiden Feuerungen an, stellt die Töpfe ebenfalls

dicht zusammen und leitet die alsdann an ihnen aufsteigenden Gase an der andern Seite wieder hinunter und durch Schlitzöffnungen in den Fuchs, der sich an Stelle der zweiten Feuerung befindet. Die Eingangsöffnung befindet sich gegenüber der Feuerungstür und wird nach jeder Charge vermauert. Man baut die Oefen auch mit Dreh- oder Schiebetüren, welche dann mit feuerfestem Material ausgemauert werden. Es ist hier aber darauf zu achten, daß die gewöhnlich aus Gußeisen hergestellten Türrahmen genügend mit Löchern versehen sind bezw. daß die Eisenmassen richtig verteilt sind, da sonst infolge der vorhandenen Spannungen und der im Ofen herr-

Gasfeuerung, wie ihn die Firma Poetter & Co. in Dortmund ausführt, dargestellt. Der Ofen besteht aus zwei Kammern und den dazu gehörigen Rekuperatoren. Jede Kammer faßt gewöhnlich neun Töpfe (drei Reihen zu je drei Töpfen) von den gebräuchlichsten Abmessungen; jedoch werden auch vereinzelt Oefen mit mehr oder weniger Töpfen ausgeführt.

Die Konstruktion dieser Oefen ist folgende: Die Heizgase werden von einer gemeinschaftlichen Generatoranlage durch Kanäle den einzelnen Oefen zugeführt und treten durch die vor jedem Ofen liegenden Regulier- bezw. Abschlußventile A in die Brenner der Oefen ein, während die Ver-

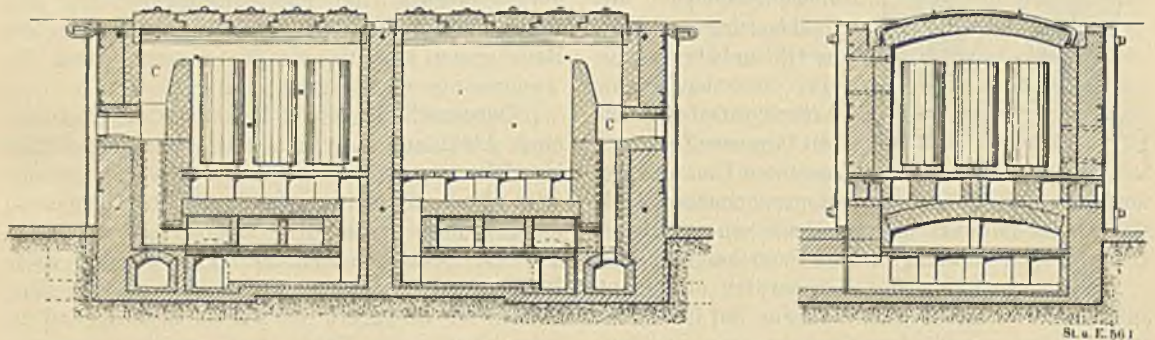


Abbildung 3.

Temperöfen mit Gasfeuerung.

schenden Hitze die Türen reißen. Ebenso ist auf die Verankerung der Oefen genügend Sorgfalt zu verwenden.

Wie schon oben erwähnt, werden neuerdings in Großbetrieben auch Temperöfen mit Gasfeuerung benutzt, und zwar kommt hier hauptsächlich Generatorgas zur Verwendung. Man hat den Vorteil, daß man von einer gemeinsamen Zentrale aus mehrere Oefen mit Brennstoff versehen kann. Die Oefen werden gewöhnlich in Gruppen von je zwei nebeneinander in einer Ofenhalle mit abnehmbarer Decke und ganz in der Erde stehend ausgeführt. Das Abnehmen der Decke sowie das Ein- und Ausheben der Töpfe geschieht durch einen Laufkran, der die ganze Ofenhalle bestreicht. In Abbildung 3 ist ein solcher sogenannter Doppeltemperöfen mit

brennungsluft bei B durch den Schornsteinzug angesaugt wird, sich in dem Rekuperator erwärmt und bei C oberhalb des Brenners mit den Heizgasen in dünnen Schichten vermischt, wodurch eine vollständige Verbrennung erzielt wird. Der Brenner selbst wird aus besonderen Fassonsteinen gebildet, durch welche Gas und Luft in dünnen Schichten, im richtigen Verhältnis verteilt, nebeneinander hochsteigen. Die Verbrennungsprodukte durchstreichen den Ofenraum von oben in seiner ganzen Breite, umspielen die Töpfe gleichmäßig und treten durch verschiedene, für sich regulierbare Oeffnungen in der Herdsohle der Kammer aus, vereinigen sich darunter im Rekuperator, durchstreichen diesen und gelangen durch den mittels Schieber regulierbaren Abzugskanal D zum Schornstein. Der Rekuperator zur Vorwärmung der Verbrennungsluft befindet sich unmittelbar unter dem Ofenraum und besteht aus einem System von Kanälen, welche in geeigneter Weise derart angeordnet sind, daß die überschüssige Wärme der abziehenden Rauchgase möglichst vollkommen aufgenommen und an die im Gegenstrom den Rekuperator durchziehende Verbrennungsluft abgegeben wird, also die letztere auf die höchst erreichbare Temperatur gebracht wird. Durch

diese Anordnung wird nicht allein der Ofenraum und die Ofensohle gleichmäßig erhitzt, sondern die Verbrennungsprodukte werden auch möglichst rationell ausgenutzt und es wird ein sparsamer Betrieb gewährleistet. Bezüglich der zur Verwendung kommenden Generatoren sei auf die der genannten Firma patentierte Konstruktion verwiesen.\*

\* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 20 Seite 702 u. f.

Die Vorzüge der Ofenanlagen mit Gasfeuerung bestehen außer dem reinlichen Betrieb und der vorteilhaften Ausnutzung der Kohle auch in der guten Regulierbarkeit der Temperaturen, während der Dauer der Temper- und Abkühlungsperiode. Da man außerdem bei der Gasfeuerung mit einem bedeutend geringeren Luftüberschuß arbeiten kann, als bei der direkten Feuerung, so werden auch die Töpfe vor einer größeren Oxydation geschützt und ihre Haltbarkeit wird dadurch verlängert.

## Das Eisenhüttenwesen im Altertum.

Von Dr. Ing. F. Freise in Frankfurt a. M.

(Fortsetzung von Seite 1621.)

### III. Gebläse und Nebeneinrichtungen.

Einer der bedeutendsten Fortschritte in der Eisenhütten-technik war es, als man lernte, sich von der Kraft des natürlichen Windes zur Unterhaltung der Schmelzung unabhängig zu machen und mit dem künstlichen Luftstrom aus Gebläsen zu arbeiten. Wohl kaum kann man, wie dies die Alten taten, diese Erfindung einem Einzigen zuschreiben; vielmehr haben verschiedene Volksstämme, die ohne gegenseitige Berührung nebeneinander lebten, sie getrennt und selbständig gemacht, und zwar um so eher, je ausgereifter die Technik war und je mehr man bestrebt sein mußte, sich von den durch den natürlichen Wind gegebenen Hemmungen des Betriebes in der Wahl des Ortes, der Zeit des Ofenganges usw. freizumachen.

Man kann bei dem antiken Eisenhüttenbetrieb Balgen-, Kasten- und Zylindergebläse unterscheiden, und es scheint, daß das System derselben, von denen uns nur in den seltensten Fällen eine Spur erhalten geblieben ist, da nur die Düsen aus Metall oder Ton, alles andere aber aus leicht vergänglichem Material hergestellt war, im wesentlichen allenthalben dasselbe gewesen ist, soweit es aus bildlichen oder schriftlichen Darstellungen erkannt oder aus neueren Beobachtungen an Zentren altbodenständiger Eisenindustrie ergänzt werden kann.

Die älteste Kunde von Balgegebläsen nehmen wir aus den Grabüberresten des ägyptischen Theben, in denen uns eine interessante Darstellung eines Rennfeuerbetriebes aus der Zeit des dritten Thoutmes (um 1600 v. Chr.) erhalten ist, die wir in Abbildung 14 nach Wilkinson\* wiedergeben. Zu einem Rennfeuer gehören zwei von je einem Mann bediente, ihrerseits wieder aus zwei Balgen bestehende, am Boden der Hütte

in je einem Rahmen festgespannte Ledersackgebläse. Abwechselnd wird der eine und der andere der Säcke mittels eines Riemens von Hand auseinanderggezogen, so daß die Luft von außen durch ein einfaches, mit Innenklappe versehenes Ventil eindringen kann, und dann wird der Sack mit dem Fuße zusammengepreßt, um nun die gepreßte Luft durch eine Rohrleitung mit Tondüse in den Herd entweichen zu lassen. Ganz entsprechende Balgegebläse benutzt heute noch der bengalische Schmied, dessen Geschick-



Abbildung 14.

lichkeit in der Eisendarstellung geradezu erstaunlich ist, obwohl seine Werkzeuge und seine Hütte in mehr als einem Punkte primitiv sind. Zwei 18 Zoll weite und 8 Zoll hohe Holzblöcke sind wie Schüsseln ausgehöhlt; über jede Pfanne ist dann ein Ziegenfell locker gespannt, welches in der Mitte ein kleines Loch hat. An der Haut ist mitten eine Schnur befestigt, deren anderes Ende an einem federnden, in den Boden eingegrabenen Stock hängt. Zwei solcher Pfannen stehen nebeneinander und bilden zusammen das Gebläse; von jeder Pfanne führt ein Bambusrohr zur Esse. Soll der Blasebalg in Tätigkeit treten, so tritt der Hüttengehilfe auf die Pfannen und zwar so, daß er mit den Fersen die Löcher in den beiden Häuten deckt und verschließt. Abwechselnd hebt er nun ein Bein ums andere auf, wodurch die freigegebene Haut durch die

\* Wilkinson: „A popular account of the ancient Egyptians“, London 1854, II. 316.

Federkraft der Stange hochgehoben wird und die Luft in das nun vergrößerte Gebläseinnere eintreten kann. Beim Niedertreten verschließt er mit der Ferse die Oeffnung, drückt mit seinem Körpergewicht die Haut nieder und preßt die Luft durch das Bambusrohr zur Esse. Der Mann dient auf diese Weise zugleich als Motor und als Ventil, das Gebläse aber liefert so einen ununterbrochenen Luftstrom von etwas mehr als Atmosphärendruck.

Auch den Griechen waren Balgengebläse, *φύσα*, wohlbekannt; sie kommen schon in den homerischen Gesängen vor, Vergil kennt sie, und Plautus sagt von den Scythen: „Sie haben Ochsenbalgen, wenn sie die Steine schmelzen, aus denen das Eisen entsteht.“ Strabo schreibt die Erfindung dem scythischen Philosophen Anacharsis zu, demselben, der, zur Zeit Solons lebend, die Töpferscheibe und den Anker mit zwei Spitzen erfunden haben soll. (Letztere kommt aber lange vor Solon und Anacharsis schon bei Homer: *Ilias* 18, 606 vor, so daß Anacharsis hiermit hinsichtlich seines Autor-

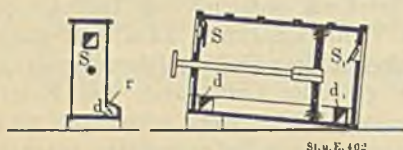


Abbildung 15.

anspruches schlecht wegkommt, und so wird man auch die Erfindung eines hüttenmännischen Apparates wie des Gebläses füglich eher einem Anderen zuschreiben dürfen.) Ausonius spricht in seinem Moselliede von Blasbalgen mit Holzboden und Deckel, deren Ventile mit Schafwolle gelidert sind.

Kastengebläse sind seit uralter Zeit beim Eisenhüttenwesen der Japaner in Gebrauch gewesen.\* Der Kasten des doppeltwirkenden Gebläses (Abbild. 15) steht in ein wenig geneigter Stellung hinter der Brandmauer des Ofens. In parallelepipedischer Gestalt, durch Leisten rundum verstärkt, hat er etwa  $\frac{1}{5}$  cbm Inhalt und besitzt einen Kolben, der ebenso wie die 2 Saug- und 2 Druckventile mit Dachsfell gedichtet ist. Die Kolbenstange ist einseitig angebracht und mit einer Handhabe versehen, an der der Kuli den Kolben zu sich heranzieht, um ihn dann mit dem Fuße von sich zu stoßen. Die Saugventilklappen SS<sub>1</sub> sind in die Stirnwand des Kastens eingehängt, die Druckventile dd<sub>1</sub> aber unten an den Enden der einen Seitenwand. Die ausgestoßene Luft strömt in den kleinen angebauten Kasten r, von dessen Mitte aus die Düse zum Ofen geht. In einer Minute werden 30 Spiele gemacht, von denen jedes etwa  $\frac{1}{10}$  cbm Luft von Atmosphärendruck gibt.

Typische Zylindergebläse findet man bei den seit Jahrhunderten mit der Eisenerzeugung vertrauten malayischen Völkern von Neuguinea bis nach Madagaskar. Auf Sumatra bestanden die alten Gebläse, die heute unter der europäischen Einfuhr von Eisen im Verschwinden sind, nach Marsden\* aus zwei neben dem Feuer aufgestellten 1,5 m hohen und 10 cm im Lichten weiten Bambusrohren, die oben offen und unten zugeklebt waren. Etwa 3 bis 5 cm über dem Boden ist in jeden Bambus ein dünnes Rohr als Windleitung eingesteckt. Um einen Luftstrom zu erzeugen, werden dicke Bündel von Federn oder anderen weichen Körpern in den Rohren auf und nieder gestoßen, so daß ein einigermaßen kontinuierlicher Luftstrom entsteht. Nur in kleinen unwesentlichen Einzelheiten weichen hiervon die Gebläse der Dajaks auf Borneo ab, die gleichfalls seit Jahrhunderten mit dem Eisenhüttenwesen vertraut sind. Ausgehöhlter Baumstämme bedienen sich die Eingeborenen von Madagaskar zum Eisenschmelzen als Gebläse; auch bei ihnen ist diese Technik uralte; da man nur selten tiefer als  $\frac{1}{2}$  m zu graben braucht, um auf Eisenstein zu stoßen, ist dies ohne weiteres erklärlich, und das Ambohiviangavogebirge heißt geradezu das „Eisengebirge“.

Der Formen aus Ton, die den Zweck hatten, als Ende der Gebläsewindleitung in die Verbrennungszone des Ofens hineinzuragen, ist einmal schon oben gedacht worden; sie sind in den allermeisten Fällen zylindrisch, nur ausnahmsweise konisch und ursprünglich entweder nur lufttrocken oder gebrannt zur Anwendung gekommen. Meist haben sie 1 cm Wandstärke, ebensoviel oder bis  $2\frac{1}{2}$  cm gehenden Durchmesser und bis 10 cm Länge. Metallformen sind aus dem Altertum mit Sicherheit nicht festgestellt. Dagegen ist einer Einrichtung hier zu gedenken, die in nuce das Prinzip moderner Winderhitzung verkörpert.\*\* Sie stammt aus Südpalästina, dem Gebiete der aus der Bibel als sehr gewerbfleißig und hüttenkundig bekannten Philister. Genauere Nachforschungen in dem Gebiete derselben haben die Reste von acht Eisenhütten ergeben und u. a. auch die Reste eines Ofens, der die Außenluft in Kanälen vor dem Eintritt in die Düsen zu wärmen gestattete. Nach den näheren Fundumständen stammen die Ueberbleibsel aus der Zeit zwischen 1500 und 900 vor unserer Zeitrechnung.

#### IV. Die Prozesse der Eisendarstellung.

Die vorstehende Beschreibung einiger Typen von Schmelzstätten und deren Zubehör haben gezeigt, daß in fast allen Fällen nach dem gleichen Prinzip gearbeitet wurde, indem man die

\* Beschr. v. Sumatra, 1785, S. 190.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2 S. 119.

Erze im Kontakt mit dem Brennmaterial, während dieses verbrannte, reduzierte, die Schlacken schmolz und das Eisen als Luppe im Herd sammelte. Es fand nur insofern ein Unterschied statt, daß man entweder in Herden oder in Oefen, entweder mit natürlichem Winde oder unter Mitwirkung von Gebläsen arbeitete. Indes haben die Chinesen von diesem bei allen sonst eisenhüttenmännisch tätigen Völkern geübten Verfahren der Direktarstellung schmiedbaren Eisens aus den Erzen eine Ausnahme gemacht, indem sie aus den Erzen zuerst flüssiges Roheisen (Gußeisen erster Schmelzung) herstellten und dieses dann durch Frischen zur Herstellung schmiedbarer Gegenstände geeignet machten.

In Europa hat man, wie weiter unten zu zeigen sein wird, zwar auch Gußeisen gekannt, doch mag dieses Erzeugnis in den meisten Fällen nicht gern gesehen worden sein, weshalb die Regel war, den Ofengang so zu führen, daß man nur teigiges Eisen bekam, welches man behufs Reinigung von den eingeschlossenen Schlackenteilchen einer energischen und mehrmaligen Durcharbeitung unter dem Hammer unterwarf.

Die Vorbereitung der Eisenerze für den Schmelzprozeß bestand in allen Fällen in der Zerkleinerung derselben auf Ei- bis Faustgröße; in einigen Fällen hat man sie einer Röstung unterworfen. Schon oben wiesen wir auf einen mit Röstgrube versehenen Hüttenplatz vom Hüttenberg in Kärnten hin; auch am Oberrhein hat man Spuren von solchen gefunden, in größerem Umfange aber auf Elba, wo Simonin\* noch erhaltene Rösthaufen bei Schlackenhalde fand. In Japan hat man sich von jeher einer rohen Art von Röstöfen bedient, die aus Bruchsteinen und Lehm im Kreisquerschnitt von 4 bis 6 Fuß Durchmesser oder im Rechteck von 5 bis 6 Fuß Breite und 60 bis 80 Fuß Länge mit 4 Fuß hohen Mauern und Oeffnungen an einer Seite aufgebaut waren. Die Erze wurden ohne weiteres auf ein Holzbett gestürzt.

Von einer etwaigen Gattierung der Beschickung ist nur in Ausnahmefällen etwas bekannt geworden. So weiß man, daß die Etrusker und nachmals auch die Römer die kalkig-tonigen Erze von Elba mit den strengflüssigen von Monte Valerio bei Populonia gemengt haben, um ein leichteres Schmelzen zu ermöglichen. Daß man Flußmittel anwandte, ist von mehreren Funden aus dem Altertum bewiesen und aus neueren Beobachtungen an alten Eisenhüttengebieten ergänzt worden. So benutzen die afrikanischen Mandingos noch heute die Asche von Maisstengeln als Flußmittel; bei Eisenberg, dem einst berühmten Römerorte Ruffina an der Eisa in der Bayr. Pfalz, hat man\*\*

in einem Eisenofen eine zum Anzünden fertige Beschickung gefunden, bestehend aus einer Schicht Eisenerze, einer Decke und einer Unterlage von Kohlen und einer Schicht von faustgroßen Kalksteinstücken. Daß diese Mitbenutzung von Flußmitteln nicht jüngeren Datums ist und somit einer Zeit angehört, wo man, vielleicht schon aus Sparsamkeitsrücksichten, daran ging, ärmere Erze zu Hilfe zu ziehen, erhellt aus dem Umstande, daß sie auch den alten Aegyptern bereits geläufig war. Unter dem heute in New York aufgestellten ägyptischen Obelisk fand sich nämlich\* ein Stückchen stahlartiges Eisen, in dem die Analyse eine größere Menge von Kalzium als das Anzeichen eines ehemaligen kalkigen Flußmittels nachzuweisen vermochte.

Im folgenden sollen einige charakteristische antike Eisenhüttenprozesse etwas genauer zur Darstellung gebracht werden; wir wenden uns dazu an erster Stelle nach einem der ältesten Mittelpunkte dieses Gewerbes, nach dem über einen großen Schatz von Eisenerzen prächtigster Qualität verfügenden Indien, dessen Eisen den Wettbewerb mit dem aus Europa eingeführten erfolgreich aufnehmen kann. Ueber den in Nordwestbengalen in den Provinzen Singhbhum und Dholbhum altbodenständigen Prozeß berichten wir nach Stöhr\*\* folgendermaßen:

Anfangs füllt man den kleinen Ofen, bis er gehörig angewärmt ist, nur mit Holzkohlen. Ist alles gehörig trocken, so wird die Brust geschlossen, die Düse eingelegt, und dann beginnt man mit dem Aufgeben der reinen Magneteisenerze, die man gröblich zerkleinert hat, zugleich das Gebläse in Gang setzend. Das Verhältnis von Kohle zu Erz ist etwa 10 : 1. Nach einiger Zeit fließt aus den vom Schmelzer sorgsam offen gehaltenen Seitenöffnungen eine schwarze Schlacke aus, die leichtflüssig und sehr eisenreich ist. In 6 bis 8 Stunden ist die Kampagne beendet und man hat etwa 110 bis 112 Pfund Erz aufgegeben, wobei man gegen Ende die Erzzufuhr verminderte und schließlich ganz einstellte. Ist alles niedergegangen, so bricht man nach Abstellung des Windes die Ofenbrust auf und nimmt den unten angesammelten Klumpen heraus. Indem man diese stark mit Schlacke durchsetzte Luppe zerteilt und wiederholt unter dem Hammer ausschmiedet, bekommt man zuletzt insgesamt 20 bis 22 Pfund eines vorzüglichen Eisens. Zu einem Ofen gehören zwei Mann, der Schmied und der Balgtreter. Aus 110 Pfund Erz von im Durchschnitt 69,2 % Eisenoxyd und 29,5 % Eisenoxydul müßten wenigstens 74 Pfund Eisen fallen; da nun aber nur 22 Pfund entfallen, so gehen 70 % verloren. Da die Luppe nur 33 bis 36 Pfund ausmacht, geht der größte

\* Vergl. „Annales des Mines“ 1858, XIV, 557 ff.

\*\* Vergl. „Korr.-Blatt der Westdeutschen Zeitschrift“, Nov. 1888.

\* „Iron“ 1880, 26, III, S. 227.

\*\* „Glückauf“ 1877, 11. Juli, Nr. 40.

Teil dieses Verlustes, nämlich 48 %, in die Schlacke. Geeignete Zuschläge würden hier wesentlich bessere Ergebnisse zeitigen lassen.

Aehnlich wird der Eisenhüttenprozeß auch an manchen anderen uralten Betrieben geführt, so bei den Turkmenen in den Talern des Karmes und Bamir Dag, bei Tepideressi und am Jünik Tepessi, ferner am Karadagh bei Tabris in Persien, bei den Bongo und Djur, den Ganguellas und Osaka in Afrika und an anderen Orten.

Bei den Turkmenen bringt man nach den Reiseberichten Russegers alle 30 Stunden eine Lupe von 30 Oka = 68 Pfund aus. Das auf Frischherden umgearbeitete äußerst gute Eisen kommt für 80 Piaster f. d. Zentner auf den Markt. Bei den Eisenhüttenleuten am Karadagh bei Tabris erzielt man in 3 bis 3 $\frac{1}{2}$  Stunden eine Lupe von etwa 30 Pfund, die mit schweren Hämmern von Hand weiterverarbeitet wird. Der Verbrauch stellt sich f. d. Charge auf 60 Pfund Eisenstein und 80 bis 90 Pfund Holzkohlen. In einem Tage macht man 3 bis 4 Chargen. Der Masseverlust beträgt also auch hier rund 50 %.

Am Hüttenberger Erzberge haben Professor Graf Wurmbrand und Bergverwalter Spieß seinerzeit versucht, in Herden, wie sie Abbild. 2 S. 1618 zeigt, mit Holzkohlen und Handgebläsen den alten Hüttenprozeß nachzuahmen; sie erhielten in 26 Stunden bei 20prozentigem Ausbringen eine 6 kg schwere Lupe, die sich sofort ganz vorzüglich ausschmiedet und verstählen ließ.\* 1 Zentner von dem so gewonnenen Eisen würde heute etwa 300 *M* kosten. Auch am Hüttenberge wiesen die Schlacken noch 40 bis 50 % Eisen auf. Bessere Ergebnisse scheint man auf Elba bzw. in Mittelitalien bei Populonia erzielt zu haben; die daselbst von Simonin gefundenen und untersuchten Schlacken enthielten bei 50 % SiO<sub>2</sub> nur 40 % FeO und 8 bis 10 % CaO + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, zeigten also eine verhältnismäßig günstigere Zusammensetzung.

Diesen im großen und ganzen einander gleichen Eisenhüttenprozessen des westasiatischen und europäischen Kulturkreises des Altertums, das Eisen unmittelbar aus den Erzen darzustellen, steht nun die mittelbare Eisenerzeugung aus Roheisen bei den Chinesen gegenüber, die namentlich durch v. Richthofen bekannt gemacht worden ist,\*\* an Ort und Stelle aber in derselben Weise wie heute bereits seit mehreren Jahrtausenden geübt wird. v. Richthofen fand in der Provinz Shansi zu Tai-yang-chin, nordwestlich von Tse-chan-fu, und in Kau-ping-hien Eisenhütten mit offenen Herden von 8 Fuß Länge, 5 Fuß Breite und mit ansteigender Sohle sowie 4 Fuß hohen Mauern an den Seiten. In diesen Herd wurden auf ein Bett von Anthrazitkohle,

die in China im übrigen auch seit Jahrhunderten bekannt und in großem Umfange in Gebrauch ist, 150 Schmelztiegel in einer Schicht oder 300 in zwei Schichten übereinander eingesetzt und die Zwischenräume ebenfalls mit Kohle ausgefüllt. Die aus feuerfestem Ton hergestellten Tiegel sind 15 Zoll hoch und oben 6 Zoll weit; sie sind besetzt mit einem Gemenge aus feinerzkleinertem Anthrazit und ebenso bearbeitetem Erze. Das Brennmaterial wird mit Gebläsen in hellen Brand versetzt und bleibt, auch ohne weitere Mitwirkung des Gebläses, etwa zwei Tage in Glut, um niederzubrennen.

Dann hat sich in jedem Tiegel ein Roheisenkönig gebildet: graues Roheisen, wenn man den Tiegelinhalt langsam abkühlen läßt; weißes, wenn man den noch nicht erstarrten Tiegelinhalt auf die Hüttensohle ausgießt.

In der Provinz Sz'chwan benutzt man keine Tiegel zur Roheisendarstellung, sondern 20 bis 30 Fuß hohe Öfen, in denen im Tag 2,4 t Roheisen erzeugt werden.

Aus dem so erhaltenen Roheisen stellt man nun Schmiedeseisen nach Angabe einer aus dem Jahre 1609 stammenden japanischen Encyclopädie, namens Thien-kong-khai-we folgendermaßen dar: „Man gräbt in die Erde einen »Napf« von mehreren Fuß Durchmesser und  $\frac{1}{10}$  Fuß Tiefe ein und baut um ihn herum eine 1 bis 2 Fuß hohe Mauer aus Lehmsteinen. Nun läßt man daß Gußeisen hineinlaufen, und mehrere an der Mauer stehende Männer rühren es mit Stangen von Pirsichbaumholz um. Das Gußeisen wird nach und nach »trocken« wie der Schlamm stehender Gewässer. Auf ein gegebenes Zeichen eines Mannes rühren die anderen für eine kurze Zeit mit aller Heftigkeit (d. h. man macht eine Lupe), und wenn die Masse sich entzündet (d. h. sich Oxydationsflammen zeigen), so ist das Eisen hammergar. Wenn die Lupe kalt ist, zer schlägt man sie in vierkantige Stücke, andere nehmen sie fort, hämmern und bearbeiten sie und stellen daraus Stäbe her, die man verkauft.“\*

Einen ähnlichen Arbeitsvorgang, verbunden mit der Herstellung von Gußeisen, kennen die Japaner\*\* seit undenklichen Zeiten. Wir erfahren über diesen Prozeß, zu dem man den massenhaft als Sand oder auch als kompakte Massen vorkommenden Magnetitsand anwendet, nach Andréé,\*\*\* das Folgende: Man stellt eine Grube von 3,5 bis 4,5 m Weite und 3 m Tiefe her und füllt diese lagenweise mit Holzkohlstaub und feuerfestem Ton aus, den man durch Brennen härtet, um so den Unterbau zu gewinnen, auf dem man den eigentlichen Ofen, der

\* Ed. Biot im „Journal asiatique“, August 1835.

\*\* Vergl. Ledebur: a. a. O. S. 845.

Die Redaktion.

\*\*\* „Die Metalle bei den Naturvölkern“ S. 113.

† „Chine moderne“, Paris 1853, 126.

\* „Korr.-Bl. d. Dtsch. Gesch. f. Anthrop.“ 1877. S. 150.

\*\* „Reports“ III und VII, Shanghai 1870 u. 1872.

unten 2,75 m breit und 1,5 m lang sowie 1 m hoch ist, aufbaut. Den kegelförmigen Hohlraum des Ofens füllt man mit Holzkohlen aus, setzt dann das Gebläse an und läßt die Kohlen niederbrennen. Nach etwa 12 Stunden füllt man eine gleiche Menge Magneteisenstein mit Kohlen nach und setzt das Schmelzen 60 Stunden lang fort, um dann bei Ende der Kampagne etwa 46 % Gußeisen abzulassen. Die ganze Manipulation vom Ofenbau bis zum Wegbringen des Produktes nimmt acht Tage Zeit in Anspruch.

Wir haben also durch vorstehende Berichte den Beweis einer Gußeisendarstellung im größeren Umfange, die ohne Zweifel seit Jahrhunderten an den angeführten Orten in derselben Weise ausgeübt worden ist, da gerade China und

Japan sich bis in die neueste Zeit, wie bekannt äußerst konservativ, jeder auch noch so geringfügigen Verbesserung in einem Zweige der Technik gegenüber ablehnend, verhalten haben.

In welchem Maße in China Gußeisen verarbeitet wird, geht aus der von Pauthier und Bazin\* gegebenen Nachricht hervor, wonach der General Lan unter dem Kaiser Hiao-Ming-ti in den Jahren 58 bis 76 n. Chr. im Distrikte King-tung in der Provinz Yün-nan im südlichen China eine eiserne Kettenbrücke gebaut habe, die einen 1000 jin (chin. Fuß) tiefen Abgrund überspannte und deren Ketten über Säulen aus Gußeisen liefen, die an den Enden im Felsen verankert waren.

(Schluß folgt.)

\* „Chine moderne“ Paris 1853, 126.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Ueber Druckfestigkeit von Schamottesteinen.

Die beiden in den Nummern 15 und 40 von „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Aufsätze über Druckfestigkeit von Schamotten veranlassen mich zu folgenden Ausführungen:

Das Laboratorium der „Tonindustrie-Zeitung“ in Berlin hat vorläufig aus sechs verschiedenen Rohmaterialmischungen, deren Zusammensetzung angegeben wird, nach vier verschiedenen Arten des Verformens Schamottesteine hergestellt, diese in der üblichen Brenntemperatur zwischen Sogerkogel 10 und 12 gebrannt, und nach jedem Brande die Druckfestigkeit der einzelnen Steinqualitäten festgestellt. In Nr. 15 von „Stahl und Eisen“ wird darüber berichtet.

Für den Eisenhüttenmann haben von diesen Steinen nur die „feucht geformten und nachgepreßten“ sowie die „naß mit der Hand gestrichenen“ Steine größeres Interesse. Die trocken auf der Spindelpresse gepreßten und die aus Brei in Gipsform gegossenen Steine finden im Eisenhüttenfach nur eine beschränkte Anwendung, hauptsächlich als Stopfenstangenrohre und Stopfen, bei denen die Druckfestigkeit keine sehr große Rolle spielt, und sie können deshalb hier unberücksichtigt bleiben. Die größte Anforderung an die Druckfestigkeit seiner Steine muß der Hochofenmann für seine Hochofen und Winderhitzer stellen. Hierfür kommen, wenigstens soweit die Steine hohen Druck auszuhalten haben, reine Schamottequalitäten in Frage, und da die hier angewendeten Steine ein größeres Format und besondere Formen haben müssen, ist der Fabrikant darauf beschränkt, sie naß mit Handstrich herzustellen; nachgepreßt werden im allgemeinen nur Steine in normalen Formaten. Zum großen Teile werden diese Steine aus rheinischen

und Pfälzer Rohmaterialien, zum Teil mit Zusätzen von Schieferschamotte und Kaolin angefertigt; da mir die Eigenschaften der west- und mitteldeutschen Rohmaterialien aus eigener Praxis mehr bekannt sind als die der ostdeutschen, sei mir gestattet, mich in dem Nachfolgenden auf diese zu beschränken.

Wie erwähnt, kommen für diese Zwecke des Hochofenbetriebes nur die naß mit der Hand gestrichenen oder die naß aus der Presse gezogenen und mit der Hand nachgearbeiteten Steine in Frage, zu denen auch die aus der Presse gezogenen Rohrbesatzsteine für Winderhitzer gerechnet werden können. Hierfür sind aus der angeführten Tabelle auf Seite 521 vom 1. April die beiden Qualitäten Masse 63 aus 3 Rakonitzer Schiefer + 2 Westerwälder Ton und Masse 96 aus 3 Westerwälder Schamotte + 2 Westerwälder Ton zu berücksichtigen. Der Name „Westerwälder“ Schamotte bzw. Ton ist übrigens ein Sammelname, unter dem die verschiedensten Qualitäten auf den Markt kommen. Die erstere Masse zeigt nach dem ersten Brande eine Druckfestigkeit von 47,8 kg/qcm, welche nach einem kleinen Ansteigen nach dem dritten Brande auf 56, nach dem vierten 54,7 kg/qcm beträgt, während die Druckfestigkeit der zweiten Masse in den einzelnen Bränden von 63,1 — 61,9 — 65,7 auf 84,6 kg/qcm steigt. Der unter Nr. 103 angeführte Kaolin, dessen Herkunft nicht angegeben ist, zeigt dagegen die bedeutend höhere Druckfestigkeit von 197,8 — 207,3 — 200,0 bis 216,7 kg/qcm nach dem vierten Brande.

Im allgemeinen wird die zur Verarbeitung gelangende, scharf gebrannte Schamotte für sich allein untersucht eine höhere Druckfestigkeit zeigen, wie z. B. obiger Kaolin, als der nach Zusatz von Bindeton damit hergestellte Stein. Mit

\* 1907 Nr. 15 S. 521 und Nr. 40 S. 1423.

Schieferschamotte hergestellte Steine zeigen stets eine verhältnismäßig geringere Druckfestigkeit. Dies wird daran liegen, daß diese sehr dichte Schamotte durch das Brennen spröde wird, wodurch sich das Gefüge des Steines zuungunsten der Druckfestigkeit lockert. Um daraus einen möglichst festen Stein herzustellen, wird es nötig sein, die Schamotte in nicht zu großen Körnern mit der nötigen Menge von feinem Mehl zu verwenden und einen Bindeton mit einer etwas geringeren Schmelzbarkeit hinzuzufügen. Durch entsprechende weitere Behandlung der Masse erzielt man ein inniges Gemenge der Rohmaterialien, und die Tonteilchen werden die Schamotteteile während des Brennens besser miteinander verkitten. Dasselbe trifft auch beim Verarbeiten der gewöhnlichen Tonschamotte zu. Um einen Schamottestein mit einer hohen Druckfestigkeit herzustellen, ist es deshalb wichtig zu wissen, ob die dazu benutzte Schamotte im Feuer zäh bleibt oder ob sie spröde wird, hiernach muß die Masse vorbereitet und mit dem geeigneten Bindeton versetzt werden. Sicher ist es, daß die Dichtigkeit und Zähigkeit eines Hochofensteines eine weit größere Rolle für seine Haltbarkeit spielt als ein möglichst hoher Gehalt an Tonerde, wenn auch dieser deshalb durchaus nicht zu vernachlässigen ist. Ein dichter und gleichzeitig zäher Stein wird naturgemäß der abreibenden Wirkung der heruntergehenden Schmelzmaterialien einen größeren Widerstand entgegenzusetzen als ein weicherer Stein, ebenso wird er den chemischen Angriffen des Schmelzprozesses länger widerstehen können als ein Stein von loserem Gefüge, der leichter von den fressenden Schlacken durchdrungen wird. Auch bei gleicher Druckfestigkeit wird der Stein besser sein, der bei der Druckprobe zu größeren Stücken und Splintern auseinanderbricht, als ein anderer, der mehr zerkrümelt. Nach meinen Erfahrungen sind bestimmte Pfälzer und Westerwälder Tone und Schamotten zur Erzielung eines zähen Steines von dichtem Gefüge und hoher Druckfestigkeit ganz besonders geeignet, und sie haben sich nach angestellten Bohrversuchen an im Betriebe befindlichen Hochofenschächten hier als ganz besonders widerstandsfähig und ausdauernd gezeigt.

In den einzelnen Teilen des Hochofens herrscht während des Betriebes stets eine sehr gleichmäßige Temperatur, und es ist kaum anzunehmen, daß die hier auftretenden Temperaturschwankungen einen bemerkbaren Einfluß auf die Druckfestigkeit der Steine ausüben werden. Neben einer bestimmten Druckfestigkeit dürfte hier Zähigkeit der Steine und Widerstandsfähigkeit gegen den Abrieb in Schacht und Rast sowie eine den chemischen Angriffen genügende Widerstandsfähigkeit in Rast, Gestell und Boden durch Dichte der Steine und Ver-

wendung reiner, hochtonordehaltiger Materialien für dieselben zu fordern sein. In den Wind erhitzern dagegen treten größere Temperaturschwankungen auf, und deshalb wird hier die Widerstandsfähigkeit gegen diese und eine hohe Druckfestigkeit der Steine, besonders für den Unterbau und die unteren Lagen des Besatzes, in erster Linie zu fordern sein. Die vorliegenden Untersuchungen geben hierfür wenig Anhalt, und auch die Masse 90 mit einer Druckfestigkeit von 84,6 kg/qcm wird den Lürmannschen Anforderungen nicht genügen. Mir vorliegende Resultate von Druckfestigkeitsuntersuchungen reiner, durch Handstrich hergestellter Schamottesteine zeigen aber Zahlen wie 142, 162, 196, 224 bis hinauf zu 262 kg/qcm, und diese Steine dürften jedem Anspruch der Praxis an hohe Druckfestigkeit entsprechen. Von den für die Masse 96 angegebenen werden diese Zahlen bei weitem nicht erreicht. Es ist aber für diese sowie für die anderen dort erwähnten Massen nur angegeben, in welcher Weise sie verformt worden sind. Viel wichtiger scheint mir dagegen, zu wissen, welche Eigenschaften die für die einzelnen Massen verwendeten Rohmaterialien selbst besitzen, und in welcher Weise sie bis zum Verformen vorbereitet waren. Man würde sich dann ein richtiges Bild aus den angeführten Resultaten machen können. Abgesehen von den Eigenschaften der Rohmaterialien ist zur Erzielung eines Steines von hoher Druckfestigkeit noch manches andere zu beachten, und je nachdem die gobrannten Rohmaterialien zu scharfkantig gesplitterten Teilchen oder zu mehr rundlichen Körnern zerklüftet werden, ob hierbei viel oder wenig feines Mehl entsteht, ob die Masse mit viel oder wenig Wasserzusatz hergestellt wird, ob sie gesumpft wird oder nicht, ob sie ein oder mehrere Male durch die Mischmaschine gegeben wird, eventuell mit Unterbrechungen, während deren man sie mauken läßt, wird man aus der gleichen Rohmaterialmischung Steine von geringerer oder größerer Druckfestigkeit erhalten. Erst wenn eine größere Versuchsreihe vorliegt, bei welcher alle diese Punkte Berücksichtigung gefunden haben, wird man in der Lage sein, aus solchen Versuchen für die Praxis wertvolle Schlüsse ziehen zu können.

Man ist also in der Lage, Steine von verschiedener und auch von hoher Druckfestigkeit herzustellen, und der Fabrikant sollte stets befähigt sein, die Rohmaterialien und deren Verarbeitung den gestellten Bedingungen entsprechend auszuwählen. Welche Anforderungen an die Höhe der Druckfestigkeit kann man aber als berechnete bezeichnen? Untersuchungen darüber an im Betriebe benutzten Steinen sind bisher noch nicht in größerem Umfange angestellt, und es ist darüber wenig bekannt geworden. Praktischen Wert haben solche Unter-



suchungen jedenfalls nur dann, wenn sie mit solchen Steinen angestellt werden, die wirklich hohen Druck auszuhalten haben, wie die Hochofen- und Winderhitzersteine. Die gewöhnlichen Tonschamotte- und Quarztonschamottesteine besitzen eine Druckfestigkeit von 50 bis 150 kg/qcm (siehe Wernicke: „Fabrikation der feuerfesten Steine“ S. 56), und diese wird für die daraus gebauten Oefen, wie Puddel-, Schweiß-, Kupol-, Koks- usw. Oefen vollständig genügen. Für die Druckfestigkeit, welche ein Hochofenstein besitzen muß, liegen aus der Praxis keine Zahlen vor, Berechnungen dafür sind nicht bekannt geworden, und vielfach wird sich der Hochöfner damit begnügen, eine ihm genügend hoch erscheinende Zahl dafür vorzuschreiben, während es wohl nur ausnahmsweise vorkommt, daß später geprüft wird, ob die gelieferten Steine die verlangte Druckfestigkeit wirklich besitzen. Sind sie gut in der Form und im Brande, besitzen sie den verlangten Tonerdegehalt und werden sie hart und fest befunden, dann ist die Sache meistens erledigt. Für Winderhitzer von 30 m Höhe gibt Lürmann den Druck auf die untersten Steinlagen des Mauerwerkes mit 7 kg/qcm, und für Unterbausteine an besonders stark beanspruchter Stelle mit 12 kg/qcm an. Es ist wohl anzunehmen, daß die Zahlen für Hochofensteine kaum höher ausfallen werden. Bei zehnfacher Sicherheit würde also die höchste zu beanspruchende Druckfestigkeit 120 kg/qcm zu betragen haben. Diese wird aber nach meinen Erfahrungen von jedem guten und richtig hergestellten Tonschamottestein ohne weiteres erreicht, und es dürfte vollkommen zwecklos sein, wenn die Druckfestigkeitsanforderungen für Hochofensteine auf 250, 300 und mehr kg/qcm heraufgeschraubt werden. Sicher würde mancher Fabrikant in Verlegenheit kommen, wenn er solche Lieferungsbedingungen übernommen hat, und seine Steine später der Druckprobe ausgesetzt würden. Das sicherste Mittel zur Erlangung eines guten Schamottesteines wird, die Wahl geeigneter Rohmaterialien und der richtigen Fabrikationsmethode vorausgesetzt, immer die Vorschrift sein, daß die Steine bis zur Volumbeständigkeit gebrannt werden müssen, da hierbei die größte Dichtigkeit und Druckfestigkeit entstehen muß. Zahlen für letztere festzulegen, dürfte so lange zwecklos sein, als nicht eine sehr große Reihe von Druckfestigkeitsbestimmungen an ungebrauchten und an lange Zeit im Betriebe gewesenen Steinen angestellt ist, und auch diese Proben werden sehr auseinandergelungene Resultate ergeben, wenn sie nicht nach einer einheitlichen Methode ausgeführt werden, denn je nachdem das Versuchsstück an möglichst vielen Seiten die unbeschädigte Außenhaut behält oder aus der Mitte des Steines herausgesägt ist, wird die Druckfestigkeit eine größere oder kleinere sein. Will man für diese bestimmte

Zahlen festlegen, dann wird es richtig sein, unter Berücksichtigung aller während des Betriebes wirkenden Kräfte die wirklich in den verschiedenen Teilen der Hochöfen und der Winderhitzer auftretenden Drucke zu berechnen, diese mit einem Sicherheitskoeffizienten zu multiplizieren, und die so erhaltenen Zahlen als Minimalwerte in die Lieferungsbedingungen der Steine einzusetzen. Dann ist es Sache des Lieferanten, seine Fabrikation so einzurichten, daß er diese auf praktischen Werten beruhenden Vorschriften einhalten kann. Sehr wahrscheinlich wird man bei diesen Berechnungen feststellen können, daß die dabei gefundenen Zahlen für die Druckfestigkeit der bisher bezogenen Schamottesteine, wenn diese sachgemäß hergestellt waren, bereits eingehalten, wenn nicht überschritten worden sind. Der Schwerpunkt einer „sachgemäßen“ Fabrikation der feuerfesten Steine liegt aber ebenso in der richtigen Auswahl der Rohmaterialien wie in der richtigen Weiterverarbeitung derselben. Mit beiden sollte sich heute jeder Hüttenmann aus eigener Anschauung vertraut machen oder, wenn ihm das nicht möglich ist, sich der Mitarbeit eines in der Fabrikation bewährten Sachverständigen bedienen; das Verhältnis zwischen Hersteller und Verbraucher würde sich dadurch zu einem für beide Teile vorteilhafteren gestalten.

Fritz W. Lürmann schlägt vor, die Lieferanten der feuerfesten Steine bei Abgabe ihrer Angebote Auskunft über drei Fragen geben zu lassen, die sich auf die Nummer des Segerkegels, auf die Druckfestigkeit und auf das Verhalten des Steinvolumens im Feuer beziehen.

Für Hochofen- und Winderhitzersteine wird im allgemeinen ein Material gefordert und angeboten, dessen Schmelzpunkt bei Segerkegel 32, 33 und 34 liegt. Die geschätzten Schmelzpunkte dieser Kegel liegen bei 1770, 1790 und 1810° C. Es ist wohl kaum anzunehmen, daß die geringen Differenzen von je 20° C. zwischen den Schmelzpunkten der drei Kegel gegenüber der an sich sehr hohen Schmelztemperatur von über 1750° C. eine entscheidende Rolle für die Beurteilung der Schamottesteine spielen werden. Ein unter Segerkegel 32 = 1770° C. schmelzender Stein wird kaum für obige Zwecke angeboten. Es würde deshalb wohl genügen zu sagen, „die Steine dürfen nicht weniger feuerbeständig sein als Segerkegel 32“, dagegen sollte vorgeschrieben werden, welchen Gehalt an Tonerde die Steine haben sollen, und zwar bei Verwendung reiner Rohmaterialien, eventuell unter Ausschluß von gebrauchten Steinresten, Kapselscherben usw., und welcher Gesamtgehalt an Flußmitteln — Eisen, Kalk, Magnesia und Alkalien — darin nicht überschritten werden darf. Je reinere und bessere Rohmaterialien zur Verarbeitung gelangen können, was natürlich im Verhältnis zum Preise der Steine

stehen muß, um so höher wird deren Feuerbeständigkeit ausfallen.

Ueber die Druckfestigkeit der Schamottesteine liegen, wie ich bereits erwähnte, noch nicht viele Untersuchungsergebnisse vor, und es wird nicht viele Fabriken feuerfester Steine geben, welche über die dafür nötigen Einrichtungen verfügen. Dagegen kann der Fabrikant leicht feststellen, ob seine Steine bis zur Volumbeständigkeit gebrannt sind oder nicht. Deshalb genügt es vorzuschreiben, daß die Steine bis zu letzterer gebrannt sein sollen. Ueber die Druckfestigkeit ihrer verschiedenen Steinqualitäten werden nicht alle Fabrikanten feste Zahlen angeben können. Die dafür nötigen Zahlen werden aber auch je nach der Größe der Hochöfen und Wind erhitzer verschieden hoch ausfallen, und für die Berechnung derselben werden von Fall zu Fall verschiedene Momente zu berücksichtigen sein, die der Fabrikant der feuerfesten Steine gar nicht beurteilen kann, weil sie in der Art des Betriebes begründet sind, den nur die damit genau vertrauten Hüttenleute kennen, und auch hier werden die Ansichten auseinandergehen. Gibt der Fabrikant der feuerfesten Steine aber in seinem Angebot ohne genaue Angaben des Anfragenden bestimmte Zahlen an, dann kann es vorkommen, daß er einen sonst guten Stein anbietet, dessen Druckfestigkeit aber nicht genügt und Veranlassung gibt, ihm den Auftrag nicht zu verschaffen, während er durch entsprechende Aenderungen in der Herstellung leicht in der Lage sein würde, aus den gleichen Rohmaterialien auch einen Stein von genügender Druckfestigkeit zu liefern und dadurch den Auftrag zu erhalten.

Es ist deshalb doch wohl richtiger, wenn der Hüttenmann, wie es auch bei der Anschaffung anderer Materialien oder Maschinen zu geschehen pflegt, sich genau darüber unterrichtet, welche Anforderungen er an sein Steinmaterial stellen muß, und danach dem Lieferanten die für die Abgabe eines Angebotes nötigen Angaben macht. Der letztere wird dann leichter in der Lage sein, das entsprechende Material anzubieten, oder bei Meinungsverschiedenheiten eine Verständigung darüber herbeiführen zu können. Zur richtigen Bewertung eines Schamottesteines genügt es aber nicht, seine chemische Zusammensetzung und

sonstigen Eigenschaften zu kennen, sondern man muß auch wissen, aus welchen Rohmaterialien er besteht und in welcher Weise er angefertigt wurde. Hierzu gehören aber Kenntnisse von der Fabrikation bez. ein Einblick in diese selbst.

Fr. Wernicke, Oberkassel (Siegbkreis).

\* \* \*

Die obige Zuschrift bestätigt meine Meinung, daß Druckfestigkeit der sogenannten feuerfesten Steine, wie sie für die Verwendung in Wind erhitzern und Hochöfen verlangt werden muß, von den Fabrikanten leicht zu erreichen ist.

Ich möchte jedoch wiederholt hervorheben, daß ich in der Zuschrift, die in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 40 auf Seite 1423 veröffentlicht ist, vorschlage, in eine Anfrage, betr. eine Lieferung von sogenannten feuerfesten Steinen für Hochöfen und Wind erhitzer, keinerlei Vorschriften über Feuerfestigkeit, Druckfestigkeit und Volumbeständigkeit aufzunehmen.

Wenn der Fabrikant sein Fabrikat kennt — und das soll er doch —, dann braucht er die Grenzen dieser drei Eigenschaften desselben in seinem Angebote nicht höher zu bemessen, als er sie in Wirklichkeit und sicher erreichen kann. Der Fabrikant kommt also nicht in die Versuchung, sich auf höhere Grenzen einzulassen.

Der Abnehmer der feuerfesten Steine hat unter den von ihm erbetenen verschiedenen Angeboten die Wahl. Er kann die Werte der verschiedenen Angebote abmessen nach den Erfahrungen, die ihm über frühere Ausführungen der einzelnen Lieferanten zur Verfügung stehen; dabei kommt dann noch der Preis und die Fracht in Betracht; letztere, wenn die Angebote nicht schon frei Verbrauchsstation gefordert sind. Der Verbraucher der Steine hat sich dann bei der Abnahme der Lieferung allerdings zu überzeugen, ob die Steine die Eigenschaften haben, die der Fabrikant zu liefern versprochen hat.

Bei Lieferungen, die durch das „Hütten-Technische Bureau Fritz W. Lürmann“ ausgeschrieben sind, hat dieses gewöhnlich die Abnahme vorgenommen.

Berlin W 2, Kantstraße 4, den 11. Okt. 1907.

Fritz W. Lürmann.

## Der neue australische Zolltarif.

Als Beilage zu den „Nachrichten für Handel und Industrie“ hat das Reichsamt des Innern den gegenwärtig vom Repräsentantenhause des Australischen Bundes beratenen, aber bereits am 9. August d. J. vorläufig in Kraft getretenen neuen australischen Zolltarif veröffentlicht. Wenn auch die Sätze sowohl des allgemeinen Tarifes als auch des britischen Vorzugsstarifes durch die parla-

mentarischen Beratungen noch einige Aenderungen erfahren sollten, bringen wir doch im folgenden die auf die wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse bezüglichen Bestimmungen und Zollsätze. Vorbemerkung: Der Begriff „Eisen“ schließt Stahl ein. — Der Begriff „Blech“ (sheet) sollte nach dem Entwurf ein Blech oder eine Platte von nicht mehr als  $\frac{3}{16}$ , „Platte“ (plate)

Tabelle 1.

Tarifnummer	Gegenstand	Maßstab	Zollsatz	
			allgemeiner Tarif	für Erzeugnisse des Vereinigten Königreichs
143	Eisen in Platten und Blechen, nämlich: a) gewellt, galvanisiert . . . . .	v. Wert	25 v. H.	20 v. H.
	b) galvanisiert, nicht gewellt, und gewellt, nicht galvanisiert . .	"	20 v. H.	15 v. H.
149	Häckselschneider und Pferdeegpöpel, Häckselschneidmesser; Mais-Schäl- und Enthülsungsmaschinen; Kultivatoren, außer den Scheibenkultivatoren; Eggen, andere Pflüge, Pflugscharen, Pflugstreichbretter, Messereggen . . . . .	"	20 v. H.	
156	Messerschmiedewaren aller Art, n. a. v., einschließlich der plattierten Messerschmiedewaren, Haarschneidemaschinen, Messerschürfer, Manicure-Bestecke, jedoch nicht Messerschmiedewaren, die teilweise oder ganz aus Gold oder Silber hergestellt sind . . . . .	"	20 v. H.	15 v. H.
159	Nägel, nämlich: a) Hufnägel . . . . .	Zentner	8 sh 3 d	7 sh 6 d
	b) Nägel ohne Kopf (einschl. derjenigen für Former und Glaser), Bildernägel, Schienenklammern oder Holznägel zum Vernageln zweier aufeinanderstoßender Balken (brobs); Spiker; Krampen, n. a. v.; Stifte, n. a. v.; Draht- und andere Nägel, n. a. v. .	"	5 sh 6 d	5 sh
181	Schienen, Laschen, Laschenbolzen, Verbindungs-Platten und -Stangen, Weichen, Weichenzungen, Herzstücke und Kreuzungen für Eisen- und Straßenbahnen . . . . .	v. Wert	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
182	Eisenröhren aus Guß- und Schmiedeisen, n. a. v. . . . .	"	30 v. H.	25 v. H.
183	Eisen- und Stahl-Rohre (außer den genieteten oder gegossenen), von einem inneren Durchmesser von nicht mehr als vier Zoll, einschl. der biegsamen Metallröhren; Galloway- und Vertikal-Parallel-Kesselröhren, Wasserbohrmäntel (water-bore casings), schmiedeeiserne Ausrüstungsstücke zu Röhren . . . . .	—	frei	
184	Gewalzte Eisen- oder Stahlträger, U-Eisen, Querbalken, Träger, Säulen, Mulden- und Brücken-Eisen und -Stahl, nicht gebohrt oder sonst bearbeitet; kaltgewalzte, abgedrehte oder abgeschruppte Wellen	v. Wert	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.
185	Bolzen, Muttern, Nieten und Unterlagscheiben, n. a. v. . . . .	"	30 v. H.	25 v. H.
186	Stacheldraht . . . . .	"	30 v. H.	20 v. H.
187	Drahtgeflecht* . . . . .	"	30 v. H.	25 v. H.
189	Spiralförmig gewundene Röhren zum Kondensieren von Ammoniak sowie spiralförmig gewundene Heizröhren für Zuckerkessel und dergleichen; Wellrohre für Dampfkessel . . . . .	"	25 v. H.	
190	Platten (außer glattem Weißblech) und Bleche sowie Rohre aus jedem Metall, verzinkt, plattiert, poliert oder verziert . . . . .	"	15 v. H.	
197	Ketten, n. a. v., nicht zu gebrauchsfertigen Gegenständen verarbeitet	"	5 v. H.	frei
214	Schraubenhaken, Schrauben mit Augen und Schraubenringe . . . . .	"	5 v. H.	frei

Tabelle 2.

Gegenstand	Maßstab	Zollsatz	
		allgemeiner Tarif	für Erzeugnisse des Vereinigten Königreichs
a) Schrott von Eisen und Stahl und Roheisen . . . . .	v. Wert	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
b) Blöcke, Luppen, Luppenstücke, Billets, Roh-Schienen und -Luppen oder ähnliche, weniger als Eisen- oder Stahlschienen aber mehr als Roheisen (ausgenommen Gußeisen) bearbeitete Erzeugnisse . . . . .	"	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
c) Stab-, Rund-, Winkel- und T-Eisen, glatte Bleche und Platten, Draht und Bandeseisen . . . . .	"	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
d) Maschinen und Maschinenteile wie Mähmaschinen, Erntemaschinen; ferner Ernte- und Bindemaschinen . . . . .	"	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
e) Eisen- und Stahl-Rohre nicht nach Abteilung 6 zollpflichtig . . . . .	"	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> v. H.	
f) Zink . . . . .	"	10 v. H.	

von mehr als 3/16 Zoll Stärke bedouten, doch ist die Wirksamkeit dieser Bestimmung einstweilen aufgehoben, da die Aufhebung durch das Repräsentantenhaus schwobt; Platten und Bleche

aus Eisen werden daher als gleichbedeutend angesehen. (n. a. v. bedeutet: nicht anderweit vorgesehen.) Aus Abteilung 6 „Metalle und Metallwaren“ heben wir hervor (siehe Tabelle 1).

\* Der Zoll ist inzwischen vom Unterhaus auf 10 und 5 v. H. des Wertes ermäßigt.

Fast alle Werkzeugmaschinen sind mit Ausnahme der etwa dazu nötigen Kraftmaschinen, Maschinenverbindungen und Vorgelege laut an-

gehängter Zollverordnung frei. Die nicht befreiten (Pos. 166) unterliegen einem Zoll von 25% im allgemeinen, 20% im Vorzugstarife. Ebenso sind so gut wie alle Werkzeuge für Handwerker und Maschinenarbeiter sowie Werkzeuge zum allgemeinen Gebrauch auf die Freiliste gesetzt. Dampfmaschinen (Pos. 164) zahlen zumeist 30% im allgemeinen, 25% im Vorzugstarife; landwirtschaftliche Geräte (Pos. 155) im allgemeinen Tarif 10%, im Vorzugstarif sind sie frei; Bergwerksmaschinen und Maschinenanlagen 35 beziehungsweise 25%.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

10. Oktober 1907. Kl. 31 c, T 11 270. Verfahren, die Lunkenbildung bei Gußstücken durch Beheizen des verlorenen Kopfes mittels flüssiger Schlacke zu verhindern. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86.

14. Oktober 1907. Kl. 7 a, S 23 202. Vorschubvorrichtung mit Differentialschraubengetriebe für Walzwerke. Société d'Etudes pour la Fabrication des Tubes sans soudure (Brevets et Procédés Lambert-Cardozo), Paris; Patent-Anwälte: Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 24 f, W 27 109. Kettenrost mit auf Rollen in seitlichen Führungen gleitenden Querträgern für die Rostkörper. Walther & Cie, Com.-Gesellsch. a. Actien, Dellbrück b. Köln.

Kl. 31 c, B 45 423. Aus Stärkemehl und einem Füllstoff bestehendes Formpulver; Zus. zu Patent 184 981. Berliner Formpuder Werke Fritz Kripke, Berlin.

Kl. 49 e, B 40 696. Hydraulische Schere mit veränderlichem Schneidwinkel. Wilhelm Berg, Bielefeld, Kl. Bahnhofstr. 2 a.

Kl. 49 e, G 24 677. Stielhammer mit seitlich verschiebbarem Bär. Carl Grübel, Gotha.

Kl. 49 e, Sch 26 618. Vereinigte selbsttätige und Handsteuerung für Dampfhammer. Schleifenbaum & Steinmetz, Weidenau a. d. Sieg.

Kl. 49 e, Sch 26 731. Dampfhammerschieber; Zus. z. Pat. 147 207. Herm. Schubert, Chemnitz.

Kl. 49 f, C 13 816. Elektrische Schweißmaschine zur Herstellung von Drahtwaren. The Clinton Wire Cloth Company, Clinton, Mass., V. St. A.; Vertr.: Dr. B. Alexander-Kintz, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 13.

Kl. 49 f, K 33 631. Maschine zur Herstellung von Ankereisen. Carl E. Knutsen, New York; Vertr.: Dr. A. Levy und Dr. F. Heinemann, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

17. Oktober 1907. Kl. 18 a, D 18 394. Schrägaufzug mit gekrümmter Fahrbahn und über eine Leitrolle geführtem Fahrseil. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bochem & Keetman, Duisburg.

Kl. 18 a, V 6426. Doppelter Gichtverschluß für Hochofen mit in der festen Ueberdeckung des Fülltrichters durch Klappen verschließbaren, rings um die Achse des Hochofens angeordneten Beschickungsöffnungen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 18 a, W 25 971. Vorbehandlung von Verbrennungs- oder Gebläseluft für metallurgische Oefen,

insbesondere für Hochofen. Walter Henry Webb, William George Brettell und Alexander John Adamson, Liverpool, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18 c, H 38 995. Verfahren zur Erhöhung der Permeabilität sowie der Verminderung der Hysteresis in Eisenlegierungen, vorzugsweise kohlenstoff- und manganarmen Siliziumeisenlegierungen, welche zur Verwendung in elektrischen Apparaten bestimmt sind. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 27. 2. 06 anerkannt.

Kl. 21 h, G 23 983. Vorrichtung an Transformatoröfen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stahlhane, Ludvika, Schweden; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Patent Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 21 h, K 34 713. Vorrichtung zur elastischen Verbindung der Elektroden eines elektrischen Schmelzofens, insbesondere eines solchen mit senkrecht angeordneten Elektroden, mit der Stromzuführungsleitung. Charles Albert Keller, Paris; Vertr.: A. Bauer, Patent-Anwalt, Berlin SW. 13.

Kl. 24 c, G 23 567. Verfahren und Vorrichtung zur Umsteuerung und Regelung für Regenerativöfen mit feststehenden Ventilgehäusen für Gas und für Luft, unter Benutzung der Abschlußventile als Regelungsventile. Hermann Gewecke, Darmstadt, Viktoriastraße 92.

Kl. 241, F 22 807. Rührwerk für die Beschickungsvorrichtung an Staubkohlenfeuerungen. Ernest M. Feuerheerd, Hamburg, Alsterdamm 8.

Kl. 31 b, C 15 105. Formmaschine mit zum Wenden eingerichteter und senkrecht beweglicher Modellplatte nebst Durchzugsplatte. James Jackson Chipchase, Horwich, Lancaster, Engl.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Patent-Anwälte, Berlin NW. 40.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 16. 11. 05 anerkannt.

Kl. 31 c, B 43 895. Blockzange, deren Schenkeldrehzapfen an Querschienen gelagert sind, während die oberen Schenkelpapfen in Schlitzführungen gleiten; Zus. z. Pat. 176 246. Benrath Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 31 c, H 39 624. Presse zur Erzeugung dichter Hohlblöcke durch Pressen in verjüngter Blockform über verjüngtem gegen den beweglichen Boden der

Form verschiebbarem Dorne. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Rheinl.

Kl. 80b, K 33 120. Verfahren zur Verbesserung von Aluminat und Silikat enthaltenden hydraulischen Bindemitteln wie Hochofenschlacken und aus denselben hergestellten Zementen, Portlandzement und dergl. durch Zusatz von Bariumsalzen. Königshofer Cement-Fabrik, Akt.-Ges., Wien; Vertr.: Eduard Franke und Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

21. Oktober 1907. Kl. 7b, B 40 290. Mehrfach-Drahtziehmaschine. Charles de Buyer, La Chandeanne par Aillevillers, Frankr.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 7b, B 42 361. Rohrschweiß-Walzwerk für die Fertigschweißung stumpf zu schweißender Rohre. Rudolf Backhaus, Krefeld, Ostwall 268.

Kl. 18a, M 30 285. Verfahren zum Schmelzen und Verarbeiten von in einem besonderen Reduktions-ofen erhaltenem Eisenschwamm in einem Schmelzofen unter einer Schlackendecke. Montague Moore, Melbourne, und Thomas James Heskett, Brunswick, Austr.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patent-Anwalt, Berlin SW. 13.

Kl. 21h, W 25 850. Elektrischer Induktionsofen, insbesondere für metallurgische Zwecke, mit vom Magnetrahmen des Transformators umfaßter und durchkreuzter, den unteren Teil des Schachtofens bildende Schleife gemäß Patent 183 622; Zus. z. Pat. 183 622. Nils Wallin, Charlottenburg, Kantstraße 159.

Kl. 24f, K 33 817. Kettenrost mit auf Querträgern liegenden Rostkörpern. Franz Kröpelin, Düren, Rheinl.

Kl. 31a, St 11 616. Tiegelschmelzofen mit Ausnutzung der Verbrennungsgase durch Zurückführen über den Tiegelinhalt. Alexander Stein, Krossen a. d. Oder.

Kl. 49b, Sch 24 953. Vorrichtung zum selbsttätigen Vorschube von Werkstücken mittels einer die Werkstücke durch Reibung mitnehmenden umlaufenden Scheibe unter den Stempel von Pressen. Arthur Schweinburg, Prag; Vertr.: Franz Schwenterley, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 68.

24. Oktober 1907. Kl. 1b, G 23 679. Magnetischer Erzscheider mit umlaufendem Förderband aus Drahtgewebe. Ernst Heinrich Geist Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln.

Kl. 1b, M 30 790. Elektromagnetische Scheidevorrichtung mit ringförmiger Scheidezzone. Maschinenbauanstalt Humboldt und August Klingebiel, Kalk bei Köln.

Kl. 7a, H 35 327. Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke; Zus. z. Pat. 173 516. Otto Heer, Zürich; Vertr.: Otto Hoesen, Patent-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 10a, W 26 890. Einrichtung zur Durchführung der Verkokung des wasserlöslichen Bindemittels in Briquets; Zus. z. Pat. 174 563. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstr. 99.

Kl. 50c, S 23 999. Kegelbrecher. Edgar B. Symons, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 50c, S 25 001. Steinbrecher. C. T. Speyerer & Co., Berlin.

28. Oktober 1907. Kl. 10a, B 43 453. Verfahren zur Herstellung von Koks und Gas aus ringförmigen Kuchen der zu verkokenden Masse im elektrischen Ofen und Ofen zur Ausföhrung des Verfahrens. Emil Bier, London; Vertr.: Adolf Hoffmann, Köln, Mauritiussteinweg 56.

Kl. 10a, E 12 209. Liegender Koksofen, bei dem jede Kokskammer durch zahlreiche Öffnungen mit einem Kanal zur schnelleren Abführung der Gase verbunden ist. Otto Eiserhardt, Grillostraße 67, und Dr. August Imhäuser, Grillostraße 88, Gelsenkirchen.

Kl. 10a, P 19 342. Verfahren zur Herstellung eines rauchlos verbrennenden, harten Brennstoffes durch trockene Destillation bituminöser Kohle. Thomas Parker, London; Vertr.: R. Scherpe und Dr. K. Michaelis, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 18c, H 38 339. Verfahren zur Herstellung von Platten, Gußstahlschirmen und anderen Stahlgegenständen aus gegossenem Stahl. Robert Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf 14. 12. 00

Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 19. 2. 06 anerkannt.

Kl. 24e, G 23 315. Gaserzeuger mit drehbarem Schachte und zentralem Luftzuführungsroste, bei dem die Luftaustrittskanäle als in den Brennstoff vorspringende Ansätze ausgebildet sind. Hermann Goeltz, Hildesheim, Steuerwalderstraße 37, und Richard Schulze, Moritzberg.

Kl. 24e, H 33 472. Sauggaserzeuger mit unter dem Schachte angeordnetem, die metallischen Armaturenteile kühlendem Verdampfer. Edmond Hanappe, Forest bei Brüssel; Vertr.: Julius Küster, Berlin, Bülowestr. 7.

Kl. 24a, J 8753. Verfahren zur Erzeugung von Generatorgas aus teerabgebendem, backendem Brennstoff. Wilhelm Ising, Danzig-Langfuhr, Baumbachallee 3b, und Fritz Ising, Berlin, Invalidenstr. 38.

Kl. 31c, H 39 781. Verfahren zum Herstellen liegender Formen für gußeiserne Säulen nach Modellen. Robert Heimgartner Sohn, Baden, Schweiz; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 40a, S 23 672. Verfahren und Einrichtung zur Erschmelzung von Metallen durch Reduktion von Erzen mittels erhitzter reduzierender Gase im ständigen Kreislauf; Zus. z. Anm. S 22 780. Harcourt Tasker Simpson, Bilbao, Spanien, und Augustin Emilio Bourcoud, Gijon, Spanien; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 50c, G 25 145. Kollergang mit stufenförmiger Mahlbahn, stufenförmigen Läufern und stufenweiser Zerkleinerung; Zus. z. Pat. 145 833. Christian Gielow, Görlitz, Jakobstr. 28.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

14. Oktober 1907. Kl. 10a, Nr. 318 734. Koks-ofentür mit in der Längsrichtung liegenden, gleichmäßigen Wellen. W. Klöne, Dortmund, Weißenburgerstraße 31.

Kl. 24f, Nr. 318 501. Kippbarer Wasserrost. Idawerk m. b. H., Fabrik feuerfester Produkte, Krefeld-Linn.

Kl. 24f, Nr. 318 595. Roststab mit Wasserrille für Generatoröfen. Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität Abt. Eisengießerei, vormals E. von Koeppen & Co., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 31c, Nr. 318 411. Rosttrichter. Hermann Olbrich, Kleinheubach.

Kl. 31c, Nr. 318 457. Schablonier-Apparat, bestehend aus einer mittels Kurbel versetzten Schablonierspindel. Braunschweigisch-Hannoversche Maschinenfabriken, Akt.-Ges., Alfeld, Delligsen und Bornum a. Harz.

21. Oktober 1907. Kl. 10a, Nr. 319 187. Koks-ofendüse nach dem Bunsenbrennerprinzip. Robert Müller, Essen a. d. Ruhr, Kaupenstraße 46 bis 48.

Kl. 10a, Nr. 319 188. Vorrichtung an Koksofenbeschickungsmaschinen, bestehend aus einer über den Füllöchern angeordneten Transportschnecke. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 24e, Nr. 319 592. Generator für Braunkohlen- und Brikettfeuerung, mit ringförmiger Absaugung der Generatorgase. August Koch, Kassel, Kölnischestr. 52c.

Kl. 24f, Nr. 319 218. Rost mit Schlackenrost und Luftzuführungsschlitz. Heinrich Ahrens, Hamburg, Schillerstr. 30.

Kl. 24f, Nr. 319 515. Antrieb von Drehklappen zur Schütthöhenregelung bei Treppen- und Schrägrösten. Immanuel Mager, Halle a. d. S., Streiberstraße 50.

Kl. 24f, Nr. 319 628. Rostrahmen mit versenkter Brustfeuerung. Ernst Reich, Reichenbach i. V.

Kl. 24h, Nr. 319 193. Material-Aufgabevorrichtung, bestehend aus einem Rundschieber und einem mit ihm verbundenen Verschlusskörper. Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 24h, Nr. 319 194. Material-Aufgabevorrichtung, bestehend aus einem Rundschieber und einem mit ihm verbundenen Verschlusskörper. Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 31c, 319 724. Parallelwandiger Formkasten. Otto Harms, Hamburg, Schroederstiftstr. 5.

Kl. 49b, Nr. 319 344. Profilleisenschere mit die Messerscheibe bewegender, rechts- und linksgängiger Gewindespindel. Lorenz Gorzynski, Mellerstraße 39, und Wilhelm Gödecke, Osnabrückerstr. 67, Bielefeld.

28. Oktober 1907. Kl. 7b, Nr. 320 475. Vorrichtung mit im Winkel zueinander versetzten und in ihrer Kalibrierung sich zu einem vollen Kreise vereinigen Rollen zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre. Rudolf Backhaus, Krefeld, Ostwall 268.

Kl. 24f, Nr. 319 866. Abgebogene Drehklappe zur Regelung der Schütthöhe bei Treppen- und Schrägrösten. Immanuel Mager, Halle a. d. S., Streiberstraße 50.

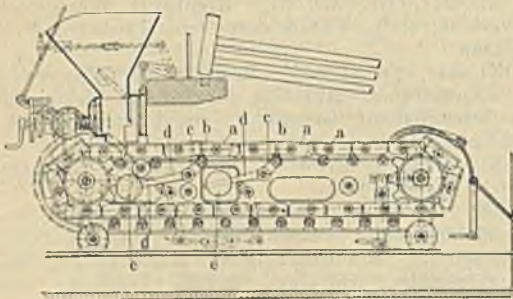
Kl. 24f, Nr. 319 867. Rückwärtsantrieb von Drehklappen zur Schütthöhenregelung bei Treppen- und Schrägrösten. Immanuel Mager, Halle a. d. S., Streiberstraße 50.

Kl. 31a, Nr. 320 489. Tiegelschmelzofen mit von der Feuerung der Schmelzkammer beheizten Vorwärmkammern und einem Windvorwärmer. James Warne Chenhall, Totnes, Devon, Engl., und Zickerickwerk Akt.-Ges., Wolfenbüttel; Vertr.: B. Petersen, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 24f, Nr. 181 880, vom 4. April 1905. A. Hering in Nürnberg. Kettenrost mit querliegenden, um ihre Längsachse schwingbaren Roststäben.

Die Roststäbe *a* der Oberkette werden über Rollen *b* geführt, deren jede auf dem Arm *c* eines

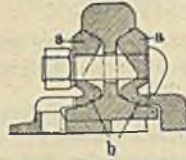


zweiarmigen Hebels *cd* sitzt und durch ein auf dessen anderem Arm *d* angebrachtes Gegengewicht *e* nach oben gedrückt wird. Hierdurch wird beim Vorwärtswandern der Roststäbe eine wellenförmige Bewegung derselben erzielt, durch die die Brennstoffschicht gelockert wird.

Kl. 31c, Nr. 181 906, vom 8. Februar 1905. Henry Madison Seiple und Monroe Lee Ross in London. Aus Sand, Leinöl und einem Kohlenwasserstoff bestehende Formmasse.

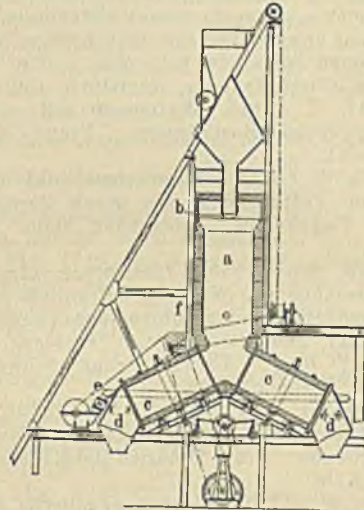
Die Formmasse besteht aus 98,02 % Sand, 1,83 % gekochtem Leinöl und 0,15 % Gasolin vom spez. Gew. 0,72. Sie soll äußerst scharfkantige Formen und Kerne ergeben, muß aber vor dem Gießen gebrannt werden.

Kl. 19a, Nr. 181 995, vom 15. November 1905. Georges Menard in La Louvière, Belgien. Schienenstoßverlängerung.



Die beiden Schenkel *a* und *b* der Lasche sind so stark winkelförmig nach außen geknickt und am Knickpunkt geschwächt, daß sie sich beim Anziehen der Laschenschrauben unabhängig voneinander biegen und den Anlageflächen der Schienen anpassen können.

Kl. 24e, Nr. 181 937, vom 24. März 1905. John Radcliffe in Elland (York, Großbritannien). Verfahren zum Betriebe eines Gaserzeugers, bei welchem sich unten an den feststehenden Brennstoffschacht eine



oder mehrere rotierende, die Asche abführende Kammern anschließen.

An den Schacht *a* mit Gasabzug *b* schließen sich beiderseits rotierende Trommeln *c* an, die schräg gegen die Horizontale gelagert sind, die Asche aufnehmen und in die Taschen *d* abführen. Bei *e* wird Gebläseluft, erforderlichenfalls gemeinsam mit Dampf, eingeführt, die sich an der glühenden Asche erhitzt. Weitere Luft wird im Schacht selbst bei *f* einblasen.

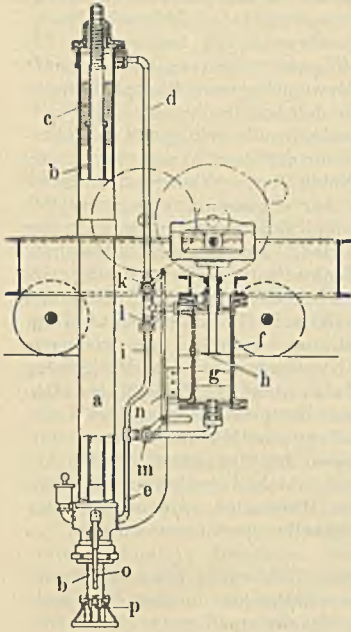
Bei Inbetriebsetzung werden die Trommeln *c* mit Asche gefüllt und sodann im Schacht *a* ein Feuer angemacht. Durch die Drehung der Trommeln rutscht die Asche allmählich nach unten und wird durch neu entstandene ersetzt.

Kl. 31c, Nr. 182 638, vom 23. Februar 1905. Hermann von Forster in Hedderneim b. Frankfurt a. M. Verfahren zur Verhütung der Lunkerbildung beim Gießen von Metallen durch Nachgießen.

Die Lunkerbildung wird bekanntlich vielfach durch Nachgießen von flüssigem Metall aufgehoben. Erfinder schlägt hierfür vor, das Nachgießmetall in einem trag- oder fahrbaren Gefäße (Tiegelofen), welches mit einer Heizung versehen ist, beständig auf dem für das Nachgießen erforderlichen Zustand hoher Ueberhitzung zu halten.

**Kl. 10 a, Nr. 181655, vom 22. November 1905.**  
 Franz Méguin & Co., Akt.-Ges. in Dillingen, Saar. *Kohlenstempfmachine mit durch Saug- und Preßluft betriebenen Stampfer.*

Die Länge des Zylinders *a*, in dem sich die Stampferstange *b* mit ihrem Kolben *c* frei führt, beträgt ein Vielfaches des Stampferhubes, wodurch eine



Verstellung desselben sich erübrigt. Durch Leitungen *d* und *e* sind die beiden Zylinderenden mit dem Luftzylinder *f* verbunden, in dem ein Kolben *g* bewegt wird. Der Luftzylinder *f* besitzt Oeffnungen *h*, durch welche sich das Luftquantum über und unter dem Kolben *g* je nach der Höhe des zu stampfenden Kohlekuchens von selbst reguliert, so daß der Hub des Stampfers sich stets gleichbleibt.

Die Leitungen *d* und *e* sind durch ein Rohr *i* miteinander verbunden. In den Leitungen sind drei Hähne *k l m* vorgesehen, die durch ein Gestänge *n* gemeinsam gesteuert werden. In der einen Stellung ist der Hahn *l* geschlossen, hingegen die Hähne *k* und *m* nach beiden Richtungen offen. In der andern Stellung wirken alle drei Hähne als Rückschlagventile, gestatten also nur ein Absaugen der Luft über dem Stampferkolben und den Zutritt von Preßluft unter ihm. Der Kolben *c* steigt dann so hoch, bis die Sperrklinke *o* unter den Bolzen *p* faßt und den Stampfer in seiner höchsten Lage festhält, so daß der Luftzylinder *f* stillgesetzt werden kann.

**Kl. 21 h, Nr. 181819, vom 3. Januar 1905.**  
 Gustavo Gin in Paris. *In die Sohle eines elektrischen Ofens eingebaute Metallelektrode mit Höhlung zur Durchleitung eines Kühlmittels.*

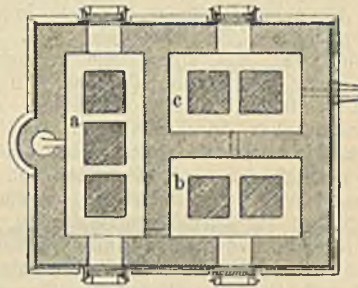
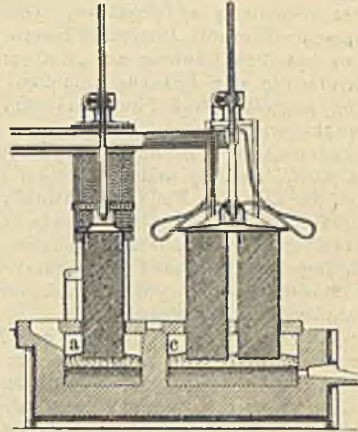
Die Elektrode besteht aus einem zylindrischen Block *a* aus weichem Stahl und bildet den Boden einer Vertiefung *b*, die mit dem Ofeninnern in Verbindung steht und in die das geschmolzene Metall hineinfließt.



Der Block *a* ist auf seiner Unterseite so ausgehöhlt, daß ein zentraler Kegelstumpf oder ähnlich geformter Körper stehen bleibt. Der Hohlraum *c* wird von Kühlwasser durchflossen, welches infolge der zentralen Erhöhung die dem Ofen zugekehrte Elektrodenfläche seitlich mehr als in der Mitte kühlt. Infolgedessen wird beim Betriebe nur der mittlere Teil der Elektrode weich oder flüssig, hingegen ihr Rand festbleiben und so ein Auseinanderfließen der Elektrode verhüten.

**Kl. 18 b, Nr. 181888, vom 4. Mai 1905.**  
 Gustavo Gin in Paris. *Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus rohem oder teilweise gereinigtem Eisen in einem mehrräumigen elektrischen Ofen, bei dem das Metall ununterbrochen verschiedene Räume des Ofens durchfließt und dabei der Oxydation, Reduktion und Rückkohlung unterworfen wird.*

Der Ofen besteht aus der Schmelzkammer *a*, in der gleichzeitig gereinigt und oxydiert wird, der Kammer *b* für die Entoxydierung und Kohlung, und der Kammer *c* für das Fertigmachen des Stahles. Die Stromzuführung erfolgt ausschließlich in der ersten Kammer unter Zwischenschaltung einer als Widerstand wirkenden Schicht aus oxydierender Schlacke, die Stromabnahme gleichzeitig in den Kammern *b* und *c* unter Zwischenschaltung einer Schicht von

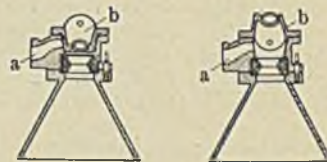


neutraler Schlacke. Die Kammer *a* empfängt somit mehr Wärme als jede der beiden anderen Kammern.

Nach dem Abstieg von fertigem Stahl aus der Kammer *c* werden deren Elektroden gehoben, hingegen die der ersten Kammer gesenkt, wodurch ein Fließen des Metalles aus der ersten in die zweite und aus dieser in die letzte Kammer erzielt wird. Dann wird Roheisen in die Kammer *a* aufgegeben unter entsprechendem Anheben der Elektroden dieser Kammer. Es wird so ein Zurückströmen von Metall aus der dritten und zweiten Kammer in die erste verhütet.

**Kl. 24 e, Nr. 181899, vom 26. September 1905.**  
 Carl Manderla in Lübeck. *Schürlochverschluß an Gaserzeugern.*

Das Gehäuse des Schürlochverschlusses, welches sich nach unten kegelförmig erweitert, besitzt einen seitlichen Rohrstützen *a*, durch den die beim Schüren



entweichenden Gase abgesaugt werden. Der Deckel *b* ist so eingerichtet, daß er in der einen Lage den Rohrstützen *a* verschließt und in der andern Stellung freigibt. Es ist so die Möglichkeit gegeben, die Gase des Generators bei geschlossener Gasableitung abzusaugen zu können.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Wir sind heute in der Lage, unsere kürzlich gebrachte Notiz\* über

#### Ausnahmefrachtsätze für Phosphatkreide

in mancher Beziehung zu ergänzen. Die Nordwestliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat ihren Antrag auf „Einbeziehung von Phosphatkreide in den Erz-Ausnahmetarif“ mit der Begründung begleitet, daß Phosphatkreide ein ähnliches Produkt wie Erz sei, da es seines Phosphorgehaltes wegen (4 bis 5 %) auch zum Hochofenbetrieb verwendet wird. Da alle anderen Artikel zum Hochofenbetrieb, wie Eisenerz, Puddel-, Schweiß-, Hammer-, Walzen- und Herdfrischschlacken, sowie Schwefelkies und Schwefelkiesabbrände, ferner Konverterschlacken usw. nach dem Ausnahmetarif verfrachtet werden, so ist auch Phosphatkreide zum Hochofenbetrieb dem Erz-Ausnahmetarif zuzuweisen.

Phosphatkreide wird in Belgien und Nordfrankreich gewonnen, und zwar in Belgien im Hennegau und in Frankreich in den Departements Aisne, Somme, Pas-de-Calais, Nord und benachbarten. Sie bildet in beiden Ländern zurzeit noch ausgedehnte Lager in der oberen Kreide und wird vorzüglich zur Verarbeitung auf Düngemittel (Superphosphat) in Tagebauen und unterirdischen Betrieben abgebaut. Sie stellt eine Kreide dar, die einen bald geringeren, bald höheren Gehalt an kleinen Körnchen von phosphorsaurem Kalk führt, so daß der Gehalt an reinem Trikalziumphosphat durchschnittlich von 25 bis 40 und selbst bis 50 % schwankt. Schon bei der Gewinnung sondert man in vielen Betrieben die etwa kopfgroßen Stücke durch Roste aus, um sie direkt an die Eisenhütten als Zuschlagsmaterial zu verkaufen. Da die Phosphatkreide neben Kalkphosphat nur noch Kalkkarbonat enthält, ist sie als Zuschlagsmaterial bei der Fabrikation phosphorreicher Eisensorten gut verwendbar. Sie dient im Hochofen gleichzeitig zwei Zwecken; einerseits geht ihr Gehalt an Phosphor in das Eisen über, was für den Thomasprozeß von Wichtigkeit ist, andererseits verbindet sich der darin enthaltene Kalk mit der Kieselsäure der Gangart zu Schlacke. Bei Zuschlägen von phosphorsaurem Kalk (Phosphatkreide) können also die Zuschläge von Kalkstein, wenn auch nicht unterbleiben, so doch geringer bemessen werden. Es dient somit die Phosphatkreide sowohl als Ersatz für Kalkstein als auch für die phosphorhaltigen Puddel- und Thomasschlacke, mit denen sie aber außer dem Gehalt an Phosphor nichts gemein hat. Der Verbrauch an Puddelschlacke ist in den letzten Jahren zurückgegangen, da infolge des Rückganges des Puddelprozesses Mangel an Puddelschlacke eingetreten ist. Die Verwendung von Thomasschlacke erfolgt nur in geringerem Maße und ist, wenigstens vom Standpunkte der Landwirtschaft, nicht erwünscht, weil durch die Verwendung im Hochofen der Landwirtschaft ein wichtiges Düngemittel, die gemahlene Thomasschlacke, entzogen wird. Als Preise für Phosphatkreide werden 7 bis 10 *M* f. d. Tonne frei Rheinhafen, gegen 22 bis 25 *M* für eisenhaltige Puddelschlacke bei gleicher Frachtbasis angegeben. Phosphatkreide wird bislang ausschließlich im Ruhrgebiet zum Hochofenbetrieb verwendet. Der jährliche Verbrauch wird von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Düsseldorf auf zurzeit im ganzen 150 000 bis 200 000 t beziffert. In einigen Hochofenwerken soll die Phos-

phatkreide schon rd. 2,5 % des Gesamt-Thomasmöllers ausmachen. Die Südwestliche Gruppe desselben Vereins in St. Johann a. d. Saar und der Oberschlesische Berg- und hüttenmännische Verein, in deren Bezirken, wie bereits erwähnt, Phosphatkreide bisher zum Hochofenbetrieb nicht benutzt worden ist, befürworten die beantragte Frachtermäßigung. Erstere Körperschaft führt die mangelnde Verwendung von Phosphatkreide in ihrem Bezirk auf die hohen Frachtsätze zurück.

Der Bezug der Phosphatkreide erfolgt für das Ruhrgebiet fast ausschließlich auf dem Wasserwege von Belgien bis zu den Rheinhäfen, vorwiegend Ruhrort und Duisburg, von wo sie, abgesehen von dem Verbrauch an Ort und Stelle, den Hochöfen mittels der Eisenbahn zugeführt wird. Zurzeit wird Phosphatkreide, soweit der Nachweis der Verwendung als Düngemittel nicht erbracht ist, auf den deutschen Eisenbahnen nach Spezialtarif III abgefertigt. Dem Erz-Ausnahmetarif gehören bislang nur Eisenerz, Schwefelkiesabbrände, Kupfererzabbrände, Manganerz und eisenhaltige Stoffe, also nicht sämtliche Materialien zum Hochofenbetrieb, an. Beispielsweise tarifiert Kalkstein, auch bei Verwendung im Hochofen, nach den Sätzen und Bestimmungen des Spezialtarifs III. Als Erz kann Phosphatkreide nicht bezeichnet werden, da unter Erzen nur die Mineralien, die metallhaltig sind und aus denen Metalle gewonnen werden, zu verstehen sind.

Zur Gewinnung einer Uebersicht über die durch Ueberweisung von Phosphatkreide in den Erz-Ausnahmetarif eintretende Frachtermäßigung sind nachstehend einige Beispiele angeführt:

Von	nach	km	Fracht in Mark für 10 t		Ermäßigung in Mark für 10 t (Spalte 4 bis Spalte 5)
			Spezialtarif III	Erz-Ausnahmetarif	
1	2	3	4	5	6
Ruhrort Häfen	Dortmund . . .	54	23	17	6
	Eving . . . . .	57	24	17	7
	Haspe . . . . .	65	26	19	7
	Hattingen . . .	34	15	13	2
	Steele N. . . .	26	13	12	1

Bei der Besprechung der von der Eisenbahndirektion Köln vorgelegten Frage, „ob die Einbeziehung von Phosphatkreide in den Erz-Ausnahmetarif ohne Schädigung anderer Interessen, etwa derjenigen der Kalksteinindustrie, befürwortet werde“, wurde innerhalb des ständigen Ausschusses des Bezirkseisenbahnrates die Annahme des Antrages u. a. von den HH. Weyland, Mathies und Krabber wärmstens empfohlen, da sie im Interesse der heimischen Eisenindustrie und Landwirtschaft liege. Die Frage des billigen Bezuges eines phosphathaltigen Zusatzes sei für die Thomaseisen erzeugenden Werke von großer Bedeutung, nachdem Puddelschlacke kaum mehr zu haben seien. In nicht geringem Grade läge die Gewährung des Antrages auch im Interesse der Landwirtschaft, für die ein hoher Phosphorgehalt der zu Düngzwecken so bedeutungsvollen Thomasschlacke von hohem Werte sei. Von einer Schädigung der Kalksteinindustrie könne keine Rede sein, denn Phosphatkreide sei gegenüber dem Kalkstein viel zu teuer, als daß letzterer dadurch im Hüttenbetrieb verdrängt werden könne. Der allenfalls eintretende geringe Rückgang an Kalksteinverbrauch spiele keine Rolle im Vergleich zu der großen Be-

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 42 S. 1510.



deutung, die diese Frage für die Eisenindustrie besitze. Dem Einwand der Eisenbahnverwaltung, wonach gegen die Aufnahme der Phosphatkreide in den Erz-Ausnahmetarif der Umstand spreche, daß darin nur metallhaltige Stoffe aufgenommen seien, während Phosphatkreide keinen Metallgehalt besitze, aus welchem Grunde auch die Detarifizierung der zum Hochofenbetrieb dienenden Kalksteine wiederholt durch den Landeseisenbahnrat abgelehnt worden sei, wurde von Hrn. Weyland widersprochen. Es sei ohne Belang, ob die jetzige Natur des Erz-Ausnahmetarifes die Aufnahme nichteisenhaltiger Stoffe gestatte oder nicht. Es handle sich vielmehr um die ohne Zweifel zu bejahende Frage, ob die Hüttenindustrie des billigeren Bezuges von Phosphatkreide bedürfe oder nicht. Wenn die beteiligten Kreise die Aufnahme des Artikels gerade in diesen Ausnahmetarif beantragt hätten, so sei das insofern erklärlich, als Phosphatkreide als ein zur Verhüttung im Thomasverfahren notwendiges, also in dieser Beziehung den Erzen gleichbedeutendes Material zu betrachten sei. Auch die Vertreter landwirtschaftlicher Kreise erklärten sich durchweg für den Antrag, da eine jede Erleichterung der Zufuhr phosphorhaltiger Substanzen im Interesse der Landwirtschaft zu begrüßen sei. Der ständige Ausschuß des Bezirkseisenbahnrates zu Köln beschloß darauf einstimmig (mit Enthaltung einer Stimme), dem Bezirkseisenbahnrat zu empfehlen, die vorgelegte Frage zu bejahen, welchem Beschluß der Bezirkseisenbahnrat in seiner Gesamtsitzung am 30. Oktober d. J. beigetreten ist.

Aus diesen Verhandlungen erhellt zur Genüge, welch lebhaftes Interesse besonders die rheinisch-westfälische Hochofenindustrie an der Regelung dieser Frage hat, und wir ersehen zugleich, welch große Bedeutung schon heute die Phosphatkreide als neuester Faktor in der schon so bunten Musterkarte unserer Müllermaterialien gewonnen hat. Es ist gleichsam der „Phosphorhunger“, der fast sämtliche größeren Hochofenwerke, die Thomasroheisen oblassen. bewogen hat, den Phosphorkalk zu verhütten, da auf die immer seltener werdenden Puddelschlacken nicht mehr voll zu rechnen ist. Dazu kommt noch, daß der Phosphorgehalt dieses Phosphorites sich billiger stellt als der der Minette und besonders natürlich auch der Puddelschlacke. Bekanntere Vorkommnisse, die für unsere westliche Eisenindustrie zunächst allein in Frage kommen, sind, wie oben schon ausgeführt, die Phosphoritlager in Belgien und Nordfrankreich. Indessen finden sich auch im Inlande, z. B. im Nassauischen, ansehnliche Vorkommen. Die dort früher im Gang gewesen Betriebe sind zum Erliegen gekommen, weil der dort vorkommende Phosphorit sich wegen seines Gehaltes an Eisen und Tonerde zur Verarbeitung auf Superphosphat weniger eignet, als die ausländischen reinen Phosphorite. Es erscheint aber nicht ausgeschlossen, daß die neuerliche Verwendung als Zuschlagsmaterial zum Hochofenprozeß die Wiederaufnahme des Phosphoritabbaues im Lahntale und an anderen Stellen zur Folge haben wird, zumal die ersteren Lagerstätten auch frachtlieh nicht ungünstig liegen.

Der französische Phosphatkalk ist wegen seines höheren Phosphorgehaltes und seiner Stückigkeit beliebter und wird besser bezahlt als der belgische, der teilweise sehr mürbe ist und durch das zweimalige Umladen mehr leidet. Man fordert möglichst hohen Phosphorgehalt, Stückigkeit und möglichst niedrigen Gehalt an säureunlöslichem Rückstand bzw. hohen Gehalt an CaO. Nach uns gewordenen Mitteilungen stellte sich der Preis des französischen Materiales in stückiger Beschaffenheit mit garantiert 5,5% Phosphor im Spätjahre 1906 auf 10  $\mathcal{L}$  f. d. Tonne frei Schiff auf Basis

6 % P im Trocknen  $\pm$  0,80 % für % und t  
2,5 % SiO<sub>2</sub> „ „  $\pm$  0,25 „ „ % „ „

Der belgische Phosphorkalk kostete zu der gleichen Zeit mit garantiert 4,3% Phosphor 7,75  $\mathcal{L}$  f. d. t frei Schiff auf Basis

5 % P im Trocknen  $\pm$  0,80 % für % und t  
2,5 % SiO<sub>2</sub> „ „  $\pm$  0,25 „ „ % „ „

Bei beiden Materialien wird Nässe über 15% am Gewicht gekürzt.

Nachstehend folgen einige charakteristische Durchschnittsanalysen von Phosphatkalk belgischer (1) und französischer (2) Herkunft:

1. im Trocknen							
P	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
3,76	2,15	51,13	0,75	1,44	0,92	12,20	—
4,31	2,20	38,40	0,69	12,20	0,75	12,24	30,22
4,11	2,13	48,32	0,46	6,29	0,73	12,68	30,95
3,74	2,41	51,27	0,83	0,55	0,64	14,42	32,47

Das Material ist sehr mürbe und, wenn trocken, sehr pulverig. Bei dem angegebenen Wassergehalt von rund 13% läßt es sich gut verarbeiten, ohne zu stauben.

2. im Trocknen								
P	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	S
6,32	0,30	53,41	Spur	1,01	1,77	13,85	26,02	—
5,60	0,52	53,46	0,31	0,88	0,47	13,22	28,94	0,26
6,46	0,48	48,34	0,84	1,14	0,82	13,85	25,48	0,23
6,78	0,72	53,86	0,69	0,44	0,66	14,71	26,25	0,25
7,12	0,34	51,02	0,42	2,58	0,57	13,21	24,27	0,28

England. Bei den auf dem neuen Schnell-dampfer „Lusitania“\* in Betrieb befindlichen Dampfturbinen haben einige

#### Schmiedestücke von beachtenswerten Abmessungen

Verwendung gefunden. Jede der vier Dampfturbinen leistet 17 000 P. St bei 140 Uml./Min. Die Hochdruck-turbine hat einen mittleren äußeren Gehäusedurchmesser von 3,5 m und eine Gehäuselänge von 8,6 m,

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1235.

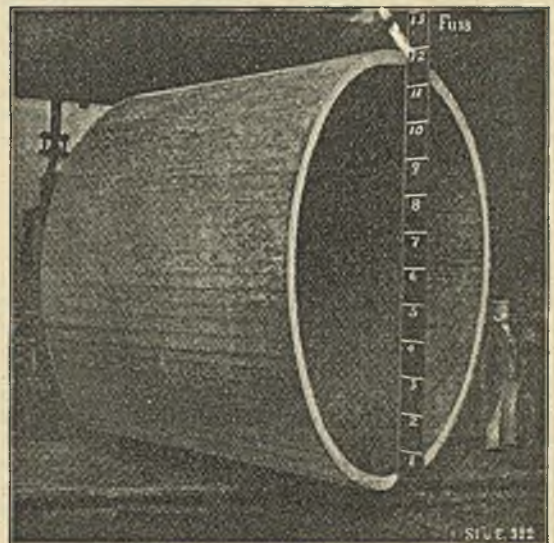


Abbildung 1. Schmiedestück für eine Turbinen-Schaufeldtrommel.

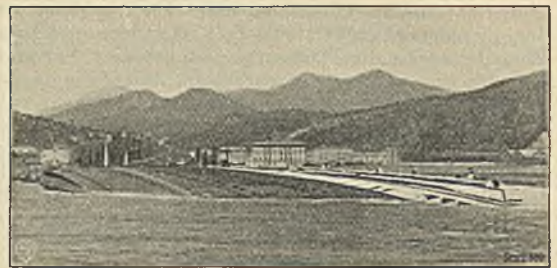
die Schaufeltrommel 2438 mm Durchmesser. Die Niederdruckturbine besitzt 5,4 m Gehäuse- und 3556 mm Schaufeltrommel-Durchmesser. Diese aus einem Stück in den Atlaswerken von John Brown & Co. in Sheffield geschmiedeten, 2,49 m langen Schaufeltrommeln (Rotoren) gehören den größten bislang hergestellten Schmiedestücken. Die zur Herstellung dieser Rotoren benötigten Rohblöcke hatten einen Durchmesser von 1524 mm über die Kanten gemessen und wogen rund 42 t. Dieselben wurden auf rund 1370 mm Durchmesser heruntersgeschmiedet und ein Loch von 457 mm Durchmesser hindurchgebohrt, die verbleibenden Hohl schmiedestücke wogen etwa je 27 t. Dieselben wurden dann ausgeschmiedet zu Trommeln von 3,62 mm äußerem Durchmesser (Abbildung 1). Auf einer speziell für diesen Fall umgebauten Bank wurden die Stücke abgedreht und ausgebohrt. Die Rotoren mußten über Land von Sheffield nach Manchester und dann zu Schiff nach Glasgow gebracht werden, da sie nicht durch das Eisenbahnprofil gingen.

Wie wir von befreundeter Seite hören, hat die obengenannte Sheffielder Firma zwecks Verbilligung dieser Fabrikation im vorigen Jahre die Patente der Preß- und Walzwerks-A.-G. in



Menschenleben kostete, ist noch keine genügende Erklärung gegeben worden. Man ist geneigt anzunehmen, daß durch Anstoßen an Bruchstücke des Stapels oder an ein anderes Hindernis unter Wasser sowohl die Drehung des ablaufenden Schiffes als auch ein Leck im Kiel verursacht worden sind. Sicher ist, daß eine Reihe Luken offengestanden haben, die bei dem Kippen des Schiffes das Wasser ungehindert Zutreten ließen, wodurch die Räume schnell volliefen und die Katastrophe beschleunigt wurde. Alle Anstrengungen sind nun darauf gerichtet, den Kolob von mehr als 7000 t Gewicht, der in einer Entfernung von etwa 100 m vom Strande auf dem Grunde liegt, unverseht wieder zu heben und die Schiffswerft vor einem Verlust von etwa 5 Mill. Mark zu bewahren. Halten

einige die Hebung des vollständigen Schiffes für möglich, die durch Auspumpen unter gleichzeitiger Ausbaggerung des Meeresgrundes an der Steuerbordseite, um das Aufrichten des Schiffes zu erleichtern, zu erreichen wäre, so zweifeln andere Sachverständige an der Durchführbarkeit dieses Planes. Es bliebe dann nur übrig, das Fahrzeug stückweise herauszuholen und von neuem zusammensetzen, ein Schaden, der dem völligen Verlust des Schiffes ziemlich



Düsseldorf-Reisholz erworben, um derartige Stücke in Zukunft walzen zu können. Das Walzwerk ist im Bau begriffen und wird voraussichtlich zu Anfang des nächsten Jahres in Betrieb kommen. Die Anlage ist für 3500 mm Durchmesser bei höchstens 3500 mm Walzbreite konstruiert. Die englische Firma bezieht jetzt alle Mäntel bis 2400 mm  $\phi$  von Reisholz bis zur Fertigstellung des eigenen Walzwerkes.

Italien. Der

#### unglückliche Stapellauf\*\*

des Dampfers „Prinzippessa Jolanda“, der am 22. September d. J. auf der Werft der Societa Esercizio Bacini in Riva Trigoso sich ereignete, beschäftigt noch immer viele Fachkreise schon wegen der außerordentlichen Seltenheit dieses Vorkommnisses. Die „Jolanda“, schon vollständig ausgerüstet mit Kesseln und Maschinen, war flott vom Stapel gelaufen und befand sich schon ziemlich weit im Wasser, als sie sich plötzlich auf die linke Seite legte und sank, so daß das Steuerbord jetzt nur noch etwa anderthalb Meter aus dem Wasser ragt. Der ganze Vorgang spielte sich in kaum 20 Minuten ab. Ueber die Gründe des Unfalls, der zum Glück kein

gleichkäme. Die obigen Bilder sind Nachbildungen von Photographien, die während des Stapellaufes gemacht wurden. Das obere zeigt die „Jolanda“ im Moment des Ablaufens vom Stapel, die Abbildung unten links den Moment, in dem das Schiff überkippt. Im letzten Bilde sieht man das Schiff völlig auf der Seite liegend, kurz vor dem Versinken. O. P.

#### Der Einfluß wiederholter Belastung auf die Festigkeit des Eisens.\*

Die Preussische Staatseisenbahnverwaltung schenkt der Klärung der wichtigen Frage, ob die Eisenteile der Brücken durch die häufigen Belastungen und starken Erschütterungen im Betriebe an Festigkeit einbüßen, dauernd große Aufmerksamkeit. Neuerdings sind wieder umfangreiche Versuche an vier alten ausgewechselten Ueberbauten, die ein Alter von 21, 27 und 42 Jahren erreicht haben, im Bereich der Königlichen Eisenbahndirektion Königsberg vorgenommen worden. Da Angaben über die ursprüngliche Festigkeit des zum Bau obiger Brücken verwendeten Eisens fehlten, so sind, wie auch schon in früheren

\* „Engineering“, 21. August 1907, S. 156.

\*\* „Engineering“, 11. Oktober, 1907 S. 502.

\* „Zentralblatt der Bauverwaltung“ (Berlin bei Wilh. Ernst & Sohn), 19. Okt. 1907 S. 560.

Konstruktionsteil	Ort der Probenentnahme	Festigkeit in kg/mm <sup>2</sup>	Unterschied der Festigkeit	Dehnung in %
<b>1. Frischingflutbrücke. Erbaut 1864.</b>				
Gurtplatte eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	34,8 36,3	+ 1,5	11,5 9,5
Untergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	35,4 37,8	+ 2,4	20,0 18,6
Gurtplatte eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	31,1 38,1	+ 7,0	5,5 9,0
Obergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	37,1 34,6	- 2,5	18,6 18,6
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	34,4 34,2	- 0,2	21,0 23,5
Untergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	39,1 38,7	- 0,4	10,6 12,0
Obergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	39,1 39,9	+ 0,8	20,0 18,6
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	36,5 37,1	+ 0,6	24,0 20,5
<b>2. Morkbrücke. Erbaut 1864.</b>				
Untergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	32,7 33,0	+ 0,3	16,0 11,0
wie vor	am Stabende in Stabmitte	34,1 36,7	+ 2,6	13,0 19,5
Untergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	35,4 40,4	+ 5,0	21,0 18,6
Obergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	37,1 36,3	- 0,8	17,3 14,6
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	39,3 39,0	- 0,3	17,0 19,5
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	32,0 34,4	+ 2,4	13,0 22,0
<b>3. Walschbrücke. Erbaut 1885.</b>				
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	34,9 38,4	+ 3,5	15,0 21,0
Obergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	38,1 39,1	+ 1,0	21,3 21,3
Gurtplatte eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	37,7 35,9	- 1,8	15,0 21,0
Untergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte	36,5 38,5	+ 2,0	12,0 21,3
Gurtplatte eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	35,7 37,3	+ 1,6	11,0 15,0
Obergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	36,8 38,3	+ 1,5	17,4 24,0
Gurtplatte eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	41,2 41,0	- 0,2	16,5 15,5
Untergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte	37,4 34,9	- 2,5	18,6 18,0
<b>4. Angerappbrücke. Erbaut 1879.</b>				
Untergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte am Stabende	34,4 35,1 37,5	+ 0,7 + 2,4	12,0 22,6 12,0
Obergurtwink. eines Schwellenträgers	am Stabende in Stabmitte am Stabende	34,2 37,1 37,6	+ 2,9 + 0,5	18,5 22,6 20,5
Obergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte am Stabende	39,2 38,9 34,3	- 0,3 - 4,6	25,3 17,3 16,0
Untergurtwink. eines Querträgers	am Stabende in Stabmitte am Stabende	37,5 34,9 40,2	- 2,6 + 5,3	16,0 16,0 12,0

Fällen,\* die Proben solchen Stellen derselben Platte oder desselben Winkels entnommen worden, die im Betriebe hoch oder aber sehr gering beansprucht wurden, wodurch sichere Schlüsse auf den Einfluß starker Be- und Entlastungen auf die Festigkeit des Eisens gezogen werden können. Die einzelnen Versuchsergebnisse sind in den nebenstehenden Zusammenstellungen mitgeteilt.

Die Zahlen zeigen, daß die Festigkeit an den stark beansprucht gewesenen Stellen ebenso wie die Dehnungsfähigkeit teils größer, teils kleiner ist als an den Stellen mit sehr geringer Beanspruchung. Im Durchschnitt sind sogar die Versuche zugunsten der Festigkeit der stark beansprucht gewesenen Stellen ausgefallen, woraus mit Sicherheit geschlossen werden kann, daß von Anfang an Unterschiede in der Beschaffenheit des Eisens ein und desselben Stabes vorhanden gewesen sein müssen. Die Ergebnisse früherer Versuche, die gezeigt haben, daß die Festigkeit der Eisenteile solcher Brücken, die lange Zeit einem starken Betriebe ausgesetzt sind, nicht leidet, sind also erneut bestätigt worden.

### Passivierung, Passivität und Aktivierung von Eisen.\*\*

Henry L. Heathcote gibt eine umfassende geschichtliche Uebersicht neben zahlreichem eigenem Versuchsmaterial. Viele Metalle, in besonders hervorragendem Maße das Eisen, haben bekanntlich die Eigenschaft, passiv, d. h. in gewissen Lösungsmitteln, welche sonst Metalle stark angreifen, unlöslich zu werden. Auf Eisen wirkt in dieser Weise besonders Salpetersäure. Derartig vorbehandeltes Eisen verhält sich ganz wie ein Edelmetall, es zeigt eine elektromotorische Kraft gegen die Lösung nahe dem des sauerstoffbeladenen Platin, und vermag Silber und Kupfer nicht mehr zu fällen. Verfasser stellte seine Untersuchungen an weichem Eisen und Stahl an, ohne zwischen beiden wesentliche Unterschiede zu finden. Als Reagenz auf Passivität dient ihm Salpetersäure vom spez. Gew. 1,2. Salpetersäure von dieser Konzentration vermag Eisen nicht mehr zu passivieren, aber passiv gewordenes Eisen auch nicht zu aktivieren: löst sich Eisen in ihr nicht auf, so ist dies ein sicheres Zeichen von Passivität. Verfasser beobachtet, daß Eisen in stärkerer als 1,2 Salpetersäure nicht unmittelbar passiv wird, sondern nach anfänglichem schnellerem Auflösen in einen Zustand gerät, in welchem es sich noch unter sichtbarer Gasentwicklung aber langsam auflöst (diesem Zustand nennt Verfasser semipassiv, womit er einen qualitativen, nicht quantitativen Unterschied zu ganz passiv meint); erst nach nochmaligem Aufschäumen tritt völlige Passivität ein. Eine geringe Löslichkeit besitzt auch das passive Eisen noch. Außer Salpetersäure wirken passivierend eine große Zahl Lösungen mit oxydierenden Eigenschaften, aber nach Verfasser nur diese; denn für Cyankali, welches nach anderen Autoren Eisen auch passivieren soll, konnte er dies nicht beobachten, wohl für Ferricyankalium. Als Anode einer elektrolytischen Zelle kann Eisen ebenfalls passiv werden, selbst in Lösungen, welche wie verdünnte Schwefelsäure sonst nicht passivieren. Verfasser macht die merkwürdige Beobachtung, daß durch abwechselndes Aktivieren und Passivieren die Herbeiführung der Passivität durch Elektrolyse immer mehr erleichtert wird. In Salpetersäure kann der Eintritt des passiven Zustandes sehr beschleunigt werden durch Berühren mit Edelmetallen und anderem passiven Eisen von genügender Größe. Gegenwart von Salz-

\* Vergl. „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1893 S. 511; 1894 S. 175 und 397; 1895 S. 714; 1896 S. 200; 1900 S. 363; 1905 S. 22.

\*\* „Journ. Soc. Chem. Ind.“ 26, S. 899.

säure und Chloriden wirkt hindernd, starkes Rühren der Lösung erschwerend auf die Passivierung.

Die Aktivierung stellt sich als völlig reziproke Erscheinung der Passivierung dar. Aktivierend wirken in der Regel reduzierende Körper und außerdem verdünnte Säuren. Die 1,2 Salpetersäure verhält sich z. B. indifferent nur in ruhendem Zustande; spritzt man sie gegen das Eisen, so wirkt sie in kurzer Zeit aktivierend. Aktivierung kann auch durch Berührung mit unedlen Metallen und anderem aktiven Eisen von hinreichender Größe erfolgen, ebenso indem man das Eisen zur Kathode einer elektrolytischen Zelle macht.

Da in geeignete Lösungen getaucht, passives Eisen aktives passivieren kann und umgekehrt, so ist es offenbar auch möglich, daß auf einem und demselben Stück, welches teilweise passiviert war, sich je nach den Umständen der passive oder aktive Zustand über die ganze Fläche ausbreitet. Verfasser bestätigt dies durch Beobachtung. Es finden hier offenbar elektrolytische Wirkungen zwischen den passiven und aktiven Teilen desselben Eisenstückes statt, bei welchen der passive Teil Anode, der aktive Teil Kathode ist. Derartige lokale Ströme zwischen kleinsten Oberflächenteilen treten wahrscheinlich bei jeder Passivierung und Aktivierung auf.

Vielfach ist behauptet worden, daß durch Hitze blau angelauenes Eisen passiv sei; Verfasser kann dies nicht bestätigen. Dagegen beobachtet er, daß durch starkes Erhitzen (Schmelzen in Sauerstoff-Azetylen-Flamme) mit Eisenoxyduloxyd überzogenes Eisen sich dem passiven, besonders was die elektromotorische

Kraft anbelangt, sehr ähnlich verhält. Diese Beobachtung ist von Interesse wegen der verschiedenen Theorien, welche für den passiven Zustand aufgestellt sind. Man kann unter ihnen drei Gruppen unterscheiden. Die eine nimmt eine schwer lösliche Oxydschicht auf dem Eisen an, die andere eine schützende Gasbeladung und die dritte Modifikationsänderungen. Die oben genannte Beobachtung des Verfassers spricht zugunsten der Oxydtheorie. Wäre allerdings der Oxydüberzug Eisenoxyduloxyd, so müßte sich dieses in starker Salpetersäure kaum, in verdünnter schnell auflösen; Verfasser beobachtet aber das Gegenteil. Gegen die Theorie der Gasbeladung spricht eine Beobachtung des Verfassers, nach welcher passiviertes und getrocknetes Eisen ein selbst hohes Vakuum stundenlang aushält, ohne aktiv zu werden. Eine Entscheidung zwischen den Theorien sucht Verfasser nicht zu treffen.

Besonderes Interesse bieten noch bei den Passivierungsvorgängen vielfach auftretende periodische Erscheinungen. In Salpetersäure (von geringerem spez. Gewicht als 1,32) kann man z. B. beobachten, daß Eisen in lebhaft pulsationen gerät, indem es in kurzen Zwischenräumen abwechselnd passiv wird und wieder aktiv unter Gasentwicklung und Auflösung. Bei elektrischer Passivierung tritt dasselbe Phänomen in Form von periodischen Strom- und Spannungsschwankungen auf. Verfasser stellt viele Einzelbeobachtungen über diesen Gegenstand an, jedoch ohne besonders bemerkenswertes Gesamtergebnis. Dr. K. Bornemann.

## Bücherschau.

Schindler, Karl: *Eisenkonstruktionen im Hochbau*. Kurzgefaßtes Handbuch mit Beispielen für den praktischen Gebrauch. Mit 115 Figuren (Sammlung Götschen, 322. Bändchen). Leipzig 1907, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Geb. 0,80 M.

Entsprechend dem Ziele der Sammlung Götschen und dem geringen Umfange ihrer einzelnen Bändchen sollen und können diese nur eine systematische Uebersicht, einen guten Leitfaden geben, um den Laien oder Halblaien bequem in größere Wissensgebiete einzuführen. Deshalb ist in großen Zügen gleichmäßig das Ganze zu zeichnen, derart, daß der Laie genug erfährt und der Fachmann noch Interesse an der übersichtlichen Gruppierung findet. Für das vorliegende Werkchen scheinen diese Grundsätze allerdings nicht leitend gewesen zu sein. Die ganze erste Hälfte wird eingenommen von der Beschreibung der eisernen Säulen. Trotzdem beschränkt sich dieser Teil auf die Darstellung einfacherer Wohn- und Geschäftshaus säulen, und wird z. B. die feuersichere Ummantelung mit einer Seite Text ohne Abbildungen abgetan. Die zahlreichen, teils sehr ausführlichen Tabellen erleichtern dem Laien kaum das Verständnis des Stoffes, und der Fachmann hat sie in jedem Ka-

lender. Der zweite Abschnitt verliert sich nach einer guten Einleitung wieder in Nebensächlichkeiten. Der dritte Abschnitt „Dachkonstruktionen“ ist von allen noch am besten gelungen; nicht einmal erwähnt sind aber größere Werkhallen, Bahnsteighallen und Ausstellungenbauten, d. s. Bauwerke, in denen der Eisenhochbau sein Bestes geleistet hat. Der vierte und fünfte Abschnitt, „Treppen“ und „Oberlichte“, umfassen zusammen nur neun Seiten, wobei das meiste nur angedeutet werden kann.

Eine Darstellung des Eisenbaues von der vorliegenden Art sollte meines Erachtens das ganze Gebiet vom Wohn- und Geschäftshause bis zu den Großkonstruktionen systematisch in Bild und Wort beschreiben und auf Einzelheiten nur eingehen, soweit sie zum Verständnisse unbedingt wichtig sind. Dann ließe sich — ähnlich wie es bei den meisten naturwissenschaftlichen, philosophischen und volkswirtschaftlichen Bändchen der Sammlung ausgezeichnet gelungen ist — selbst auf 124 kleinen Seiten eine wenn auch sehr knappe, so doch klare und vollständige Uebersicht jenes heute so bedeutungsvollen Sondergebietes geben und auch in weiteren Kreisen Verständnis und Interesse für dasselbe erwecken. Den Eisenbau im Anschlusse an die sehr guten Bändchen der Sammlung über Eisenhüttenkunde so darzustellen, wäre eine verdienstliche Aufgabe, und ihre Lösung mit Freuden zu begrüßen. J. H. Bandholz, Duisburg.

## Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Auf dem deutschen Markte halten die Abnehmer infolge der sich immer ungünstiger gestaltenden Geldverhältnisse mit langfristigen Abschlüssen für das nächste Jahr noch zurück, doch sind einige nicht unbedeutende Geschäfte für die erste Hälfte 1908 in den letzten Tagen zustande gekommen. Für das laufende Jahr ist die Lage unverändert. Noch immer werden Zusatzposten

für diesjährige Lieferung gekauft, auch nehmen die Anforderungen der Abnehmer nach wie vor die volle Erzeugung der Hütten in Anspruch.

Ueber das englische Roheisengeschäft lautet der Bericht aus Middlesbrough vom 9. d. M. wie folgt: Die plötzlich eingetretenen Diskont-Erhöhungen sowohl in London (7%) als in Berlin (7 1/2%) wirkten lähmend auf das Geschäft. Die Preise erholten sich

aber trotzdem seit Montag eine Kleinigkeit. Warrants zeigen wieder für spätere Abnahme eine etwas höhere Notierung als für sofortige Lieferung. Hämatit-Qualitäten sind sehr flau im Gegensatz zu Gießereieisen, das sich bei starken Verschiffungen und Abnahme der Warrantalage gut behauptet; in diesen befinden sich jetzt 109 541 tons (8977 tons seit Ende v. M.). Heutige Preise sowohl für Novemberlieferung als auch für das erste Vierteljahr 1908 sind für G. M. B. No. 3 sh 50/3 d bis sh 50/6 d, für Hämatit No. 1, 2, 3 in gleichen Mengen sh 72/— netto Kassa ab Werk. Hiesige Warrants No. 3 sind zu sh 49/8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d Kassa gesucht. — Ein weiteres Stahlblechwerk hat den Betrieb eingestellt.

**United States Steel Corporation.\*** — Nach dem Vierteljahres-Ausweise, der in der Sitzung des Verwaltungsausschusses vom 29. v. M. vorgelegt wurde, erzielte die Steel Corporation nach Verrechnung sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Unterhaltung der Anlagen, sowie der Zinsen auf die Schuldverschreibungen und der festen Lasten der Tochtergesellschaften an Einnahmen im Juli 13 804 167 (i. V. 12 242 098) \$, im August 15 279 173 (13 158 860) \$ und im September 14 720 945 (12 713 666) \$, insgesamt also 43 804 285 (38 114 624) \$. Der Erlös ist somit um rund 5 690 000 \$ größer gewesen, als in den entsprechenden Monaten des Jahres 1906, während er um gut 1 700 000 \$ hinter dem Ergebnis des zweiten Viertels dieses Jahres zurückgeblieben ist. Von dem ausgewiesenen Gewinne sind zu kürzen: für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 589 358 (i. V. 578 053) \$, für dauernde Abnutzung und regelmäßige Rückstellungen 6 519 822 (6 055 859) \$, für außerordentliche Verbesserungen und Erneuerungen 1 000 000 (1 000 000) \$. Ferner sind die vierteljährlichen Zinsen für die ausstehenden eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation mit 5 633 122 (5 691 521) \$ und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit 1 303 840 (1 245 442) \$ zu bestreiten. Aus den als Reingewinn verbleibenden 28 758 143 (23 543 749) \$ wird zunächst die übliche vierteljährliche Dividende von 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> % auf die Vorzugsaktien mit 6 304 919 \$ (wie i. V.) und 1/2 % auf die Stammaktien mit 2 541 513 \$ (wie i. V.) ausgeschüttet und sodann ein Betrag von 15 000 000 (11 000 000) \$ für Neubauten und Betriebserweiterungen bereitgestellt, so daß schließlich noch ein reiner Ueberschuß von 4 911 711 (3 697 318) \$ auf die Gewinnrechnung übertragen werden kann. Die Zahlen zeigen, daß die Einnahmen der Steel Corporation im Berichtszeitraume sich noch recht befriedigend entwickelt haben. Dagegen hat der Auftragsbestand, der jedenfalls den besseren Maßstab für die Beurteilung der gegenwärtigen Lage der nordamerikanischen Stahlindustrie bildet, merklich nachgelassen; denn während er sich Ende September 1906 auf 8 063 874 t, Ende Dezember 1906 auf 8 625 553 t (die bisher überhaupt größte Ziffer), Ende März 1907 auf 8 172 560 t und am Schlusse des vorletzten Vierteljahres noch auf 7 725 540 t belaufen hatte, betrug er am 30. September d. J. nur 6 527 808 t. — Aus den Mitteilungen, die der Präsident des Stahltrusts, E. H. Gary, im Anschluß an den Rechnungsabschluß noch machte, heben wir hervor, daß die Leitung der Steel Corporation schon seit einigen Monaten mit einer Abnahme der Bestellungen rechnet und danach ihre Maßnahmen getroffen hat. Die Vorräte auf den Werken sind daher auch nicht groß, beispielsweise bezieht sich die Menge des vorhandenen Roheisens auf nur 89 885 t, ungefähr die geringste Zahl, die man seit Bestehen des Stahltrusts zu verzeichnen gehabt hat.

**Französische Erzverkaufsgesellschaft.** — Wie wir dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ entnehmen, haben die Eisenerzgrubenbesitzer des Bezirkes Meurthe-et-Moselle (Frankreich), die nach dem Auslande liefern, eine gemeinsame Vermittlungsstelle für die Erzausfuhr eingerichtet, um die allgemeinen Unkosten beim Verkaufe der Eisenerze von Briey zu vermindern und die gesamten einlaufenden Bestellungen durch eine Hand gehen zu lassen. Die Leitung der neuen Verkaufsorganisation ist dem Geschäftsführer des „Comité des Forges et Minerais de fer de Meurthe-et-Moselle“, Hrn. de Rougemont in Nancy (60 Faubourg Saint-Jean) übertragen worden.

**Actiengesellschaft Oberbilkler Stahlwerk vormals C. Poensgen, Giesbers & Cie., Düsseldorf-Oberbilk.** — Nach dem Berichte des Vorstandes wurde im abgelaufenen Geschäftsjahre die schon früher begonnene\*\* Erneuerung und Erweiterung der Betriebsanlagen in großem Maßstabe fortgesetzt und damit die Leistungsfähigkeit des Werkes bedeutend erhöht. So wurde das Hammerwerk mit zwei neuen hydraulischen Schmiedepressen ausgestattet, ein den heutigen Anforderungen entsprechendes Bandagen- und Radscheibenwalzwerk soweit gefördert, daß es vor einigen Wochen in Betrieb kommen konnte, und ein umfangreicher Ausbau der Werkstätten für Eisenbahnmateriale und Schmiedestücke vorgenommen. Die Neuanlagen bedingten die Anschaffung von zwei Röhrenkesseln und Einrichtungen zur Deckung des Bedarfes an elektrischer Kraft; diesem Zwecke zu dienen ist eine Dampfturbine von 1100 P.S. bestimmt, die mit dem Abdampfe der Hämmer und Pressen arbeiten soll. Grundstückserwerbungen, die noch nicht beendet sind, sichern den Platz für die erwähnten und etwaige spätere Erweiterungsbauten, deren Kosten einschließlich des Landkaufes und der Vermehrung der Maschinen sich in der Berichtszeit auf 2 142 277,10 \$ beliefen. Die Beschäftigung war das ganze Jahr hindurch in allen Abteilungen des Werkes gut, auch blieb dieses von größeren Betriebsstörungen verschont; nur Kohlenmangel machte sich empfindlich fühlbar. Nach dem Jahresabschlusse beträgt der Betriebsüberschuß 991 968,21 (i. V. 609 596,08) \$. Für Geschäftskosten gehen ab 197 862,29 \$, für Zinsen und Miete 82 024,46 \$, für Abschreibungen 440 277,10 (212 059,08) \$, für die Rücklage 50 000 \$ und für das Delkredere-Konto 25 000 \$, so daß unter Hinzurechnung von 92 855,44 \$ Vortrag aus 1905/06 ein Ueberschuß von 289 659,80 \$ verbleibt. Nach den Beschlüssen der Hauptversammlung vom 5. d. M. wird aus diesem Ergebnis eine Dividende in Höhe von 60 000 \$ (6 %) auf die Vorzugsaktien verteilt, während die übrigen 229 659,80 \$ auf neue Rechnung übertragen werden.

**Aktion-Gesellschaft Warsteiner Gruben- und Hütten-Verein zu Warstein in Westfalen.** — Nach dem Berichte des Vorstandes waren die Werke der Gesellschaft im Rechnungsjahre 1906/07 gut beschäftigt, und wenn auch die Verkaufspreise noch immer nicht im richtigen Verhältnisse zu den Kosten der Rohstoffe standen, so besserten sie sich doch derart, daß ein günstiger Abschluß erzielt werden konnte. Für Neuanschaffungen usw. wurden 131 932,78 \$ verausgabt. Da die Bewertung der am Schlusse des Geschäftsjahres vorhandenen Materialien und Fabrikate sehr vorsichtig erfolgt ist, so soll die bisherige „Reserve für etwaige Wertverminderung von Vorräten“ in Höhe von 30 000 \$ der gesetzlichen Rücklage zugeführt werden. Die Gewinnrechnung ergibt bei 23 548,97 \$ Vortrag und 56 632,78 \$ Abschreibungen einen Reinerlös von 225 831,21 \$. Hiervon sollen der gesetzlichen Rück-

\* „The Iron Age“ 1907, 31. Oktober, S. 1236. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 32 S. 1177.

\* 1907, 31. Oktober, S. 1156.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1529.

lage 10 114,11  $\mathcal{M}$  überwiesen, an Tantiemen 26 223,88  $\mathcal{M}$  vergütet, an Dividende 145 000  $\mathcal{M}$  (10 %) ausgeschüttet und aufs neue Rechnungsjahr 44 493,22  $\mathcal{M}$  übertragen werden.

**Annoner Gußstahlwerk, Actien-Gesellschaft, Annon i. W.** — Nach dem Berichte des Vorstandes für das Geschäftsjahr 1906/07 stand mit dem lebhaften Aufschwunge der gesamten Industrie nicht nur eine allgemeine Aufbesserung der Verkaufspreise, sondern auch eine außergewöhnliche Steigerung der Nachfrage nach den Erzeugnissen des Unternehmens im Zusammenhange. Infolgedessen waren alle Abteilungen des Werkes das ganze Jahr hindurch bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Nebenher ging eine Umgestaltung und zweckentsprechendere Ausnutzung des Betriebes, so daß sich der Betrag der ausgegangenen Rechnungen von 1 687 000  $\mathcal{M}$  im Vorjahre auf 2 248 000  $\mathcal{M}$  in der Berichtszeit erhöhte. Das Gewinnergebnis übertrifft denn auch das des Rechnungsjahres 1905/06 erheblich und gestattet, auf das mit Beschluß der Hauptversammlung vom 17. November 1906 um 520 000  $\mathcal{M}$  vermehrte Aktienkapital eine Dividende von 6 % zu verteilen. Aus der Bilanz ist ein Zugang von 15 420,61  $\mathcal{M}$  auf Immobilien- und ein solcher von 136 040,04  $\mathcal{M}$  auf Mobilienkonto hervorzuheben. Beide sind durch Anlagen für elektrischen Antrieb und die Beschaffung von Werkzeugmaschinen entstanden und bedeuten eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Werkes. Infolge der Ausgabe der neuen Aktien konnte die im Vorjahre vorhandene Bankschuld von 370 771,70  $\mathcal{M}$  abgelöst werden. Der Reingewinn beläuft sich bei 11 960,40  $\mathcal{M}$  Vortrag und 1 273 100,36  $\mathcal{M}$  Fabrikationsüberschuß einerseits sowie 923 308,24  $\mathcal{M}$  Unkosten aller Art und 143 320,31  $\mathcal{M}$  Abschreibungen andererseits auf 218 432,20  $\mathcal{M}$ . Hiervon sollen der Rücklage 10 323,59  $\mathcal{M}$  zufließen, an Tantiemen im ganzen 29 195,95  $\mathcal{M}$  vergütet, an Dividende 132 000  $\mathcal{M}$  ausgeschüttet und auf neue Rechnung 46 912,66  $\mathcal{M}$  vorgetragen werden.

**„Archimedes“, Actien-Gesellschaft für Stahl- und Eisenindustrie in Berlin und Breslau.** — Wie aus dem Berichte des Vorstandes ersichtlich ist, erzielte das Unternehmen im letzten Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 5 236 465,92 (i. V. 4 029 265,65)  $\mathcal{M}$  und 6792,35  $\mathcal{M}$  Vortrag einen Rohgewinn von 1 156 167,17  $\mathcal{M}$ . Abzuziehen sind hiervon die Unkosten mit 503 778,89  $\mathcal{M}$  und die Obligationszinsen mit 20 688,75  $\mathcal{M}$ . Für die verbleibenden 631 699,53  $\mathcal{M}$  schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: Ueberweisung an das Delkreder-Konto 3562,95  $\mathcal{M}$ , an das Unterstützungsfonds-Konto 15 776,70  $\mathcal{M}$ , an das Bau- und Erneuerungskonto 50 000  $\mathcal{M}$ , Tantiemen 83 858,80  $\mathcal{M}$ , Dividende (10 %) 231 000  $\mathcal{M}$  und Uebertrag 16 211,69  $\mathcal{M}$ .

**Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O.-S.** — Der Bericht der Verwaltung für 1906/07 erwähnt zunächst den von uns schon früher\* ausführlich behandelten Anschluß der Bethlen-Falvahütte an das Unternehmen, durch den dieses in den Stand gesetzt worden ist, den ganzen Bedarf an Roheisen aus den eigenen Werken zu decken, und bemerkt dazu, daß die genannte Hütte in Liquidation getreten und der von ihr erzielte Reingewinn nicht in die Jahresrechnung der Bismarckhütte eingestellt worden sei. Die letztere war, wie der Vorstand weiter mitteilt, während des abgelaufenen Betriebsjahres in allen Abteilungen zu lohnenden Preisen gut beschäftigt, wengleich die Erlöse für Handelseisen nicht den stark gestiegenen Kosten für die Rohstoffe, namentlich für Kohlen, entsprachen. Für Walzeisen ließ der Umstand, daß dieser wichtige Artikel im Stahlwerks-Verbande nicht syndiziert ist,

bei dem großen Wettbewerbe der Werke untereinander günstige Preise nicht aufkommen. Die durchschnittliche Anzahl der von der Gesellschaft beschäftigten Arbeitskräfte betrug 4564, darunter 140 Arbeiterinnen; der Jahresverdienst stellte sich für die einzelne Person im Durchschnitt auf 1109,28 (i. V. 1044,99)  $\mathcal{M}$ . Für begonnene und fertiggestellte Neubauten und Neu- einrichtungen zur produktiven Ausgestaltung der Anlagen wurden im Berichtsjahre insgesamt 1 537 765,03  $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Reingewinn, unter Einschluß von 29 283,90  $\mathcal{M}$  Vortrag, beziffert sich nach Absetzung der Gewinnanteile für Vorstand und Angestellte, sowie nach Abschreibungen in Höhe von 1 800 000  $\mathcal{M}$  auf 3 026 704,78  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung beantragt, diesen Betrag wie folgt zu verwenden: 125 000  $\mathcal{M}$  für die Arbeiter-Pensionskasse, 75 000  $\mathcal{M}$  für die Beamten-Pensionskasse, 50 000  $\mathcal{M}$  für Vergütungen an Beamte und Arbeiter, insgesamt 21 000  $\mathcal{M}$  für gemeinnützige und Wohlfahrtszwecke, 262 142,09  $\mathcal{M}$  als Tantieme für den Aufsichtsrat. Aus den übrigen 2 493 562,69  $\mathcal{M}$  sollen 2 350 000  $\mathcal{M}$  in der Weise als Dividende ausgeschüttet werden, daß auf 8 800 000  $\mathcal{M}$  Aktienkapital 25 % (2 200 000  $\mathcal{M}$ ) und auf die weiteren 1 200 000  $\mathcal{M}$  12 1/2 % (150 000  $\mathcal{M}$ ) Ausbute entfallen; als Vortrag für 1907/08 bleiben sodann noch 143 562,69  $\mathcal{M}$  zu verbuchen.

**Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Kootman — Hochfelder Walzwerk Actien-Verein in Duisburg.** — Wie die „Köln. Ztg.“ mitteilt, soll die Walzwerksabteilung des Hochfelder Werkes in den Besitz der Duisburger Maschinenbau-A.-G. übergehen. Ueber die Bedingungen, unter denen der Besitzwechsel erfolgen soll, wird voraussichtlich die am 23. d. M. stattfindende Hauptversammlung der Duisburger Maschinenbau-A.-G. Aufschluß geben, da sie u. a. über den Antrag der Verwaltung, das Aktienkapital der Gesellschaft durch Ausgabe von 1500 neuen Aktien im Nennwerte von je 1000  $\mathcal{M}$  um 1 1/2 Millionen Mark zu erhöhen, zu beschließen hat.

**Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.** — Dem Berichte des Vorstandes für das Jahr 1906/07 entnehmen wir, daß die ungenügende Beteiligungsziffer der Gesellschaft im Stahlwerks-Verbande, insbesondere für Formeisen, dem Werke eine volle Ausnutzung seiner Anlagen trotz der günstigen allgemeinen Geschäftslage nicht gestattete. Entsprechend der gesteigerten Leistungsfähigkeit erhöhte sich die Beteiligung im neuen Verbande auf 174 312 t Rohstahlgewicht, von denen 13 000 t auf Halbzeug, 42 883 t auf Formeisen, 69 085 t auf Stabeisen und 49 344 t auf Walzdraht entfallen. In Stabeisen fehlte es nicht an Aufträgen; die Preise zogen langsam an, gaben aber gegen Ende des Geschäftsjahres wieder nach. Auch in Walzdraht konnte die (durch den Umbau der Drahtstraßen verminderte) Erzeugung auf Grund der Zuweisungen des Walzdrahtverbandes zu befriedigenden Preisen abgesetzt werden. Der Gesamtumsatz belief sich auf 16 562 955  $\mathcal{M}$ , die durchschnittliche Arbeiterzahl auf 1482 Mann. Hergestellt wurden 159 330 t Roheisen, 142 317 t Rohstahlblöcke, 131 358 t Walzwerkszeugnisse und 7980 t feuerfeste Steine. Der Betriebsgewinn beziffert sich unter Einschluß von 76 398,78  $\mathcal{M}$  Vortrag auf 2 853 064,30  $\mathcal{M}$  und läßt nach Abzug von 451 413,73  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten nebst 442 344,48  $\mathcal{M}$  Zinsaufwendungen einen Rohertrag von 1 959 306,09  $\mathcal{M}$ . Hiervon werden abgeschrieben 952 654,33  $\mathcal{M}$ , der Rücklage II überwiesen 50 000  $\mathcal{M}$ , dem Hochofenerneuerungsbestande zugeführt 25 000  $\mathcal{M}$  und an Tantiemen vergütet 98 735,40  $\mathcal{M}$ . Aus dem Reste sollen dann nach dem Vorschlage der Verwaltung 600 000  $\mathcal{M}$  (12 %) als Dividende ausgeschüttet, je 20 000  $\mathcal{M}$  dem Beamten-Pensions- und dem Arbeiter-Unterstützungs-Bestande zugewendet, 28 000  $\mathcal{M}$  als Belohnungen an Beamte verteilt, 5000  $\mathcal{M}$  an alte

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 20 S. 1285.

Arbeiter und Witwen ausbezahlt, 6000  $\mathcal{M}$  für gemeinnützige Zwecke bereitgestellt und 153 916,36  $\mathcal{M}$  vorgetragen werden. Ebenso wie im vorhergehenden, war die Gesellschaft auch im letzten Geschäftsjahre mit umfangreichen Neubauten beschäftigt. Auf dem Hochofenwerke geht der dritte Hochofen seiner Vollendung entgegen. In der Gasmaschinenzentrale wurde die dritte Gasgebläsemaschine montiert und mit der Aufstellung einer vierten derartigen Maschine begonnen; zu den vorhandenen beiden kamen noch drei weitere Gas-Dynamo-Maschinen hinzu. Im Bau ist außerdem eine durch Hochofengas betriebene Konverter-Gebläsemaschine. Hand in Hand mit diesen Arbeiten ging die Einführung des elektrischen Betriebes der Walzenstraßen. Trotz der Neubauten verlief der Betrieb im Stahl- und Walzwerke bei gesteigerter Erzeugung ohne Störung, während auf dem Hochofenwerke infolge der bekannten Gebläsexplosion\* der Tod von vier Arbeitern und die schwere Verletzung von weiteren fünf Leuten zu beklagen war.

#### Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W.

— Aus dem Rechenschaftsberichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß in der ersten Hälfte des abgelaufenen Geschäftsjahres die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Gesellschaft rege war und das Auslandsgeschäft bei lohnenden Preisen, die sich bis Ende Januar 1907 etwas steigerten, gleichmäßig flott blieb, daß dann aber die Preise bei verminderter Kaufkraft langsam nachließen. Im Inlande zogen die Preise bei lebhaftem Geschäft bis Dezember an, um sich bis Ende Juni auf derselben Höhe zu halten. Von Einfluß auf die Verhältnisse war hierbei die Ungewißheit über das Schicksal des Walzdrahtverbandes. Das Werk hätte im ersten Halbjahre seinen Betriebsabteilungen weit mehr Arbeit zuführen und die günstige Marktlage besser ausnutzen können, wenn es nicht sowohl von den Knüppellieferanten als auch vom Walzdrahtverbande, der den Zukaufswalzdraht zur Verfügung zu stellen hatte, im Stiche gelassen worden wäre. Wenn trotzdem das Ergebnis der Berichtszeit gut ist, so haben hierzu in nicht geringem Maße die Werke in Riga beigetragen. Neunenswerte Betriebsstörungen hatte das Unternehmen nicht zu verzeichnen. Für Neubauten und Anschaffungen zur Verbesserung der Betriebseinrichtungen wurden in den letzten Jahren über 2 000 000  $\mathcal{M}$  verausgabt, von denen auf die Berichtszeit 350 338,67  $\mathcal{M}$  entfielen. Der Umsatz betrug für 1906/07 im ganzen 21 522 190,36 (i. V. 19 494 263,79)  $\mathcal{M}$ , die Erzeugung an Eisenknüppeln, Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften usw. 243 679 (245 947) t. Die Zahl der Arbeiter (einschließlich der jugendlichen) belief sich auf 2732 (2636) mit einem durchschnittlichen Jahreslohne von 1330,75 (1285)  $\mathcal{M}$ . An Rohgewinn einschließlich 295 989,37  $\mathcal{M}$  Vortrag wurden 2 253 643,12  $\mathcal{M}$  erzielt, so daß nach Abzug von 280 309,49  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, 281 141,09  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und 106 940  $\mathcal{M}$  Schuldzinsen ein Reinerlös von 1 585 252,54  $\mathcal{M}$  verbleibt. Hiervon erhält der Vorstand 90 248,42  $\mathcal{M}$ , der Aufsichtsrat 43 951,14  $\mathcal{M}$  Tantième, während 1 199 970  $\mathcal{M}$  (15 %) als Dividende verteilt und 251 082,98  $\mathcal{M}$  als Vortrag in laufende Rechnung verbucht werden sollen.

#### Böhmische Montangesellschaft in Wien.

— Wenngleich die Gesellschaft, deren Aktien bis auf zwei im Besitze der Prager Eisenindustrie sind, laut Rechenschaftsbericht im Geschäftsjahre 1906/07 nur drei Hochofen im Feuer halten konnte und dadurch einen bemerkenswerten Ausfall in der Erzeugung von Thomasroheisen erlitt, gestaltete sich das Betriebsergebnis doch recht günstig, da der Absatz an Gußwaren sowie namentlich auch an Feinblechen wesentlich stieg und die Verkaufspreise sowohl dieser Fabrikate als

auch des Grob- und Feinblechens sich erheblich besserten. Gewonnen bzw. hergestellt wurden in der Berichtszeit 386 780 t Roherz, 137 369 t Kalkstein, 91 090 t Thomasroheisen, 45 730 t Grob- und Feinblechen, 15 553 t Gußwaren, 63 559 t Rohstahlblöcke und Rohschienen, 32 661 t gewalzte Halbfabrikate, 19 014 t Walzeisen, 24 489 t Grob- und Feinbleche, 15 284 t Thomasmehl. Vergleichszahlen für den voraufgegangenen Rechnungsabschnitt fehlen, da dieser nur sechs Monate (1. I. bis 30. VI. 1906) umfaßte. Der Betriebsgewinn des Geschäftsjahres beläuft sich unter Berücksichtigung von 63 051,25 K Vortrag auf 5 583 210,49 K. Bestritten werden hieraus außer sämtlichen allgemeinen Unkosten noch 250 000 K, die einer in Gemeinschaft mit der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft errichteten Beamten-Pensionsanstalt zugewendet werden, sowie die Abschreibungen in Höhe von 1 875 438,66 K. Es verbleibt sodann ein Reinerlös von 1 896 440,83 K, aus dem zunächst der Verwaltungsrat eine Tantième von 119 338,95 K erhält, während von dem übrigen Betrage 1 600 000 K (12 1/2 %) als Dividende verteilt und 177 101,88 K auf neue Rechnung vorgetragen werden.

#### Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien.

— Nach dem Berichte des Verwaltungsrates war die Lage des Kohlenmarktes im Geschäftsjahre 1906/07 derart günstig, daß die Gesellschaft trotz erhöhter Förderung der Kohlengruben nicht allen an diese gestellten Anforderungen gerecht zu werden vermochte. Da überdies die eingetretene Erhöhung der Kohlenpreise voll zur Wirkung kam, so war das Ergebnis des Bergbaubetriebes trotz der steigenden Richtung in den Gestehungskosten erheblich besser als früher. Auch die Hüttenwerke hatten sich dank der Lebhaftigkeit des Eisengeschäftes einer ununterbrochenen, vollen Beschäftigung zu erfreuen, die sich in den höheren Gewinnziffern widerspiegelt. In den Betriebsabteilungen wurden während des Berichtsjahres gefördert bzw. erzeugt: 1 652 310 (i. V. 1 592 250) t Braun- und Steinkohlen, 395 531 (376 011) t Roherz, 265 219 (185 005) t Kalkstein, 171 840 (135 138) t Roheisen, 25 143 (18 183) t Eisenhalbfabrikate, 167 730 (157 627) t fertige Walzware und 60 705 (54 819) t Thomasmehl. Aus der Erläuterung zur Bilanz ist hervorzuheben, daß die Vermehrung der Mobilien ihren Grund in der fortgesetzten Ausgestaltung des Kladnoer Eisenwerkes hat. Bemerkenswert ist ferner die Errichtung einer Beamten-Pensionsanstalt (siehe auch oben unter Böhmische Montangesellschaft), für die 500 000 K bereitgestellt wurden. Der Betriebsüberschuß der Kohlenwerke beträgt 2 716 720,78 K, der Gewinn aus den Hüttenwerken 12 820 220,01 K. Hierzu kommen noch 2 561 171,36 K Zinseinnahmen und ein Gewinnvortrag von 405 985,61 K, so daß sich ein Rohertrag von 18 504 097,26 K ergibt, der nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten, Steuern und dergl., der schon erwähnten Verwendung zur Pensionskasse und der mit 1 816 143,86 K angesetzten Abschreibungen einen Reingewinn von 12 103 359,29 K läßt und wie folgt verwendet wird: 1 041 237,86 K als Gewinnanteil des Verwaltungsrates, 10 922 500 K (42 1/2 %) als Dividende und 139 621,93 K als Vortrag auf neue Rechnungsjahr.

#### Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Thy-le-Chateau & Marcinelle in Marcinelle (Belgien).

— Nach dem in der Hauptversammlung vom 19. v. Mts. vorgelegten Berichte des Verwaltungsrates erzielte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1906/07 einen Betriebsüberschuß von 3 017 768,90 Fr. Von diesem Betrage werden 1 330 411,66 Fr. abgeschrieben, 151 785,71 Fr. der gesetzlichen Rücklage überwiesen, 159 500,11 Fr. zu sonstigen Rückstellungen verwendet, 43 809,52 Fr. als Tantième an die Mitglieder der Verwaltung vergütet, 1 275 000 Fr. (25 %) als Dividende auf das Aktien-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 287.

kapital von 5 100 000 Fr. ausgeschüttet und endlich 47 261,90 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen. Infolge der Neubauten, die während des verflossenen Jahres vorgenommen wurden, beläuft sich der Buchwert der Anlagen usw. auf 8 961 876,11 Fr., denen allerdings 6 208 107,10 Fr. Abschreibungen gegenüberstehen. Die Gesellschaft besitzt zurzeit in Marcinelle drei Hochöfen, zwei Koksofenbatterien, ein Thomasstahlwerk mit vier Konvertern, fünf Walzenstraßen, eine Verfeinerungswerkstätte und eine Maschinenbauwerkstätte nebst Gießereien für den eigenen Bedarf, Anlagen, die durchaus der Neuzeit entsprechen und erst vor kurzem entstanden sind.

**The Tennessee Coal, Iron and Railroad Company — United States Steel Corporation.** — Nach telegraphischen Meldungen aus New York hat der Stahltrust etwa 70% der Aktien der Tennessee Coal, Iron and Railroad Company erworben und sich damit die uneingeschränkte Oberaufsicht über die Gesellschaft gesichert. Da diese in der Eisenindustrie

der Vereinigten Staaten vermöge ihrer Leistungsfähigkeit eine bedeutende Stellung einnimmt, so hat der Stahltrust durch den Kauf der Aktien, von denen er für etwa 20 000 000 \$ zum Nennwerte an sich gebracht haben soll, einen wichtigen Schritt getan, um seinen Einfluß zu stärken und den Zusammenschluß der nordamerikanischen Eisenwerke zu fördern. Die Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. verfügt über ausgedehnte Kohlen- und Erzfelder in Tennessee, Alabama und Georgia, besitzt in Ensley, Bessemer, Oxmoor und Birmingham 20 Hochöfen mit einer Gesamt-Leistungsfähigkeit von jährlich mehr als einer Million Tonnen Roheisen und hat ferner in Ensley Stahl- und Walzwerke im Betriebe, in denen sie jährlich rund 850 000 t Rohstahl und 360 000 t Fertigzeugnisse herzustellen vermag. Ueber die tatsächlichen Ergebnisse der Tätigkeit der Gesellschaft im verflossenen Geschäftsjahre haben wir s. Z. an dieser Stelle kurz berichtet.\*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 21 S. 755.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehren-Promotion.

Die Königl. Technische Hochschule zu Aachen hat das Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, A.-G. zu Essen, Hrn. Gisbert Gillhausen, der auch dem Vorstande des Vereins deutscher Eisenhüttenleute schon seit langen Jahren angehört, in Würdigung seiner hervorragenden Leistungen im Dienste der vaterländischen Industrie zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber ernannt.

#### Berufung in den Landes-Eisenbahnrat.

Der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Hr. Kommerzienrat Fr. Springorum, Generaldirektor des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch zu Dortmund, ist durch Se. Exzellenz den Minister für Handel und Gewerbe in den Landes-Eisenbahnrat berufen worden.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft\* zu Hannover: *Verwaltungsbericht für das Jahr 1906.*

*Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke\* G. m. b. H. und der Siemens & Halske Aktiengesellschaft.* Heft 11. September 1907.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Bertelt, Robert*, Ingenieur, Saarbrücken Eisenbahnstraße 18II.

*Brückner, Max*, Köln, Friesenplatz 21.

*Danner, Seb.*, i. Fa. Danner & Co., Wien VI, Theobaldgasse 13.

*Dörrenberg, Richard*, i. Fa. Rohde & Dörrenberg, G. m. b. H., Oberkassel b. Düsseldorf, Düsseldorf, Freiligrathstraße 26.

*Gillhausen, Gisbert*, Dr.-Ing. h. c., Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Hohenzollernstr. 12.

*Hirschland, Franz Herbert*, Dr.-Ing., c/o. The Goldschmidt Chemical Company, 60 Wall Street, New York, City, U. S. A.

*Kerlen, Kurt*, Direktor der Siderurgica Ligure Occidentale, Oneglia (Italien).

*Langheinrich, Ernst*, Direktor, Rheinhausen-Bliersheim, Kreis Mörs.

*Malcher, Konrad*, Direktor, Gleiwitz O.-S., Pfarrstr. 1.

*Münzeshaimer, Martin*, Direktor, Düsseldorf, Jägerhofstraße 12.

*Nake, Carl*, Obergeringieur der Akt.-Ges. „Kronprinz“ Immigrath, Langenfeld im Rheinland.

*Nath, Adalbert*, Hütteningenieur, Dillingen a. d. Saar, Hüttenkasino.

*Pawelczyk, Th.*, Techn. Direktor der Graf Ladislaus Czúky Eisen- und Stahlwerk Akt.-Ges. zu Praken-dorf, Prakkalva (Ober-Ungarn).

*Piedboeuf, Louis*, Ingenieur, Lüttich, Rue Lebeau 5.

*Spohn, Bruno*, Obergeringieur der Städtischen Gas- und Wasserwerke, Stettin.

*Taeschner, Ferd.*, Dipl. Eisenhütteningenieur, Dortmund, Borsigplatz 2.

*Teichmann, Karl*, Betriebsingenieur und Prokurist der Bergischen Stahlindustrie, Remscheid, Palmstr. 2a.

*Wentzel, Karl*, Dipl.-Ingenieur, Vereinigte Königs- und Laurahütte, Königshütte O.-S., Ringstr. 4.

#### Neue Mitglieder.

*Fischer, Karl*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Königshütte O.-S.

*Hanemann, Heinrich*, Dipl.-Ing., Charlottenburg, Berlinerstraße 172.

*Hirsch, Hermann*, Ingenieur, Stockholm, 7 Stora Waggatag.

*Meyer, Aloys*, Hochofenchef, Düdelingen, Luxemburg.

*Radeke, Max*, i. Fa. Polytechnik G. m. b. H., Düsseldorf, Hermannstr. 5.

Die nächste

# Hauptversammlung

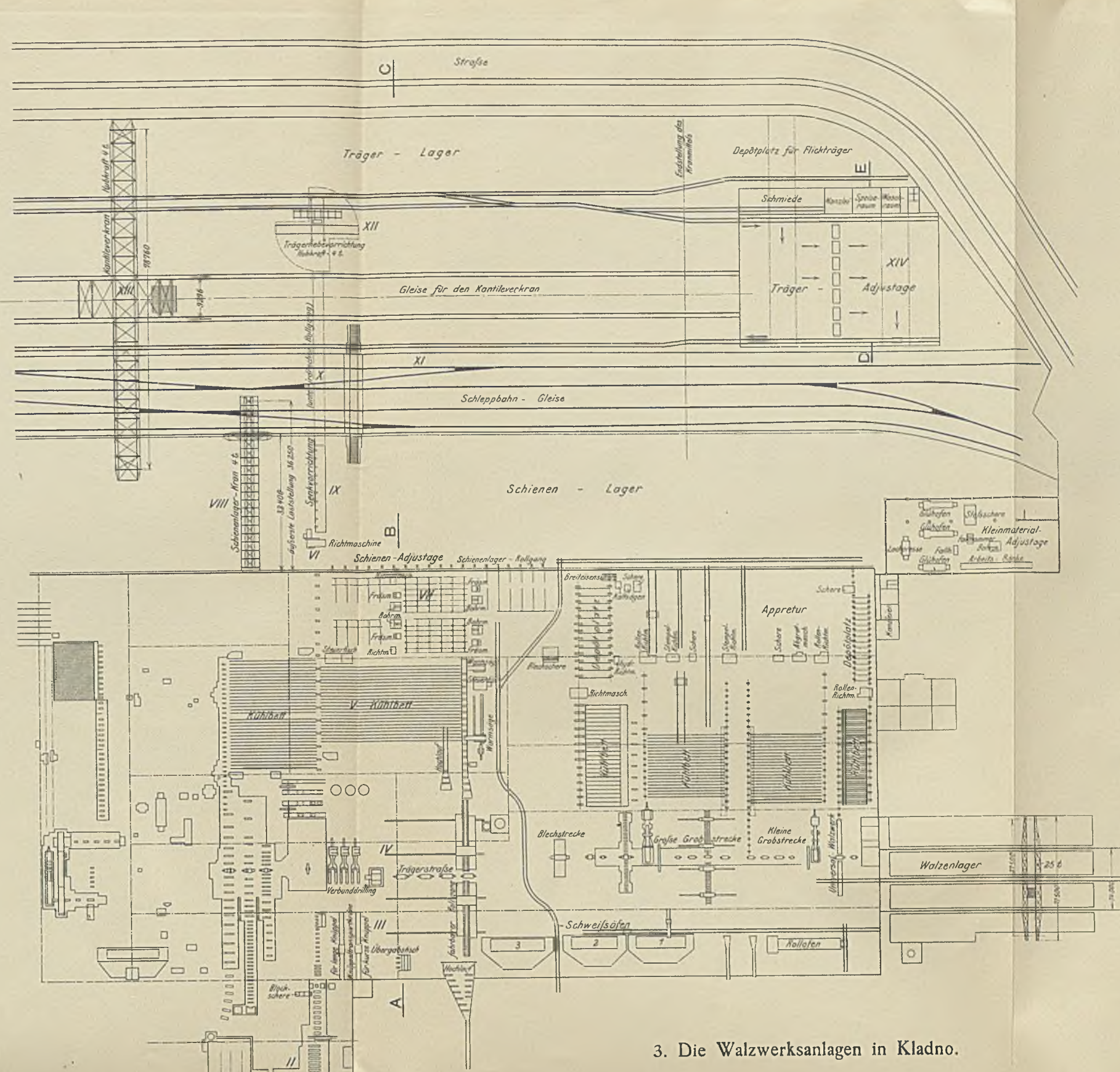
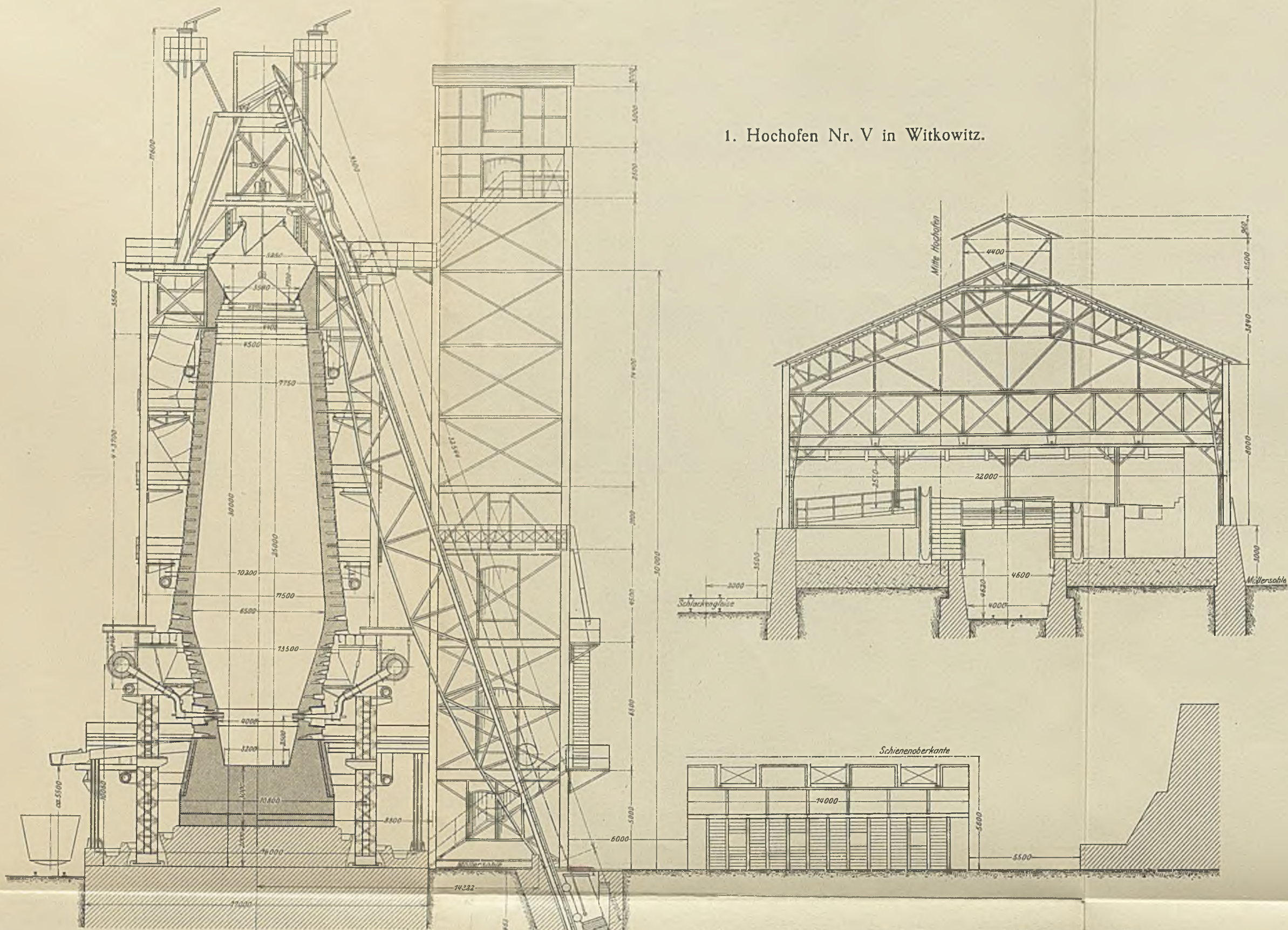
findet statt am

Sonntag, den 8. Dezember 1907, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

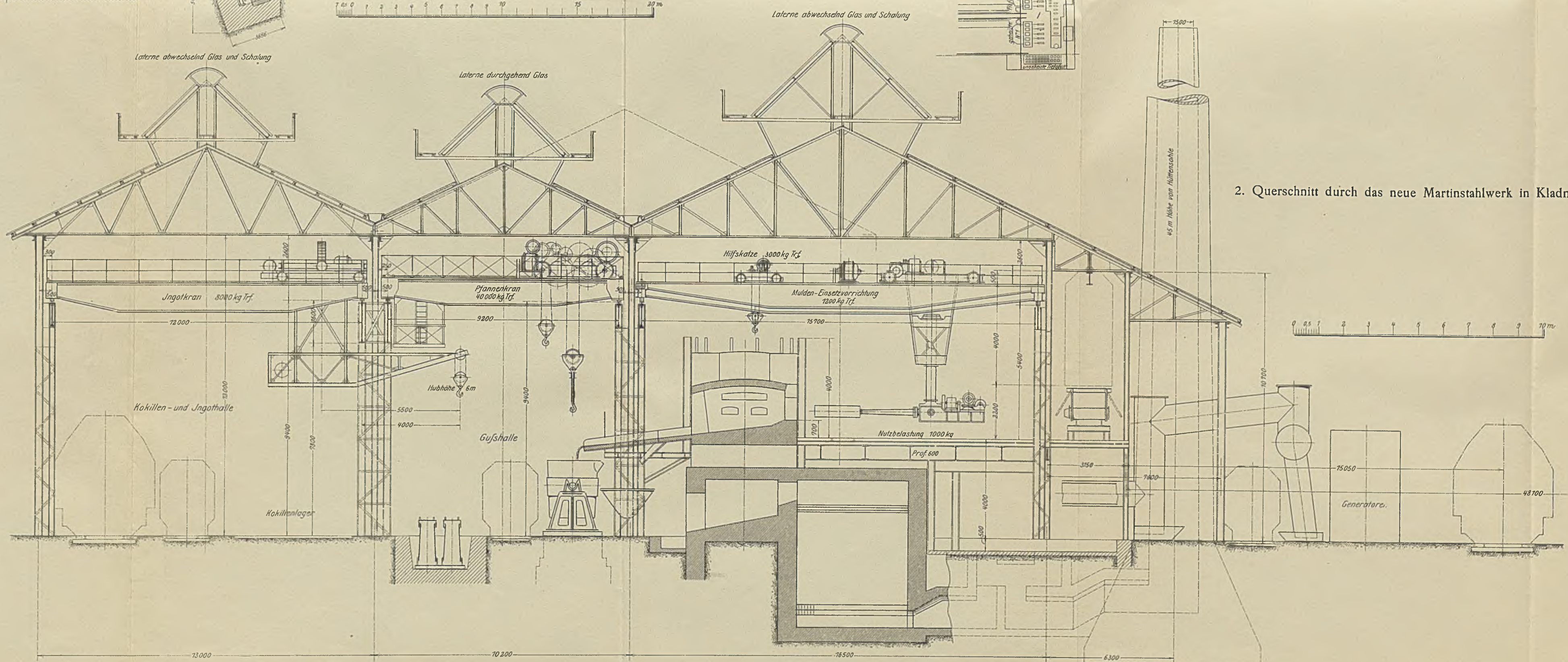


Neues in österreichischen Eisenhüttenwerken.

1. Hochofen Nr. V in Witkowitz.



3. Die Walzwerksanlagen in Kladno.



2. Querschnitt durch das neue Martinstahlwerk in Kladno.

