

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9.

1. Mai 1906.

26. Jahrgang.

Die Emdener Hafenanlage.

(Hierzu Tafel X.)

(Nachdruck verboten.)

Durch den im Jahre 1902 vollendeten Ausbau der Emdener Hafenanlage ist eine Lebensfrage der Stadt Emden gelöst worden, die seit Jahrhunderten die Bewohner der Stadt bewegt hat. Vor allem aber ist der Erweiterungsbau im Anschluß an den Dortmund-Emskanal im Laufe der letzten sechs Jahre zu einem der wichtigsten deutschen Umschlagplätze vom Kanal- auf den Seeverkehr geworden und hat er die Ein- und Ausfuhr eines wesentlichen Teiles des rheinisch-westfälischen Industriegebietes ausschließlich begünstigt und an sich gezogen. Dieser Umstand allein möge es rechtfertigen, daß wir an dieser Stelle in knapper Darstellung auf den Ausbau und die Bedeutung des Emdener Hafens eingehen.

Geschichtliches. -- Zwei Hauptmomente haben von altersher ein wechselvolles Spiel mit dem Geschick der Stadt Emden getrieben, deren Geschichte im letzten Grunde mit der des Hafens zusammenfällt. In Erkenntnis der Wichtigkeit des Hafens an der Emsmündung haben sich im Laufe der Jahrhunderte die verschiedensten Mächte geltend gemacht, den Handel Emdens an sich zu reißen. England, Hamburg, die ostfriesischen Fürsten, Holland, Brandenburg, Frankreich, Preußen, Hannover, alle haben darum gekämpft, sich der Vorteile eines so günstig gelegenen sturmfreien Hafens zu versichern. Hatten sich aber die Bewohner gegen alle äußeren Eingriffe in ihre Rechte mit mehr oder weniger Glück ihre Selbständigkeit zu wahren gewußt, so haben die höheren Gewalten des Meeres diese Errungenschaften wieder aufzuheben versucht, indem sie die gegen das Hereinbrechen der Fluten errichteten Dämme zerstörten oder das immer wieder

neu gegrabene Fahrwasser zwischen dem Hafen der Stadt und der Ems verschlammten; denn seit dem Durchbruch des Emsstromes durch die Halbinsel von Rheiderland und der damit in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Bildung des Dollart und der Insel Nesserland — Ereignisse, die bereits im 13. Jahrhundert einsetzten und die ursprünglich an Emden dicht vorbeifließende Ems veranlaßten, ihr Bett zu verlegen und sich quer durch den „Dollart“ einen Weg zu suchen —, ist die Stadt immer mehr von dem Emsstrom abgerückt und war der zwischen der Stadt und dem neuen Flußbett entstandene Zugang zum Emdener Hafen unablässig der Verschlammung ausgesetzt. Die Abbild. 1 gibt ein Bild von der Umgebung Emdens vor Einbruch des Dollarts und nach demselben, sowie von dem jetzigen Zustand. Die sechziger und siebziger Jahre des 16. Jahrhunderts bezeichnen die Blütezeit des im Laufe des 13., 14. und 15. Jahrhunderts allmählich aufgestiegenen Emdener Handels, von da an sank der Wohlstand der Stadt immer mehr herab. Auch die Versuche des Großen Kurfürsten, Emden zum Kriegshafen der kurbrandenburgischen Flotte und Sitz der brandenburgisch-afrikanischen Kompagnie zu machen, und die Bemühungen Friedrichs des Großen, Emdens Handel wieder aufzuhelfen, konnten den Niedergang nicht wirksam aufhalten. Die Kontinental Sperre zur Zeit der napoleonischen Wirren gaben der Stadt Emden den letzten Stoß. Unter der Herrschaft Hannovers 1813 bis 1866, der Zeit, in welcher sich die mächtige Entfaltung der modernen Verkehrsmittel und der große Umschwung im Handel und Verkehr Bahn brachen,

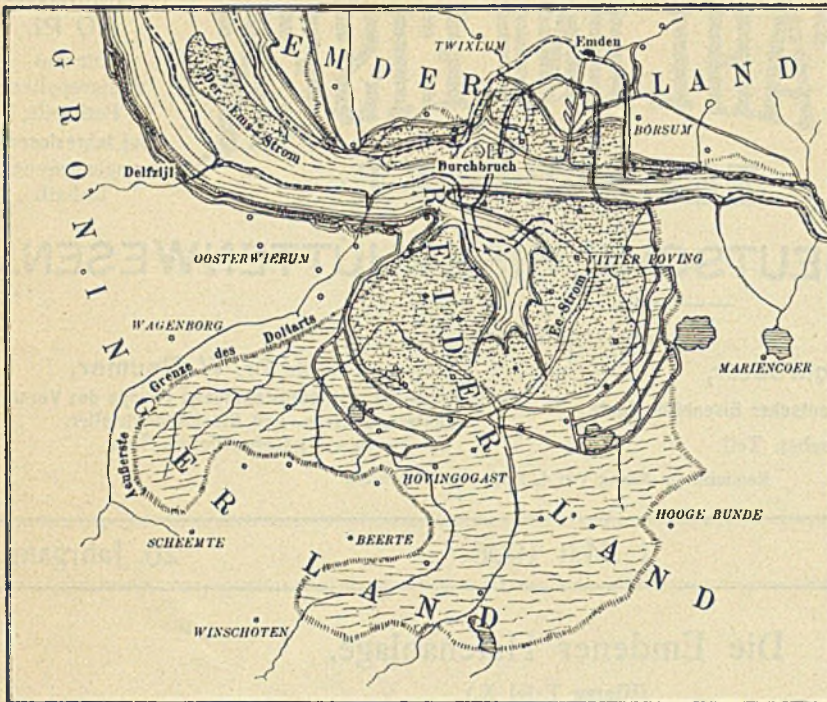


Abbildung 1. Umgebung des Emdener Hafens.

geschah eigentlich nichts von seiten des Staates, den Handel zu heben und das Mündungsgebiet der Ems dem Binnenland zu erschließen. Erst als Emden im Jahre 1866 an Preußen gekommen war, drängte es wieder, dem Hinterlande seinen natürlichen Ausgang zur See zu geben.

Ausbau des Hafens. — Im Jahre 1879 übernahm der Preußische Staat den Emdener Hafen. Der Ems-Jadekanal wurde angelegt und eine neue Kastenschleuse von 6,7 m Drenpeltiefe, 15 m Weite und 120 m nutzbarer Länge gebaut und der Hafen nebst Fahrwasser in einen Hochwasserhafen verwandelt. Hand in Hand mit dem Bau des Dortmund-Emskanals ging der Ausbau des Binnenhafens (1891 bis 1899). Er wurde so erweitert und vertieft, daß 15 große Seeschiffe bis zu 6 m Tiefgang gleichzeitig anlegen konnten. Zur Bewältigung des Stückgutverkehrs bzw. des Umschlags von Kanal- und Seeschiff auf die

Eisenbahn hat man einen 50 m breiten Zungenkai (s. Tafel X, aus der auch die übrigen Einzelheiten zu ersehen sind) geschaffen, mit Eisenbahnschlüssen, einem Güterschuppen von 1660 qm Grundfläche und fünf fahrbaren, elektrisch betriebenen Winkelportalcränen von 3,25 t Tragfähigkeit. Auf der äußersten, westlichen Spitze des Kais wurde noch ein 10 t-Kran aufgestellt für den Stückgut- und Klein-eisenverkehr nach den Ostseehäfen. Vier schwimmende Dampfkrane von 3 t Tragkraft, die leicht nach allen Teilen des Hafens geschleppt werden können, ergänzen die Ausrüstung an Hebezeugen. Die Betriebskraft für die Krane und

für die Beleuchtung des Hafens liefert eine elektrische Zentrale mit vier Maschinensätzen zu je 100 P. S. und eine Pufferbatterie. Neben der elektrischen Zentrale liegen drei der Stadt Emden gehörige Stichbecken, durch welche der dahinter liegende Kaiser-Wilhelm-Polder industriellen Anlagen erschlossen wird. Von den in der Nähe des Hafens liegenden industriellen

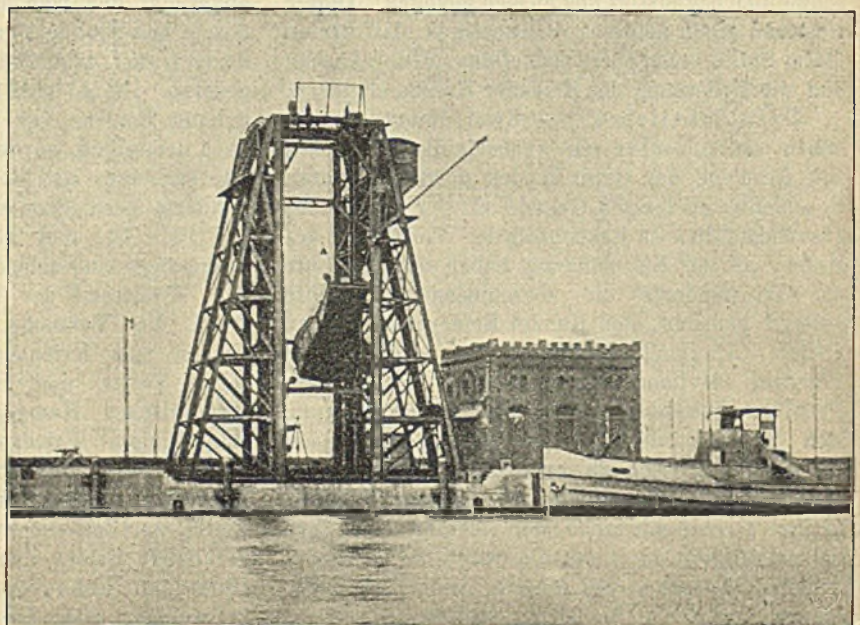


Abbildung 2. Kohlenkipper.

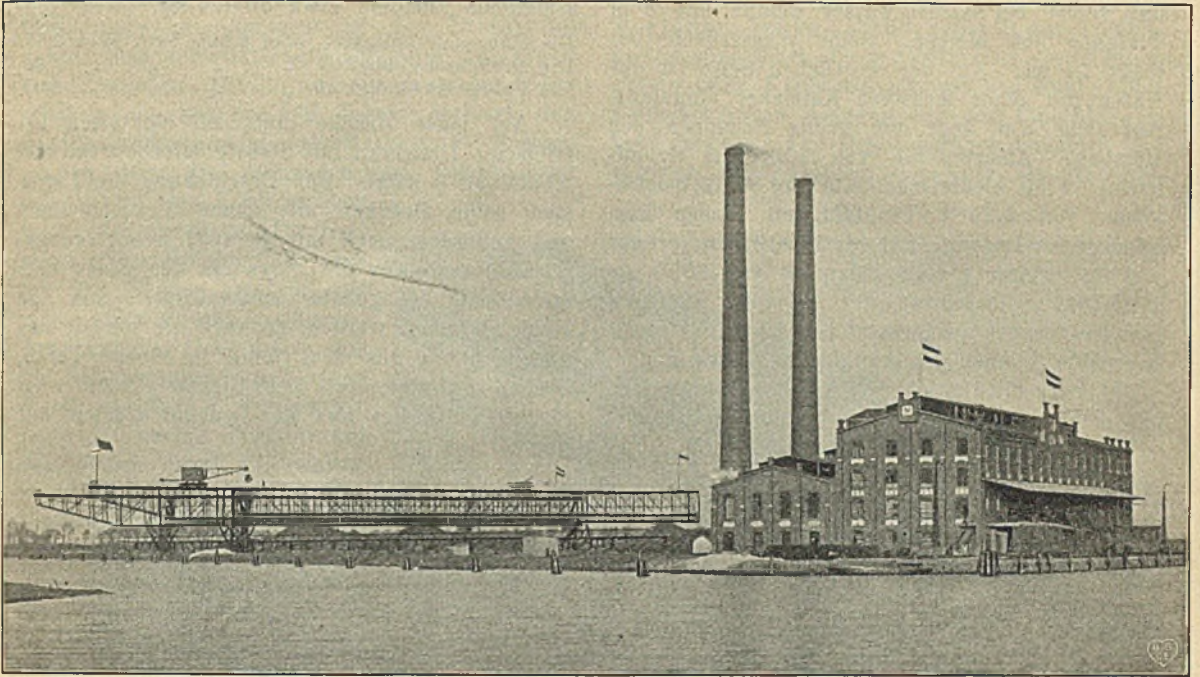


Abbildung 3. Brikettfabrik des Rhein.-Westfäl. Kohlenyndikats.

Anlagen sei nur die Schiffswerft der Aktiengesellschaft Nordseewerke, die mit einem Kostenaufwand von 2 Millionen Mark errichtete Brikettfabrik des Rheinisch - Westfälischen Kohlenyndikats, welche vorläufig 150 000 bis 200 000 t Briketts im Jahr herstellen soll, und einige kleinere Werfte und Maschinenfabriken hervor gehoben. Die sämtlichen Erweiterungen des Binnenhafens einschließlich des Vorflutkanals,

der zur Entwässerung des Ems-Jadekanals dient, erforderten einen Kostenaufwand von 668 400 *M.* Infolge der immer größer werdenden Raumabmessungen der Schiffe genügte der Binnenhafen nicht mehr, weshalb man zur Erweiterung des Außenhafens überging. In den Jahren 1899 bis 1901 wurde der Ausbau, für den man 7 613 000 *M.* bewilligt hatte, vorgenommen und der Außenhafen im Jahre 1901 als Freihafen

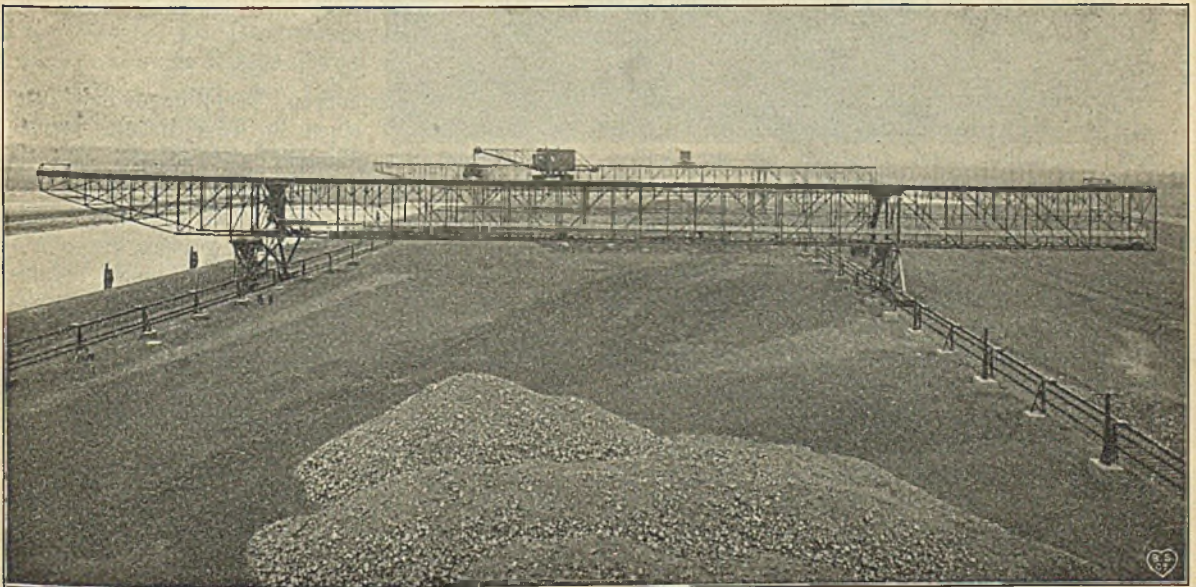


Abbildung 4. Verladebrücken der Brikettfabrik.

eröffnet. Die Sohle des Hafens ist so tief gelegt, daß selbst bei Niedrigwasser Schiffe mit 8 m Tiefgang flott bleiben. Seine Wasserfläche beträgt 17 ha. Auf der westlichen Seite ist der Hafen mit einer massiven Kaimauer eingefast. Auf dem Kai liegt der große Schuppen der Hamburg - Amerikalinie von 4000 qm Grundfläche. Fünf elektrische, fahrbare Winkelportalkrane von 3,25 t Tragfähigkeit dienen zum Löschen der Ladung. Für den öffentlichen Verkehr ist ein zweiter großer Schuppen von 8000 qm Grundfläche errichtet, der ebenfalls mit fünf gleichen Kranen ausgerüstet ist. 13 bis 14 große Seeschiffe können im Außenhafen Platz finden.

Die Verladevorrichtungen. — Für den Umschlagverkehr sind eine Anzahl Verladevor-

richtungen erbaut worden, die allen Anforderungen der Neuzeit entsprechen dürften. Zum Umladen der Steinkohle dient zunächst ein am Außenhafen gelegener elektrischer Kohlenkipper (Abbildung 2), der in einer Stunde 12 Waggons Kohlen zu kippen vermag, und mit den erforderlichen Zu- und Abfuhrgeleisen, einer Zentesimalwage sowie Drehscheiben und elektrischen Spills ausgerüstet ist.

90 m; ihr Gewicht beträgt 35 000 kg und die stündliche Leistung etwa 50 000 kg.	
Die Hubgeschwindigkeit jedes Krans betr. etwa 0,63	m/Sek.
Die Drehgeschwindigkeit " " " "	2,20
Die Fahrgeschwindigkeit " " " "	3,00

Auf jeder Brücke läuft ein elektrisch betriebener Drehkran mit Selbstgreiferbetrieb, wie Abbildung 5 zeigt. Zur Beschickung der Lager sind beide Brücken mit einem Transportband und außerdem noch mit je zwei Beschickungsvorrichtungen für die rings um den Platz herumlaufende Hängebahn ausgerüstet. Soll die Kohle gelagert werden, so wird sie mittels des Selbstgreifers aus dem Schiff in einen oberen, über dem Brückenfuß befindlichen Trichter befördert, von dem aus das Ladegut alsdann mit

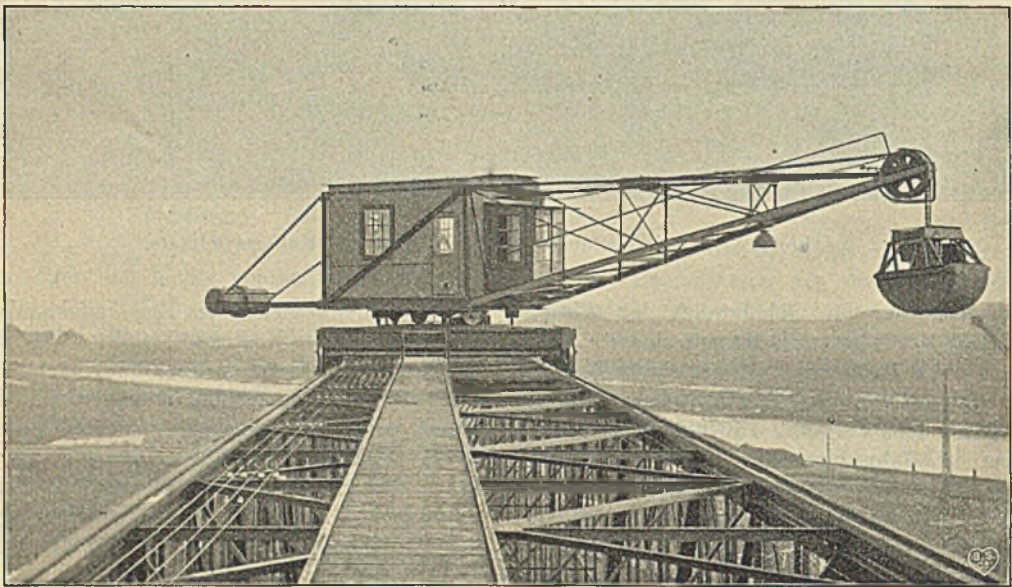


Abbildung 5. Elektrisch betriebener Drehkran.

Ferner sind hier zu erwähnen die zum Löschen des Kohlengries bestimmten Verladeeinrichtungen der Brikettfabrik (Abbild. 3) des Rheinisch - Westfälischen Kohlensyndikats, bestehend aus zwei elektrisch betriebenen fahrbaren Verladebrücken (Abbild. 4), zwei Portalkranen und einer Elektrohängebahn von 60 t Leistung in der Stunde. Jede dieser Brücken hat 4000 kg Tragfähigkeit, 12,5 m Ausladung, eine Kranfahrlänge von 156 m bei einer Spannweite von

Hilfe einer besonderen Verteilungsvorrichtung gleichmäßig auf einen in jeder Brücke laufenden Fördergurt gebracht und mittels Abwurfwagen, der an beliebiger Stelle in der Brücke festgestellt werden kann, auf den Lagerplatz herabgeworfen wird. Die Bewegung dieses Abwurfwagens zur Aufstellung an einem beliebigen Platz wird durch Bewegung des Fördergurtes selbst vermittelt; dabei kann auch so gearbeitet werden, daß der Abwurfwagen auf einer beliebig zu fixierenden Strecke hin- und herfährt, wodurch dann die betreffende Strecke gleichmäßig beschüttet wird.

Falls die Kohle direkt in die Brikettfabrik gebracht werden soll, wird sie mittels Selbstgreifer auf einen am unteren Brückenfuß befestigten Trichter geworfen und von da durch einen Arbeiter in den 1 cbm fassenden Hängewagen geladen. Jeder Wagen hat eigenen An-

trieb mittels Elektromotor und bewegt sich mit ungefähr 1 m Geschwindigkeit. Die Elektrohängebahnwagen kommen in dem Brückenfuß durch einen selbsttätigen Ausschalter zum Stillstand, werden gefüllt und durch einen Hilfschalter angelassen. Der Inhalt entleert sich wieder durch Anschlag selbsttätig in die Bochergruben, deren drei vorhanden sind, entsprechend der Anzahl der Kohlengruben in der Brikettfabrik. Die Entleerung kann beliebig über einer der drei Gruben erfolgen und zwar geht dieselbe während der Fahrt vor sich, indem sich die Seitenklappen durch einen Anschlag öffnen. Wenn nötig, kann der untere Trichter mit dem oberen durch Einschalten einer drehbaren Rutsche verbunden werden, so daß auch bei Beschickung des oberen Trichters in die Hängebahnwagen entleert werden kann (siehe Abbild. 6). Um vom Lager in die Brikettfabrik zu arbeiten, wird wiederum die Kohle mit dem Greifer entnommen und mittels des Krans in den zunächst liegenden Trichter gebracht, von wo sie weiterhin der Hochbahn zugeführt wird.

Die Länge der Elektrohängebahn beträgt rd. 760 m; sie läuft an dem etwa 300 m langen Brückengeleise vorbei und besitzt in der Mitte des Platzes noch einen Zwischenstrang, welcher gegebenenfalls dazu dient, die Hängebahnwagen nur einen Rundlauf von der halben Länge der Bahn ausführen zu lassen.

Auf der anderen Seite der Brikettfabrik bewerkstelligen zwei elektrisch betriebene, fahrbare Vollportalkrane von je 4000 kg Tragfähigkeit und mit einer Ausladung von 12 m die Verladung der fertigen Briketts in die Schiffe. Die Einrichtungen wurden von der Firma Mohr & Federhaff in Mannheim gebaut.

Gleich am Eingang des Außenhafens steht ein von den Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg A.-G., Werk Nürnberg, gebauter hochragender Kran (Abbild. 7). Derselbe ist elektrisch betrieben, hat 40 t Tragfähigkeit, 28,8 m Hubhöhe und 13 m Auslegerweite über die Uferkante hinaus und dient zum Ein- und Ausladen von

ganz schweren Stücken, wie Schiffskessel, Lokomotiven usw. Von derselben Firma sind auch die beiden Verladebrücken (Abbild. 8 und 9) am Außenhafen ausgeführt, die zur Verladung von Massengütern (Erz, Kohle usw.) dienen und wohl zu den vollkommensten Anlagen für den Umschlagverkehr gehören. Der Brückenträger derselben, der zugleich die Fahrbahn der Katze in sich auf-

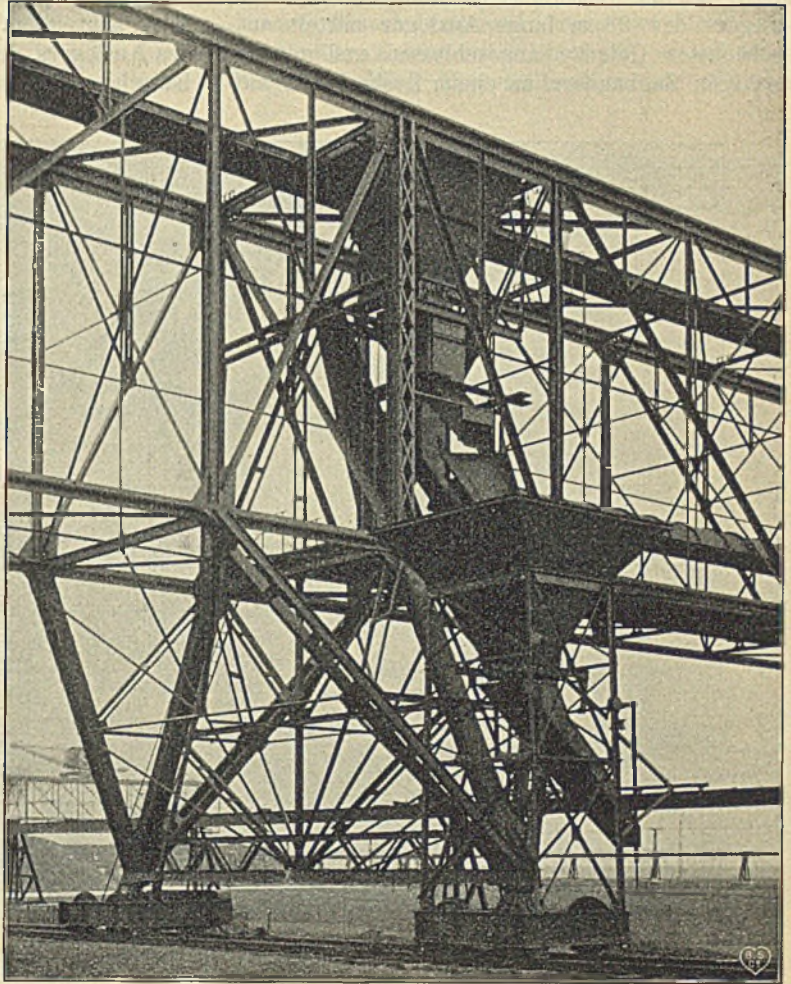


Abbildung 6.
Trichter und Elektrohängebahn.

nimmt, ist als einwandiger Träger ausgebildet, um die Windfläche möglichst klein zu halten. Er ruht mittels Stahlgußrollen wasserseits auf einer sogenannten Turmstütze, landwärts auf einer Pendelstütze. Diese beiden Stützen, deren größte Entfernung 56,7 m beträgt, können bis zu 6 m nach beiden Seiten hin gegeneinander verfahren werden, um benachbarte Schiffsluken bequemer bedienen zu können. Zur seitlichen Fortbewegung hat man die Pendelstütze auf vier, die Turmstütze auf acht Stahlgußräder gelagert, die mit festen Achsen in Walzenlager

gebettet sind. Der Antrieb geschieht durch je einen Motor, der so stark gewählt ist, daß die Brücke selbst bei Gegenwind von 75 kg/qm fortbewegt werden kann. Das Bremsen wird durch Holzbackenbremsen bewirkt, die von Magneten bedient werden, das Festhalten der Stützen gegen Windbewegung durch Bolzensicherungen und Schienenzangen. Um den Schiffsverkehr längs der Kai-mauer nicht zu hindern, ist am wasserseitigen Ende des Brückenträgers der 28 m lange Ausleger mittels ausgebüchster Gelenke angeschlossen und mit gelenkigen Zugbändern an einem Drehschemel auf-

die durch eine selbsttätig wirkende Reibungskuppelung von der ersteren mitgenommen wird. Eine auf der Öffnungsseiltrommel angebrachte doppelt umschlungene Bandbremse ermöglicht ein bequemes Festhalten der Öffnungsseiltrommel zum Öffnen des Greifers bezw. Kippen des Kübels in jeder beliebigen Höhe. Zur Aufnahme des Endstoßes der Laufkatze sind an beiden Enden zwei hydraulische (Glyzerin-) Puffer angeordnet, welche die in voller Fahrt befindliche Laufkatze auf 1 m Weg abbremsen. Alle Bewegungen der Brücke, des Auslegers, der Last usw. können vom Führerhäuschen aus betätigt werden, wo sämt-

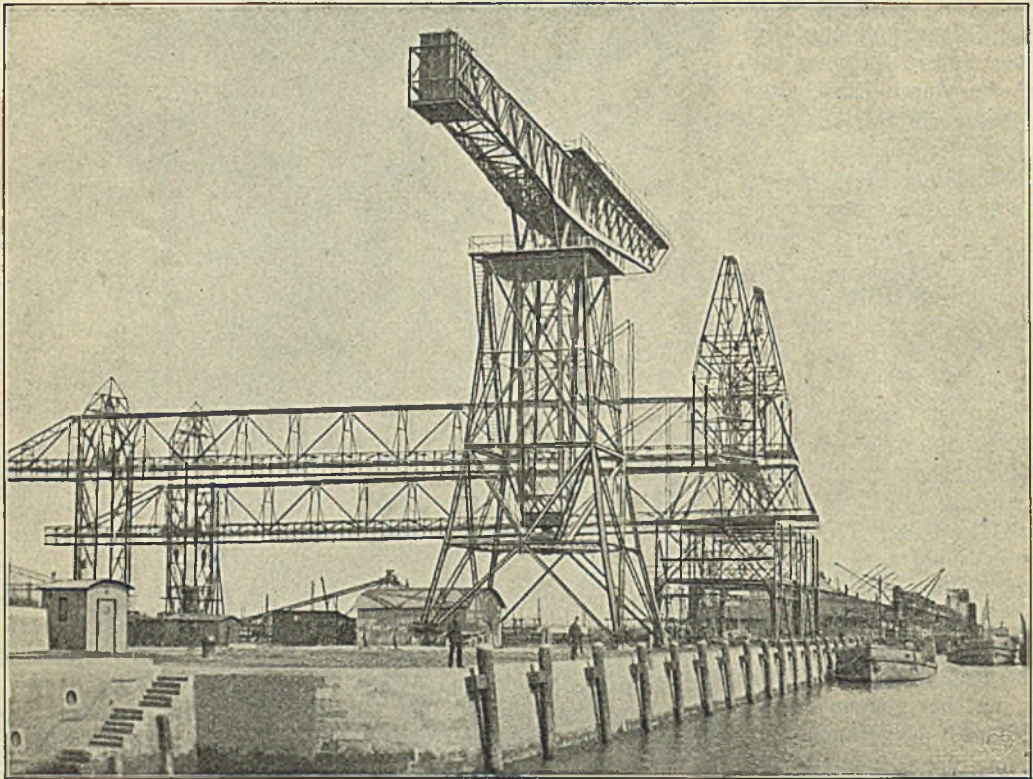


Abbildung 7. 40 t-Kran.

gehängt. Zum Heben und Senken des Auslegers dienen zwei Drahtseil-Flaschenzüge, die von einem auf dem Brückenträger stehenden Windwerk betätigt werden, dessen Seiltrommel durch einen Elektromotor mittels Schneckenübersetzung angetrieben wird. Der Tragrahmen der Katze läuft im Innern des Trägers auf vier Stahlgußlaufrollen und trägt das Hubwindwerk sowie das Führerhäuschen. Als Fördergefäße dienen je nach der Art des Materials Doppelseil-Selbstgreifer und Kübel. Das Hubwerk kann Lasten bis zu 4500 kg fördern. Zum Anhalten der Last dient eine durch einen Magneten bediente Handbremse, zum genaueren Einstellen eine Lamellenstoppbremse. Auf der gleichen Welle mit der Hubseiltrommel sitzt die Öffnungsseiltrommel,

liche Steuerungen angebracht sind. Von hier aus sind auch die verschiedenen Zeigerstellungen (Teufenzeiger) für jede Hubhöhe der Last, sowie die höchste und tiefste Auslegerstelle bequem zu übersehen. Der elektrische Strom (Gleichstrom von 440 bis 500 Volt) wird durch ein 45 m langes bewegliches Kabel zugeführt, das beim Befahren der Brücke selbsttätig auf- und abgewunden wird; 80 m der 180 m langen Geleisbahn können durchfahren werden ohne das Kabel umzustecken. Die Arbeitsgeschwindigkeiten betragen für das

	m/sec.
Lastheben	1,2
Lastsenken	1,8
Katzenfahren	3,2 bis 3,6
Brückenfahren	0,3 bis 0,4

Das Heben des Auslegers von der tiefsten in die höchste Stellung dauert etwa vier Minuten, das Senken etwa drei Minuten. Je nach Art des Fördergutes, Stärke der Ladekolonne und den Schiffsverhältnissen vermag eine Brücke 60 bis 90 t in der Stunde zu leisten. Die Hauptabmessungen der Brücke sind folgende:

	m
Turmstützenhöhe	32
Stützenweite	56,7
Länge des Auslegers	28
Der über die Kaimauer hinausragende Teil desselben	26
Länge des Kragarms (das landwärts über die Pendelstütze hinausragende Ende) . .	15

beschränken, den Dortmund-Emskanal gebaut hatte, und somit vor allem dem östlichen Teil des Bezirks eine billige Wasserstraße gesichert hatte, wie sie der westliche in dem abgabefreien Rheinstrom besitzt; denn nur in bezug auf die unmittelbar am Kanal liegenden Gebiete kann die künstliche Wasserstraße vorläufig mit dem Rhein in erfolgreichen Wettbewerb treten. So zahlt z. B. das Eisen- und Stahlwerk Hoesch für den Transport schwedischer Erze von Amsterdam über Emmerich nach Dortmund ebenso viel wie für den Weg über Emden, nämlich 3 *M*, wobei allerdings der Weg über Holland in nur 2¹/₂ bis

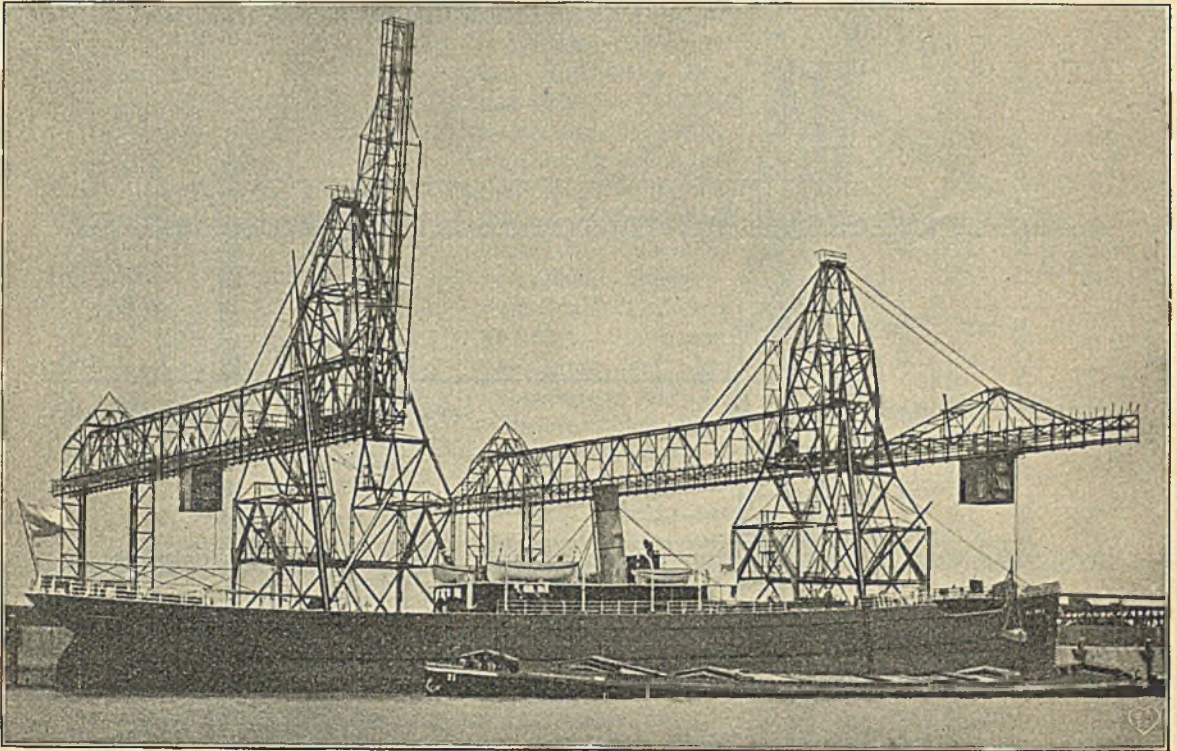


Abbildung 8. Verladebrücke am Emdener Außenhafen.

Lichte Weite zwischen Schienenoberkante und Brückenunterkante	14,5
Der nutzbare Katzenfahrweg	98

Die elektrischen Einrichtungen sind von den Siemens-Schuckert-Werken gebaut worden.

Bedeutung des Emdener Hafens, insbesondere für die rheinisch-westfälische Industrie. — Der Mangel eines weitgestreckten Oberlaufes der Ems und eines vollkommenen Wasserweges zwischen Emden und dem Hinterlande hatte den Handel des rheinisch-westfälischen Industriebezirks ausschließlich auf die holländischen Häfen angewiesen. Die Wichtigkeit des Emdener Hafens stieg daher erst, nachdem man in der ausgesprochenen Absicht, diese Abhängigkeit der westfälischen Industrie vom Auslande zu

3¹/₂ Tagen, der Kanalweg in 5 Tagen zurückgelegt wird. Für die Ausfuhrprodukte der Eisenindustrie liegen die Dinge noch insofern ungünstiger, als die Refaktien der niederländischen Bahnen dem Emdener Handel erheblichen Abbruch tun, woraus sich die Notwendigkeit ergibt, daß der Preußische Staat dem Tarifikampf mit den niederländischen Eisenbahnen nicht länger aus dem Wege gehen kann. In bezug auf die begünstigten Teile des westfälischen Industriebezirks stellt sich der Transport über Emden um durchschnittlich 1 *M* f. d. 1000 kg billiger, worin einstweilen allein der unbedingte Vorsprung Emdens für die Eisenindustrie zu suchen ist. Sollen daher die Vorteile des deutschen Hafens weiteren Gebieten zugute kommen, so

wird nichts notwendiger sein, als Gewährung billiger Eisenbahnfrachten nach Emden und billige Anschlußtarife an die Wasserwege dorthin. Um aber dem Hafen den notwendigen Verkehr zuzuführen und der Kanalanlage zu ihren Betriebskosten zu verhelfen (6 Millionen Tonnen wären jährlich auf dem Kanal zu befördern notwendig, damit die Kanaleinnahme außerdem noch 3⁰/₁₀ Zinsen und 1¹/₂⁰/₁₀ Amortisation abwerfen könnte), macht es sich ferner notwendig, das Binnenland durch weitere Kanäle und Bahnanschlüsse zu erschließen; der Anfang hierzu ist bereits gemacht, indem man durch die Weiterführung

wuchs erst mit Herabsetzung der Tarife für Exportkohle und Koks (1. April 1905); seitdem erst konnte Emden die Konkurrenz mit Rotterdam aufnehmen, die westfälische Kohle nach dem Mittelmeer (Port Said) und Südamerika ausführen, und die englische Kohle aus den norddeutschen Häfen verdrängen, was beides um so notwendiger war, als die stetig wachsende Steinkohlenförderung Westfalens ebenso wie die erhöhte Erzeugung von Eisen und Eisenfabrikaten neue Absatzmöglichkeiten verlangt. Naturgemäß wird die Bedeutung des Emdener Hafens zunehmen, je mehr industrielle Unternehmungen

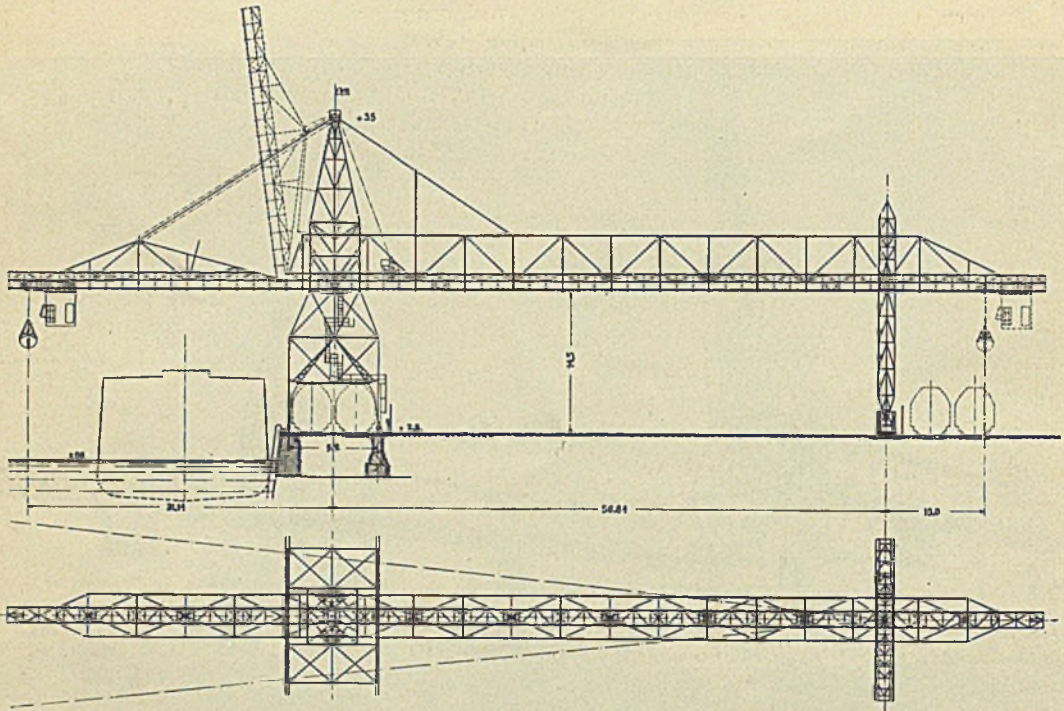


Abbildung 9.

der Dortmunder Hafenbahn nach Hörde und Aplerbeek das Hinterland in nähere Verbindung mit dem Kanal gebracht hat. Nicht zu unterschätzen ist auch die im Verhältnis zu den anderen deutschen Häfen kleinere Entfernung des Emshafens von der See, wodurch er sich für den überseeischen Verkehr besonders eignet, und andererseits seine nähere Lage den holländischen und belgischen Häfen gegenüber zu den östlichen Gewässern, was in bezug auf unsere Handelsbeziehungen zu Rußland wesentlich ist. Zugleich bietet der Hafen den nächsten Weg von der deutschen Küste nach England und Norwegen, insbesondere nach Narwik, dem besten Hafenplatz für die Verschickung schwedischer Erze. Heute werden auch auf dem Londoner Frachtenmarkt die spanischen Erze zur Auswahl über Rotterdam oder Emden zu gleich billigen Frachtsätzen expediert. Die Bedeutung Emdens für den Auslandverkehr

sich am Dortmund-Emskanal oder im Hafengebiet ansiedeln. Von solchen kürzlich ins Leben gerufenen Neuanlagen sind die wichtigsten bereits genannt, erwähnt sei nur noch, daß auch die Erbauung eines Hochofenwerkes unter der Firma „Hohenzollernhütte A.-G.“ geplant ist. Es sollen einstweilen zwei Hochöfen mit je einer Tagesproduktion von 180 t gebaut werden. Schließlich kommt noch hinzu, daß der Emdener Hafen nicht allein die neuesten Anlagen für den Umschlagverkehr hat, sondern auch durch seine Tiefe ausgezeichnet ist; während nämlich die Häfen von Rotterdam und Antwerpen bei Hochwasserstand nur auf 7,5 bis 8 m Tiefe kommen, weist der Emdener Außenhafen eine solche von 11¹/₂ m und die Unterems eine von 10 m auf.

Der Aufschwung des Verkehrs im Emdener Hafen in den letzten Jahren unter besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie. — Die Erwartung, die man

an die umfangreichen Erweiterungen und Ausbauten knüpfte, sind nicht enttäuscht worden. Wie aus den statistischen Aufzeichnungen über den Verkehr im Emdener Hafen hervorgeht, betrug die Einfuhr im Jahre 1899, dem Vollendungsjahr des Dortmund-Emskanales, 110 419 t, die Ausfuhr 66 742 t, im Jahre 1905 dagegen die Einfuhr 697 009 t und die Ausfuhr 240 000 t; der Verkehr hat sich also um mehr als das Fünffache gehoben. Seit dem Jahre 1901, dem Jahre vor der Eröffnung des Emdener Außenhafens, stellte sich der Gesamtverkehr nach Zahl der Schiffe wie folgt:

	An- gekommen	Ab- gegangen	An- gekommen	Ab- gegangen
1901	6447	6469	7212	7172
1902	6796	6779	7316	7207

Im übrigen verlief die Verkehrsentwicklung, nach dem Gewicht der bewegten Gütermenge geordnet, in den Jahren 1901 bis 1904 wie in nebenstehender Tabelle aufgezeichnet ist.

Im Jahre 1905 wurden 269 000 t Erz und 253 000 t Getreide eingeführt. Die Ausfuhr an Kohle betrug 161 000 t und die an Eisenbahnmateriale (Schienen, Schwellen, Brückenteile und dergleichen) 30 000 t. Sieht man von einer auf den vorjährigen Streik zurückzuführenden Einfuhr von 89 000 t englischer Kohle ab, so geht auch aus den statistischen Auf-

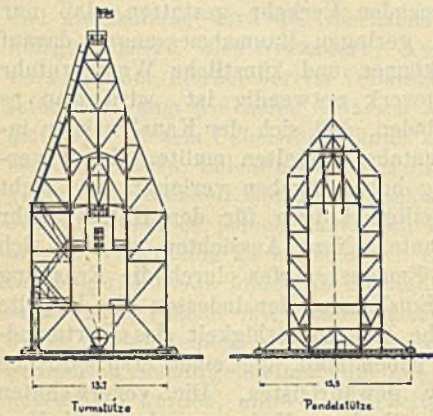


Abbildung 9 a.

stellungen ohne weiteres hervor, daß die Bedeutung des Hafens ausschließlich in dem Anschluß an das Rheinisch-westfälische Industriegebiet zu suchen ist, denn auch die erhöhte Einfuhr an Getreide ist nicht zuletzt auf den Verbrauch des in bezug auf Bevölkerung und Betriebsamkeit im Aufsteigen befindlichen Hinterlandes zurückzuführen.

Außer den in der Tabelle namentlich aufgeführten Ein- und Ausfuhrprodukten der Eisenindustrie sind noch zu nennen: Thomasmehl, Raseneisenerz, Schlackensand, Kohlenaschen usw. Der im Jahre 1904 beobachtete Rückschritt ist zum Teil auf eine längere Kanalsperrung infolge Schleusenbruchs bei Meppen, zum Teil auch auf den russisch-japanischen Krieg zurückzuführen. An der Erzeinfuhr (schwedische Erze) sind hauptsächlich die Union und das Stahlwerk Hoesch, sowie der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein beteiligt. Die schwedischen Erze werden von zwei großen Erzdampfern der Hamburg-Amerikalinie und für die Firma L. Posschl & Co. in Lübeck durch die Dampfer der Reederei Kunstmann in Stettin von Narwik und Luleå nach Emden gebracht. Für die Union transportiert die größte Schiffsgesellschaft des Kanals, die „Westfälische Transport-Aktiengesellschaft“, die Erze nach Dortmund; für die beiden anderen Werke hat die Firma Hemsoth die Verfrachtung übernommen und zu diesem Zwecke teils bei der erstgenannten Aktiengesellschaft, teils bei der Dortmund-Emsgesellschaft Schleppkähne gechartert. Dieselbe Firma

Art der Güter	Im Seeverkehr										Im Fluß- und Kanalverkehr									
	Angekommen					Abgegangen					Angekommen					Abgegangen				
	1901	1902	1903	1904	1901	1902	1903	1904	1901	1902	1903	1904	1901	1902	1903	1904				
Getreide	122 281	181 913	211 976	203 217	17 744	3 592	4 555	3 068	989	226	576	519	104 755	160 713	210 191	198 227				
Holz	26 226	9 199	14 790	17 511	233	—	1	13	642	844	21	671	16 396	4 478	9 068	7 161				
Kohlen	2 555	2 851	3 629	6 389	19 166	63 280	185 821	193 857	32 394	48 590	145 923	100 298	1 352	1 378	8 768	5 243				
Erz	61 281	151 182	213 928	184 487	2 826	7 957	3 421	3 779	2 954	9 633	3 610	4 624	61 281	138 071	205 633	178 873				
Eisenbahn- Material	612	360	1 769	785	17 712	28 976	58 170	34 364	19 371	29 005	43 631	30 440	612	476	462	543				
Eisenplatten, Eisen- bleche	2 119	—	—	—	—	1 605	3 929	86	—	1 650	4 360	182	2 119	—	447	—				
Stückgut	10 509	15 126	18 518	70	11 847	4 015	1 692	209	9 649	1 775	1 649	109	11 790	11 301	15 510	793				
Sonstige Güter	50 867	30 883	37 029	55 427	30 500	32 293	25 518	23 013	28 537	57 687	71 716	84 640	19 629	45 669	45 372	49 027				
	276 450	391 514	501 639	467 886	100 028	141 718	283 107	258 389	94 526	149 470	271 486	231 501	217 934	362 086	495 451	439 867				

hat auch den gesamten Rasenerztransport aus Holland für die gleichen Werke in der Hand. Im vergangenen Jahre war der Erztransport für die Dortmunder Union etwas geringer als im Jahre 1904, und ein Teil der schwedischen Erze mußte wegen Mangel an Schleppkähnen über Rotterdam befördert werden. Nach der Bergwerkszeitung (Nr. 256, 1905) erhielt die Union im Jahre 1905 bis zum Oktober 130 000 t Erz über Emden gegen 160 000 t im Jahre 1904. Der Abschluß des Stahlwerks Hoesch und des Hörder Vereins lautete im vergangenen Jahr auf 120 000 t. Für 1906 hat die Firma Hemsöth 300 000 t zur Verfrachtung übernommen und auch die Union einen größeren Abschluß getätigt.

Nach Fertigstellung der Hafenbahn Dortmund—Eving—Hörde wird der Hörder Verein seine sämtlichen Erze über diesen Weg beziehen. Die Brikettfabrik am Emdener Hafen bzw. das Kohlensyndikat hat ebenfalls mit der „Westfälischen Transport-Aktiengesellschaft“ für 1906 einen Jahresabschluß auf den Transport von 300 000 t gemacht.

Ausblick. Wenngleich auch der Umschlag im Emdener Hafen in den letzten Jahren erheblich zugenommen hat, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß noch vieles geschehen muß, um den gegenwärtigen und kommenden Anforderungen an einen ungehinderten, rentablen Hafenverkehr zu genügen und größeren Verkehr an sich zu ziehen. Schon nach dem Aufschwung der letzten Jahre hat sich der Hafen als zu klein erwiesen und eine weitere Vergrößerung als notwendig herausgestellt. Die Königliche Staatsverwaltung hat deshalb ein neues Erweiterungsprojekt entworfen, dessen Einzelheiten aus Tafel X hervorgehen. Die erforderlichen Arbeiten bestehen im Bau eines Vorhafens, einer Schleuse von 35 m Breite, 250 m Länge und 12,5 m Tiefe bei Normal-

hochwasser bzw. 9,4 m unter Niedrigwasser und eines neuen Hafenbassins (Dockhafen) mit Wendepfad und Verbindungsbecken nach dem Binnenhafen. Diese Neuanlagen, welche in sechs bis acht Jahren fertiggestellt werden, erfordern einen Kostenaufwand von rund 20 Millionen Mark, wozu die Stadt Emden 3,8 Millionen beigetragen hat. Die erste Rate ist in den Staatshaushaltsetat für 1906 eingestellt, nachdem bereits 2 bis 3 Mill. Mark für Eindeichung des Vorlandes, in welchem die neuen Anlagen erbaut werden sollen, durch die Etats von 1904/06 disponibel gemacht worden sind. Die Eindeichung wird schon in diesem Jahre beendet werden. Angesichts der vielen Mängel des Dortmund-Emskanals, die darin zu suchen sind, daß auf dem ganzen Kanalweg nicht weniger als 20 Schleusen zu passieren sind, die nur einen sehr schleppenden Verkehr gestatten, daß nur Schiffe mit geringen Raumabmessungen darauf verkehren können und künstliche Wasserzufuhr durch Pumpwerk notwendig ist, wird man es erklärlich finden, daß sich der Kanalverkehr insofern unrentabel gestalten mußte, als er verhältnismäßig hohe Abgaben verlangt, was nicht ohne nachteilige Folgen für den Hafenverkehr bleiben konnte. Neue Aussichten eröffnen sich daher dem Emdener Hafen durch die Erbauung des Rhein-Emskanals, der indessen die doppelte bis dreifache Leistungsfähigkeit des Dortmund-Emskanals haben muß, um einen ersprießlichen Verkehr zu gewährleisten. Die vorerwähnten Vorzüge des Emdener Hafens werden nach Verwirklichung des Kanalprojektes doppelt schwer ins Gewicht fallen. Abgesehen aber von allen Einzelinteressen, denen die neue Kanalanlage entgegenkommt, bedeutet der Bau einer deutschen Rheinmündung ebensowohl wie der Ausbau des Emdener Hafens jedenfalls eine nationale Tat. *E. Leber.*

Einiges aus der metallographischen Technik.

Von Ingenieur P. F. Dujardin in Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

I. Teil.

Lange Zeit hindurch beschäftigte sich die Wissenschaft bereits erfolgreich mit der Metallographie, ohne in der Lage zu sein, ihre Untersuchungsmethoden unmittelbar für die Praxis nutzbringend zu verwerten. Das hat sich seit einer Reihe von Jahren geändert. Nachdem die königlich-technischen Versuchsanstalten in Berlin bahnbrechend vorgegangen waren und Saueur als einer der ersten einen regelmäßigen Dienst für metallographische Untersuchungen in der Praxis eingeführt hatte, haben nach und nach eine Reihe von Werken die Metallographie als permanenten Dienstzweig aufgenommen. Wenngleich die Art der Untersuchung auf den ersten Blick sehr schwierig erscheint, so ist in Wahrheit

diese Schwierigkeit nur darin begründet, daß eine gewisse Erfahrung notwendig ist, um den mikrographischen Untersuchungsgang überblicken zu können und sich mit den einzelnen Erscheinungsformen vertraut zu machen. Es dürfte daher angebracht sein, die Technik der metallographischen Analyse näher zu beschreiben. Dabei soll die Methode, wie sie Le Chatelier in seinem Laboratorium zur Ausführung bringt und auch in das Laboratorium von Dujardin Eingang gefunden hat, hauptsächlich Berücksichtigung finden.

Die vom Betrieb dem Laboratorium zur Verfügung gestellte Probe wird zweckmäßig in kleine Stücke geschnitten und an der Schnittfläche glattgefeilt und poliert. Diese Arbeit ist mehr oder weniger mühsam und kompliziert, je nach der Behandlung, die der Stahl erfahren hat. Bei

weichem Stahl geschieht das Schneiden mittels einer Kreissäge; harte Stähle, weißes Roheisen, sowie harte Legierungen, wie hochprozentiges Ferrosilizium und Ferrochrom, können jedoch auf diese Weise nicht geschnitten werden, sondern man wird in diesem Falle mittels einer Schmirgelschleifmaschine entweder den Bruch abschleifen, bis man eine glatte Fläche erhält, oder das Metall mit einer ganz dünnen Schmirgelscheibe oder Diamantsäge durchschneiden. Die Kanten des Schliffes werden darauf ebenfalls abgeschliffen, um das Zerreißen der später anzuwendenden Schmirgelpapiere und Tuchscheiben zu vermeiden. Nachdem die Metalle soweit vorbereitet sind, werden die Flächen poliert, was meistens mit Schmirgelsteinen geschieht. Dieses Verfahren hat jedoch folgenden Nachteil: Durch den Druck und die Reibung wird die Oberfläche des Metalls kaltgehämmert, also verändert; Austenit z. B. verschwindet hierbei bereits vollständig, da dieselbe Wirkung wie beim Anlassen auf 150° C. eintritt. Diesem Uebelstande kann man einigermaßen abhelfen, indem man den Schliff nur wenig gegen eine schnell rotierende Schmirgelscheibe drückt, wobei es jedoch unmöglich ist, eine Erhitzung vollständig zu vermeiden. Einen Ersatz für obige Methode bildet die Behandlung der zu polierenden Fläche mit amerikanischen keramischen Schleifsteinen, welche entgegen den oben genannten Schmirgelsteinen, die mit Wasser angefeuchtet werden, unter Oel arbeiten. Hierbei wird das Kalthämmern sehr stark herabgemindert. Osmond und Cartaud bemerken in der „Revue générale des Sciences“ XVI (1905), daß man die Wirkung nicht vollständig beseitigen kann. Durch die Reibung entsteht auf der Polierfläche ein sogenannter „derme“ oder veränderte Schicht, deren Dicke von der Feinheit des Poliermittels abhängt. Durch Benutzung immer feinerer Schmirgelpapiere sucht man diese Schicht möglichst zu verringern und die vorhandenen Risse durch immer kleiner werdende zu ersetzen, bis endlich Spiegelglanz eintritt. Dieses geschieht nach Anwendung der genannten keramischen Schleifsteine durch Hin- und Herreiben des Schliffes in wechselnder Richtung auf Schmirgelpapier, das auf eine ganz glatte Fläche, z. B. eine Glasscheibe, gelegt wird. Es empfiehlt sich hierbei, mit Schmirgelpapier 0 zu beginnen. Bevor man zur Benutzung eines feineren Papiers übergeht, muß die polierte Fläche jedesmal sorgfältig abgewaschen werden, damit kein Körnchen zurückbleibt. Das Verfahren setzt man fort, indem man der Reihe nach Schmirgelpapier 0, 00 und 000 anwendet, wobei es ratsam ist, keine Nummer zu überspringen, da ein übersehener Riß ohne das übergangene Papier schwerlich entfernt werden würde. So fein das Schmirgelpapier nun aber auch sein mag, es genügt doch nicht, um den vollständigen Spiegelglanz zu erreichen. Osmond benutzte nun zu diesem Zweck zuerst Polierroth. Nach den Versuchen von

Le Chatelier ist jedoch eigens dazu präparierte Tonerde viel mehr zu empfehlen; man spritzt eine ganz dünne Mischung derselben mit Wasser mittels eines Zerstäubers auf eine rotierende Tuchscheibe. Das hierzu benutzte Tuch ist auf eine Holzscheibe gespannt, wobei man meistens noch zwischen Holz und Tuch eine Hartgummi- oder Zinkplatte schiebt. Diese Tuchscheibe wird nunmehr in Bewegung gesetzt und die zu polierende Fläche leicht dagegen gedrückt.

Bevor wir zur weiteren Behandlung des Metalls übergehen, seien noch einige Handgriffe für das eben ausgeführte Verfahren angeführt. Zur Beschleunigung der Politur empfiehlt es sich, das Schmirgelpapier mit etwas Terpentinöl anzufeuchten; ebenso erzielt man eine viel schnellere Wirkung, wenn man die Stelle des Papiers, an der poliert werden soll, mit dem gleichen Papier vorher abreibt. Befeuchtet man dagegen das Schmirgelpapier mit Fettkörpern, so wird zwar die Politur bedeutend verzögert, aber dafür werden die letzten Risse viel weniger tief.

Die vorerwähnte Tonerde wird in folgender Weise vorbereitet: 100 g reine Tonerde werden mit einem Liter Wasser vermengt und in eine Kugelmühle gebracht, in welcher sich 200 bis 300 Kugeln befinden. Diese Mühle wird nun drei Stunden lang in Rotation gehalten bei einer Umdrehung in der Sekunde, wodurch die Tonerde vollständig pulverisiert wird; dieser Mischung setzt man darauf 1 g Salpetersäure- zu, um dieselbe von kohlenstoffsaurem und schwefelsaurem Kalzium zu befreien, decantiert und neutralisiert hierauf mit Salmiakgeist. Zur weiteren Vorbereitung wird diese Mischung in den in Abbildung 1 dargestellten Apparat gebracht. Derselbe besteht aus einer Glasröhre von etwa 50 cm Höhe mit einem Inhalt von einem Liter. An einem Ende ist sie trichterförmig zugespitzt bis zu einer Oeffnung von drei Millimetern im Durchmesser. Die Neigung bildet einen Winkel von etwa 60° , um jedes Hängenbleiben der sich setzenden Tonerde unmöglich zu machen. Am andern Ende ist die Röhre durch einen

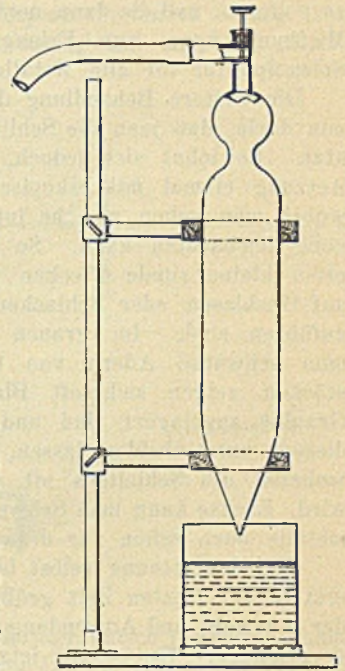


Abbildung 1. Tonscheider.

Hahn geschlossen, von welchem das Saugrohr ausgeht. Die Spitze des Gefäßes taucht man nun in die vorher durcheinandergemischte beschriebene Flüssigkeit und saugt dieselbe hoch, worauf zunächst der Hahn geschlossen wird. Nunmehr wird derselbe wieder so weit geöffnet, daß die eintretende Luft ein Entweichen von je einem Tropfen Flüssigkeit in zehn Sekunden zuläßt. Die in der ersten Viertelstunde herausgetretene Flüssigkeit ist nicht verwendbar. Nunmehr wird der Hahn zeitweise geschlossen, bis sich in der Spitze gröbere Teile Tonerde gesammelt haben, die man dann durch Wiederöffnen des Hahnes herausläßt. Die in dieser Weise nach Verlauf von 3 Stunden gesammelte Flüssigkeitsmenge genügt, um Stahl und Eisen zu polieren, und die dann noch zurückgebliebene Mischung kann zur Erlangung vollständiger Spiegelpolitur für alle Metalle dienen.

Die weitere Behandlung des Metalls besteht nun darin, daß man die Schiffe je nach Bedarf ätzt. Es lohnt sich jedoch, dieselben vor der Ätzung einmal mikroskopisch zu untersuchen, wobei man schon manche interessante Erscheinung beobachten kann. So kommen im Flußeisen kleine runde Flecken vor, die entweder auf Gasblasen oder Schlackentropfen zurückzuführen sind. Im grauen Roheisen erkennt man schwarze Adern von Graphit; in Gußstücken zeigen sich oft Blasen, die an den Graphit angelagert sind und sich schwer von diesem unterscheiden lassen, weil der Graphit während des Schleifens oft mit herausgerissen wird. Ebenso kann man Schwefel- und Phosphormetalle auch schon vor der Ätzung erkennen.

Was die Ätzung selbst betrifft, so hat man erst in der letzten Zeit größere Fortschritte in der Auswahl und Anwendung der Ätzmittel zu verzeichnen. Es ist bis jetzt noch unbekannt, welche Resultate bei Anwendung der verschiedenen Reagenzien erzielt werden; denn nur durch ausgedehnte Versuche kann man konstatieren, womit die besten Erfolge gezeitigt werden können. Osmond benutzte zum Ätzpolieren Süßholzextrakt oder zweiprozentiges Ammoniumnitrat, zum Ätzen selbst vorzugsweise Jodtinktur oder eine dünne Lösung Salpetersäure. Professor Martens wandte zum Ätzen Alkohol mit einem Zusatz von 5% Salzsäure an. In der neuesten Zeit ist man auf der Suche nach geeigneten Ätzflüssigkeiten mehr systematisch vorgegangen. So hat Ischewsky im Laboratorium von Le Chatelier alle Farbstoffe nacheinander probiert und festgestellt, daß nur die salpetersauren Derivate interessante Erscheinungen zeigen. Eine Lösung von fünfprozentiger alkoholischer Pikrinsäure wird nunmehr allgemein gebraucht. Kourbatoff hat den Einfluß der verschiedenen Alkohole als Lösungsmittel studiert und empfiehlt vor allem die Lösung von Salpetersäure in Amylalkoholhydrat (4%). Diese

Mischung hinterläßt auch keine Flecken, was man von der Pikrinsäure nicht behaupten kann. Außerdem hat er für Ätzung in besonderen Fällen einige kompliziertere Reagenzien empfohlen, so z. B. einen Teil vierprozentiger Salpetersäure auf drei Teile gesättigte Lösung von Nitrophenol. Dieselbe hat den Vorzug, nur Troostit und ähnliche Bestandteile zu färben, während der übrige Schliff vollständig farblos bleibt. Ganz besonders gute Resultate hat man durch die Anwendung von kochenden alkalischen Lösungen mit oxydierenden Reagenzien, wie z. B. Pikrinsäure, erzielt. Durch letztere wird im gewöhnlichen Stahl nur Zementit schwarzrötlich gefärbt, in den Ternärstählen dagegen auch die anderen Karbide (Wolframkarbid, Chromkarbid). Le Chatelier gibt als Mischungsverhältnis an 25% kaustische Soda und 2% Pikrinsäure. Das Metall wird in der auf 100° erhitzten Lösung fünf Minuten lang gebadet. Die Ätzung geschieht hierbei nur an der Oberfläche, wobei die dünnen Lamellen langsam in wechselnden Farben anlaufen; durch einen feinen Schliff können die Erscheinungen wieder beseitigt werden.

Die Ätzung mit Kupferammonchloridlösung (1 g des Salzes in 12 g Wasser) ist ebenfalls besonders zu erwähnen. Heyn hat an dieser Stelle bereits veröffentlicht, daß dieses Ätzmittel die phosphorreichen Stellen im Metall dunkel färbt und ihnen einen bronzefarbenen Ton gibt. Das Kleingefüge der Ferritkristalle wird hierdurch besonders sichtbar; natürlich muß das gefällte Kupfer zuerst mittels Salmiakgeist entfernt werden.

Bei der Ätzung selbst verfährt man folgendermaßen, ohne vorher über die Beschaffenheit des Metalls im klaren zu sein. Zunächst bringt man einige Tropfen sechsprozentiger alkoholischer Salpetersäurelösung auf die polierte Fläche und läßt das Ätzmittel etwa eine halbe Minute lang einwirken, bis sich eine Veränderung der Oberfläche erkennen läßt. Dann entfernt man durch Waschen die Säure und trocknet den Schliff möglichst sorgfältig ab, was mit Löschpapier, feinem Tuch oder noch besser mittels eines Gebläses geschieht, worauf man den Erfolg mikroskopisch feststellt. Nach den Farbenercheinungen und Strukturbildern, deren Eigenart man für einen jeden Gefügebestandteil kennen muß, wird dann die Beschaffenheit des Metalls beurteilt. Perlit, Martensit, Troostit und Sorbit erscheinen dunkel gefärbt. Lassen sich bei stärkerer Vergrößerung die dunklen Flecken als feine Lamellen unterscheiden, so hat man es mit Perlit zu tun; erkennt man eine strukturlose, dunklere granulいたe Farbe, und erscheinen die Flecken warzenförmig, so kann man auf Troostit schließen; Martensit tritt in Form von Nadeln auf, die sich kreuzen. Sorbit ist nichts weiter als ein granulierter Perlit ohne Streifen. Be-

obachtet man während der Ätzung den Schliß, so wird Troostit schon nach 1 bis 5 Sekunden, Perlit erst nach 5 bis 15 Sekunden erscheinen. Martensit läßt sich in mehreren Minuten sichtbar machen, oft dauert es länger, zuweilen sogar mehrere Stunden. Um Perlit von Troostit sicher unterscheiden zu können — für den Fall, daß sich die Lamellen des ersteren auch durch noch so hohe Vergrößerung nicht erkennen lassen —, gibt es ein einfaches Mittel; man streicht mit einem feuchten Finger die geätzte Fläche, wobei sogleich Troostit verschwinden wird, während Perlit unverändert bleibt. Um die Nadeln des Martensits deutlich erkennbar zu machen, empfiehlt es sich, die geätzte Fläche nochmals fein zu polieren. Die Stellen, die nach der Ätzung weiß bleiben, bestehen entweder aus Ferrit, Zementit oder Austenit. Ferrit

und Zementit überhaupt nicht. Das Ätzpolieren mit zweiprozentigem Ammoniumnitrat auf Pergament gibt jedenfalls verschiedene Aufschlüsse. Durch dasselbe werden nur Martensit, Troostit und Sorbit gefärbt. Osmond und Cartaud bemerken, daß dieses Verfahren die kaltgehämmerte dünne Schicht am leichtesten beseitigt, welche man bekanntlich nur durch starke Ätzung und darauf folgende feine Politur entfernen kann. Die letztere ist jedoch für die gewöhnlichen Untersuchungen nicht notwendig.

Die für die Metallographie anzuwendenden Mikroskope sind solche gewöhnlicher Art mit auffallendem Licht und unterscheiden sich kaum im wesentlichen von denjenigen, die in der Regel für die Untersuchung von Gesteinen und anderen undurchsichtigen Körpern verwendet werden. Ihr Hauptvorteil liegt darin, daß man die mikro-

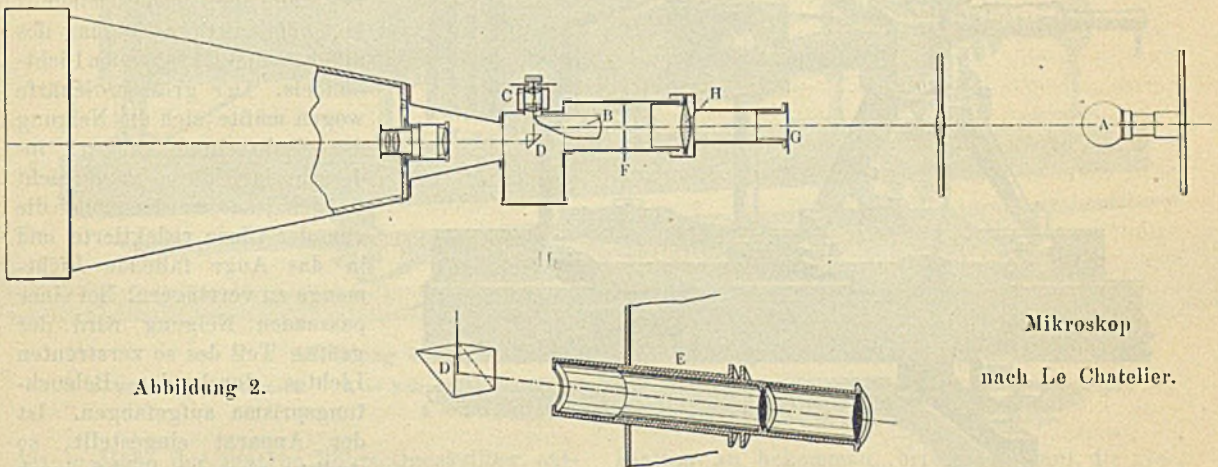


Abbildung 2.

Mikroskop

nach Le Chatelier.

bildet hierbei mit schwarzen Linien umgebene Körner, an die sich meistens die Perlitflecken anschließen. Im Gegensatz hierzu bildet Zementit gewöhnliche Lamellen, die sogar schon beim Schleifen erscheinen. Um diese beiden Bestandteile sichtbar unterscheiden zu können, behandelt man sie mit einer Lösung von pikrinsaurem Natrium, die, wie gesagt, nur allein Karbide färbt. Hierbei wollen wir erwähnen, daß das pikrinsaure Natrium die Zementitlamellen im Perlit nur in dem Falle färbt, wo dieselben etwa ein Millimeter dick sind, was in industriellen Stählen, außer wenn sie verbrannt sind, nicht vorkommt. Austenit erscheint als weiße Flächen, welche von den sich schneidenden Martensitnadeln begrenzt sind; auch ist er bedeutend weicher als Zementit.

Um die allgemeine Ätzungsmethode durch Salpetersäure zu kontrollieren, kann man viele Versuche anstellen. So läßt sich Ferrit, Perlit und Austenit durch eine Stahlnadel leicht ritzen, während dies bei Zementit ausgeschlossen ist. Mit Jodtinktur wird Troostit sehr schnell gefärbt, Martensit, Austenit und Sorbit langsamer,

skopischen Bilder photographisch festhalten kann, was für die gemachten Beobachtungen den größten praktischen Wert hat, sei es zum nachträglichen weiteren Studium der Bilder oder zur Feststellung praktischer Regeln und wissenschaftlicher Gesetze. Le Chatelier hat sein Mikroskop ganz der besonderen Untersuchungsart angepaßt und in verschiedenen Abhandlungen beschrieben. Das Licht A (Abbildung 2) wird in ein Strahlenbündel verwandelt, das auf das Prisma B fällt. Die Strahlen werden in die Achse des Objektivs reflektiert, fallen auf das Objektiv C und werden von dem Stück zurückgeworfen, treffen dann die Hypotenusenfläche des bildumkehrenden Prismas D und gelangen zum Okular E. Soll photographiert werden, so braucht man nur das letztgenannte Prisma mittels einer Vorrichtung 90° um seine vertikale Achse zu drehen, und die Strahlen fallen dann senkrecht zu ihrer früheren Richtung auf die photographische Platte. Eine Blende F vor dem Prisma dient zur Abhaltung der Strahlen, die den Schliß sowieso nicht treffen würden. Eine Anzahl kreisrunder Löcher läßt eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Sch-

feldes im Okular oder auf der Platte zu. Die durchschnittliche Neigung und der Oeffnungswinkel des Strahlenkegels werden durch die Blende G reguliert, die im Hauptbrennpunkt des optischen Systems angebracht ist, welches aus der Linse H, dem Prisma B und dem Objektiv C zusammengesetzt ist. Zwischen dem Objektiv und der photographischen Platte befindet sich ein Zeißches Projektionsokular, das sich verstellen läßt. Hierdurch kann man die Vergrößerung nach Wunsch ein wenig verändern, jedoch ist dieses nicht der eigentliche Zweck der Einrichtung; die durch die kombinierten Linsensysteme erzeugten Bilder sind nämlich mehr oder weniger gekrümmt. Man kann nun durch Veränderung einzelner das optische System bilden-

stange und eines Klemmrings, die feine Einstellung mit Hilfe einer Mikrometerschraube. Hierauf bestimmt man die Abstände zwischen Lichtquelle, Linse und Mikroskop. Das Bild muß an der Kante des Prismas gebildet werden, worauf man die zuletzt erhaltene Stellung ein für allemal auf der optischen Bank bestehen läßt. Alsdann muß die Blende reguliert werden: Die Oeffnung derselben läßt ein Lichtbündel hindurch, welches jeden Punkt des Objektivs beleuchtet; der Winkel dieses Lichtbündels muß sich ganz nach der Form des Objektivs richten. Je größer der Winkel ist, desto mehr macht sich die sphärische Aberration bemerkbar und umgekehrt, je kleiner der Winkel, desto größer sind die Brechungsänder. Man erzielt die größte Schärfe durch einen mittleren Winkel, den man in jedem einzelnen Falle durch Versuche feststellen muß. Die Lage der Blende beeinflußt auch die mittlere Neigung des auf das Objektiv fallenden Lichtbündels. Der größten Schärfe wegen müßte sich die Neigung der Senkrechten nähern, indessen darf diese Lage nicht festgehalten werden, um die von der Linse reflektierte und in das Auge fallende Lichtmenge zu verringern. Bei einer passenden Neigung wird der größte Teil des so zerstreuten Lichtes durch das Beleuchtungsprisma aufgefangen. Ist der Apparat eingestellt, so studiert man den Schliff durch Bewegungen des Kreuztisches in allen seinen Teilen und hält besonders interessante Erscheinungen photographisch fest; wie schon erwähnt, werden durch die Umdrehung des total reflektierenden Prismas die Lichtstrahlen nach der photographischen Platte gerichtet. Das Bild wird mit dem Kreuztisch, der durch eine leicht gangbare Welle bewegt wird, eingestellt. Die Schärfe des Bildes kann man außerdem, wie schon gesagt, durch Regulierung des Projektionsokulars erhöhen; hierbei muß bemerkt werden, daß die Krümmung der Bildfläche in der Tat nicht nur durch das optische System, sondern auch durch das Polierverfahren verursacht wird, so daß man in jedem Falle durch Versuche die Stellung der beiden Linsen feststellen muß, bei welcher die photographische Platte in ihrer ganzen Ausdehnung scharf ins Gesichtsfeld tritt.

Bei der photographischen Aufnahme muß man mit besonderer Sorgfalt die Lichtquelle und die Glasplatten auswählen. Was die erstere betrifft, so eignen sich Auerlicht, Azetylenlicht und Kalklicht sehr gut, wenn man sich mit

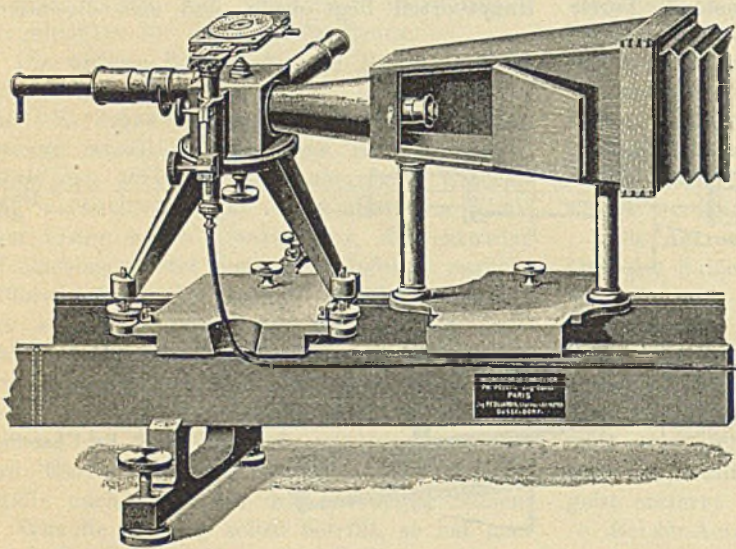


Abbildung 3. Mikroskop mit Camera nach Le Chatelier.

der Größen, z. B. des Abstandes der beiden Linsen des Projektionsokulars von einander, diesen Fehler richtigstellen. Für Arbeiten, die eine größere Genauigkeit erfordern, ist ein besonderer drehbarer Kreuztisch angebracht, welcher aus drei Schlitten besteht, von denen sich zwei im rechten Winkel zueinander verstellen lassen. Man kann den Apparat auf einem aus Metall hergestellten Bett anordnen — wie Abb. 3 und 4 zeigen — wodurch zunächst die größte Stabilität erzeugt wird, und auch schädliche Erschütterungen vermieden werden. Mit dem Apparat wird das Metall nun auf folgende Weise untersucht: Man legt den Schliff einfach nach dem Aetzen auf den Kreuztisch, wodurch er von selbst zur Achse des Mikroskops senkrecht gerichtet ist. (Man braucht denselben nicht, wie bei anderen Apparaten, mit Wachs auf ein Glasstück zu befestigen, das dann noch auf dem Objektisch gerichtet werden muß.) Nunmehr stellt man ein. Die grobe Einstellung geschieht mittels einer Zahn-

weißem Licht begnügen will. In allen Fällen ist es jedenfalls nötig, daß die Lichtquelle die ganze Blendenöffnung ausfüllt. Ist die Lichtquelle klein, wie z. B. die Magnesiumpille im Kalklicht, so genügt es nicht, dieselbe einfach hinter der Blende aufzustellen, sondern man muß noch ein Bild derselben mittels einer weiteren Linse auf die Blende werfen. Beabsichtigt man z. B., den zwischen zwei Magnesiumspitzen überspringenden elektrischen Funken zu verwenden, so ist diese Vorrichtung ebenfalls unbedingt erforderlich. Man erhält leicht ein monochromatisches, für die Photographie vortreffliches Licht mit der Quecksilberdampf Lampe von Le Chatelier, die wie folgt eingerichtet ist: Eine innere Röhre, welche bis obenan mit Quecksilber gefüllt ist, befindet sich im Mittelpunkt einer andern oben geschlossenen Röhre, die ebenfalls

zur Photographie geeignet ist. Hierbei ist es jedoch zweckmäßig, zwischen Lupe und Linse (F in Abbild. 4) ein Gefäß mit einer Lösung von Chininbisulfat einzuschalten und auf einer violetten Scheibe mittels einer Einstelllupe einzustellen. Was nun die Platten betrifft, so ist eine richtige Auswahl derselben absolut notwendig. Dank der achromatischen und noch mehr der apochromatischen Objektive fallen die verschiedenen Strahlen des Spektrums fast vollkommen in einem Punkt zusammen, aber um an diesem Punkt das richtige Gesamtbild zu haben, ist es doch nötig, daß die photographische Platte für jede Farbe empfindlich ist. Der Bedingung entsprechen die orthochromatischen Platten. Bei den gewöhnlichen Platten geben nur die aktinischen Strahlen ein Bild; gelbe und blaue färben die Platte überhaupt nicht. Um orthochromatische

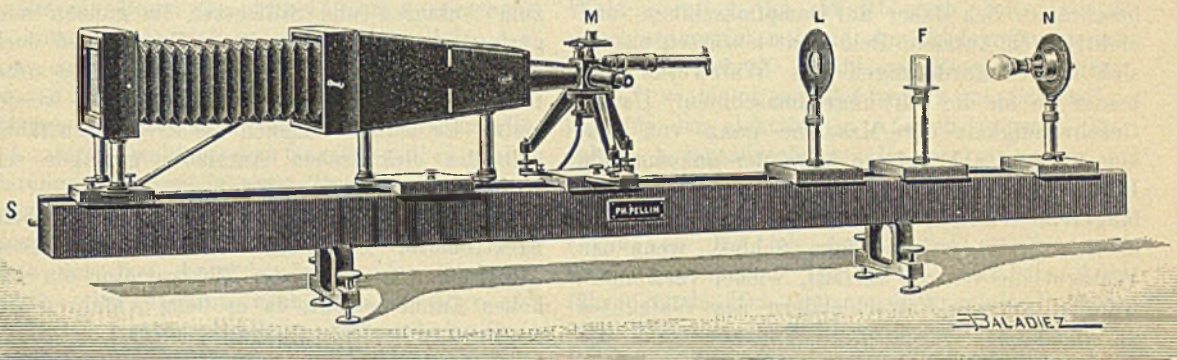


Abbildung 4. Optische Bank mit Mikroskop und Camera.

M = Mikroskop mit Camera. L = Beleuchtungslinse. F = Absorptionsgefäß. N = Beleuchtungsquelle (Nernstlampe).
S = Biegsame Welle zur Fernelinstellung.

bis in Höhe der inneren Röhre Quecksilber enthält. Ueber dem Quecksilber befindet sich ein großer luftleerer Raum, um eine zu große Erhitzung zu verhindern. Ueber demselben hat man einen Schlangenkühler mit Wasser angebracht zur Kondensation des entstehenden Wasserdampfes. Das innere Quecksilber sowohl als auch das äußere sind mit den Polen eines Elementes verbunden. Schüttelt man nun die Lampe, so treten beide Quecksilbermengen in Berührung: der elektrische Strom bringt das Quecksilber zum Kochen, und der entstehende Metalldampf füllt den luftleeren Raum aus und bildet eine helle Lichtquelle. Auf diese Weise erhält man ein fast monochromatisches Licht (als aktinische Strahlen wirken hier nur Indigostrahlen), sofern die violetten und ultravioletten Strahlen durch ein Gefäß mit einer Lösung von Chininbisulfat absorbiert werden. Die Lampe bedarf 15 bis 25 Volt bei 3 Ampère; ihr Nachteil ist, daß man sie nicht gefüllt transportieren kann und immer an Ort und Stelle anfüllen und luftleer machen muß. Le Chatelier empfiehlt deshalb auch die Anwendung der Nernstlampe, welche sowohl zur direkten Untersuchung als

Platten zu bekommen, bringt man auf die Gelatine eine fluoreszierende Substanz, welche die Platte für die Strahlen empfindlich macht, die sie selbst abgibt. Besonders empfehlenswert sind die Platten für grüne und gelbe Strahlen von der Firma Lumière.* Jedenfalls ist es vorteilhaft, einen gelben Schirm, wie schon früher gesagt, zwischen Linse und Mikroskop zu stellen, um die ultravioletten und violetten Strahlen abzuhalten, da sonst die gelben und grünen verdrängt werden. Man erhält auf diese Weise ganz scharfe Bilder. Ferner ist es empfehlenswert, die „Antihalo“-Platten (ohne Lichthof) zur Anwendung zu bringen. Die Strahlen, die durch die lichtempfindliche Auflage durchgedrungen sind, werden vom Glas reflektiert und dringen erneut in die Platte, von wo aus ein heller Lichtschimmer ausfließt. In den früher genannten Platten werden die aktinischen Strahlen, die durch die Platte gedrungen sind, von einer rotorangen Unterlage absorbiert. Letztere muß

* Von fachmännischer Seite werden wir darauf aufmerksam gemacht, daß sich auch mit deutschen Platten zur vollsten Zufriedenheit arbeiten läßt und daß etwaige Mißerfolge nur auf unrichtige Arbeitsweise zurückzuführen seien. Die Redaktion.

man selbstverständlich nach der Entwicklung entfärben, was mittels schwefliger Säure und Wasserstoff im *Statu nascendi* geschieht.

Die Dauer der Aufnahme ist je nach der Lichtquelle, dem Schliff, der Öffnung und Lage der Blende verschieden. Mit sehr schieferm Licht, bei geringer

Öffnung und bei Anwendung einer Nernstlampe beträgt die Zeit 1 bis 5 Minuten je nach der Beschaffenheit des Stahles, das heißt je nachdem man es mit Ferrit, Perlit oder Martensit zu tun hat.

Das beschriebene Verfahren hat immer sehr gute Erfolge ergeben. (Schluß folgt.)

Antriebsarten von Walzenstraßen.

Von Oberingenieur Franz Gerkrath in Schleifmühle.

(Schluß von Seite 456.)

Wir kommen nunmehr zu den reversierbaren Walzenstraßen, den Duostraßen. Hier ist der Vergleich wesentlich vereinfacht, weil der direkte Antrieb durch Gasmaschinen nicht mehr in Frage kommt. Der Vergleich beschränkt sich daher auf Dampfmaschinen- und elektrischen Antrieb. Beide Antriebsarten passen sich den Anforderungen des Walzwerks viel besser an als die Schwungradmaschinen. Da die Geschwindigkeit der Maschine ganz von dem Maschinisten abhängt, so kann der ankommende Block langsam und sicher gefaßt werden. Bei längerem Walzgut kann die Geschwindigkeit erheblich gesteigert und zum Schluß, wenn das Walzgut die Walzen verläßt, wieder vermindert werden, um ein Fortschleudern des Walzgutes zu verhüten. Durch diese Vorzüge kann die Produktion bedeutend höher getrieben werden als bei Schwungradmaschinen. Erforderlich ist nur, daß die Antriebsmaschine schnell zum Stillstand zu bringen ist und auch beim Anfahren in möglichst kurzer Zeit ihre volle Tourenzahl erreichen kann. Bei der Dampfmaschine ist diese Möglichkeit in hohem Maße vorhanden.

Es hängt dies in erster Linie von den zu beschleunigenden Massen ab. Die Massen der Dampfmaschine sind aber ganz erheblich kleiner als die der Elektromotoren. Bei elektrischem Antrieb von Reversierstraßen kommt nämlich nur Gleichstrom in Betracht, da Drehstrommotoren wegen der wechselnden Tourenzahl ausgeschlossen sind. Die Konstruktion größerer Gleichstrommotoren macht aber größere Schwunmassen unvermeidlich. Um die letzteren nach Möglichkeit zu verringern, wählt man die Durchmesser möglichst klein und baut demnach die Motoren recht breit, teilt sie sogar bei größerer Leistung in mehrere kleinere Motoren. Trotzdem bleiben die Schwunmomente immer höher als die der Dampfmaschine, namentlich wenn letztere ohne Vorgelege arbeitet. Die Folge ist, daß die Anlauf- und Auslaufzeiten der Elektromotoren höher sind als die der Dampfmaschinen.

Eine gute Reversier-Dampfmaschine kann in einer einzigen Sekunde auf volle Tourenzahl kommen. Demgegenüber wird der Elektromotor etwa die dreifache Zeit benötigen. Nachteilig

ist für den Elektromotor, daß ihm nicht, wie der Dampfmaschine, sofort die volle Kraft zur Verfügung steht, sondern daß auch die Auladynamo des Schwungradumformers erst auf Spannung gebracht werden muß. Ist die Zeit zum Anlaufen und Stillsetzen im ganzen auch gering, so addiert sich dieser Unterschied doch, wenn man bedenkt, daß in einer Minute unter Umständen 8- bis 10mal umgesteuert werden muß. Es müßte demnach die Produktionsfähigkeit des elektrischen Antriebes geringer sein als die der Dampfmaschine.

Die Gleichmäßigkeit des Ganges ist beim Elektromotor natürlich wieder am größten. Außerdem entwickelt der Elektromotor ein sehr hohes Anhubmoment, da er beim Anfahren eine 2- bis 3fache Ueberlastung gestattet.

Von den Dampfmaschinen kommt dann in erster Linie der Drilling, welcher ein sehr gleichmäßiges Drehmoment entwickelt, da die hin und her gehenden Massen bei den drei um 120° versetzten Kurbeln vollständig ausgeglichen sind. Das Anhubmoment ist beim Drilling auch sehr groß, da die Maschine an drei Punkten gleichzeitig angreift. Die Maschine mit zwei um 90° versetzten Kurbeln ist nach beiden Richtungen hin viel ungünstiger, da erstens der Massenausgleich sehr schlecht ist und auch die Kurbelstellung für ein großes Anhubmoment ungünstig ist. Ueber die Betriebssicherheit läßt sich wenig sagen. Wie es dabei mit der Dampfmaschine steht, ist ausreichend bekannt, während andererseits über elektrisch betriebene Reversiermaschinen noch keine Betriebsresultate vorliegen, doch glaube ich, daß wesentliche Störungen nach Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten wohl kaum zu befürchten sind. Es läßt sich dies aus dem Probetrieb des ersten elektrischen Antriebes von Reversierstraßen erschen. Sowohl die Motoren, als auch die Dynamo sollen eine Grenzleistung von 10 350 P. S. haben, bei welcher Leistung der Maximalautomat ausschalten soll. Sie haben beim Probetrieb, bei welchem sie mit 11 000 P. S. belastet wurden, nach mir gemachten Mitteilungen vorzüglich gearbeitet, auch bei momentanen Be- und Entlastungen. Obgleich dies für die Betriebssicherheit noch

kein vollgültiger Beweis ist, so kann man doch daraus schließen, daß die Motoren auch im Betriebe gut arbeiten werden. Ein Nachteil für den Betrieb bleiben jedoch stets die schnelllaufenden Ausgleichschwungräder, da sie sicher einer aufmerksamen Bedienung bedürfen.

Was den Raumbedarf der Maschinen anbetrifft, so hat hier die Dampfmaschine eher einen Vorsprung vor dem elektrischen Antrieb, als umgekehrt. Da die Motoren, wie erwähnt, sehr breit gebaut werden müssen und außerdem meistens noch mehrfach unterteilt sind, so wird der Raumbedarf ziemlich groß, namentlich wenn man das Umformeraggregat mitrechnet. Ein solches ist aber für Reversierstraßen immer notwendig.

Bei dem oben genannten elektrischen Antrieb ist z. B. für die Motoren einschließlich des Umformers ein Raum von etwa 450 qm vorgesehen. Es kommt dies daher, daß nicht allein der Motor zum Antrieb der Walzenstraßen in drei Motoren unterteilt ist, sondern auch die zugehörige Anlaßdynamo des Umformers geteilt ist, letztere sowohl aus dem Grunde, weil so große Leistungen schwer in einer Maschine vereinigt werden können, als auch, um durch die Unterteilung eine gewisse Reserve zu haben. Die Breite der drei Antriebsmotoren der Walzenstraßen wird dadurch noch etwas größer als die unseres größten Drillings, während das Umformeraggregat noch eine wesentlich größere Breite beansprucht. Dadurch ergeben sich Maschinenlokale, in die eine Zwillingstandemaschine oder Drillingsmaschine fast zweimal untergebracht werden kann.

Es bleibt nur noch übrig, die beiden Antriebe hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit zu vergleichen.

Hierbei möchte ich zunächst auf einen Punkt aufmerksam machen, der leider viel zu sehr übersehen wird, der jedoch bei der Beurteilung der Sache von größter Bedeutung ist. Bei den Vergleichen, welche bisher zwischen den beiden Antriebsarten gezogen wurden, ging man meistens so vor, daß man bei einer vorhandenen älteren Dampfmaschine, für welche ein geeigneter Ersatz beschafft werden soll, den Dampfverbrauch ermittelte oder ihn sogar auf Grund älterer Angaben willkürlich annahm, und dann daraufhin den Vorteil ausrechnete, welchen der elektrische Antrieb für den vorliegenden Fall bieten würde.

Wenn man dann zu Resultaten gelangt, welche für den elektrischen Antrieb günstig sind, so ist dies kein Wunder. Es ist aber ganz falsch, daraus zu schließen, daß deshalb der elektrische Antrieb dem Dampfmaschinenantrieb überhaupt überlegen wäre. Wenn man einen richtigen Vergleich ziehen will, so muß man mit gleichen Verhältnissen rechnen, d. h. man muß den elektrischen Antrieb nicht mit

einer alten Dampfmaschine, sondern mit einer neuen modernen Dampfmaschine vergleichen. Der Bau der Reversiermaschinen hat wesentliche Fortschritte gemacht, und es ist kein Zweifel, daß noch weitere erhebliche Verbesserungen hierbei zu erzielen sind.

Der Dampfverbrauch der heutigen Reversier-Dampfmaschinen ist gegenüber früheren Maschinen ganz wesentlich gefallen. Dadurch werden nicht allein die Betriebskosten verringert, sondern auch die Anlagekosten, da die erforderliche Kesselheizfläche wesentlich geringer ausfällt. Man muß verlangen, daß den Rentabilitätsberechnungen diese neueren Zahlen zugrunde gelegt werden, dann wird man auch ein richtiges Bild erhalten. Wenn man mit solchen Zahlen rechnet, wie Hr. Weideneder in seinem Artikel „Elektrischer Antrieb von Reversier-Walzenstraßen im Wettbewerb mit Dampfmaschinenantrieb mit und ohne Abdampfturbinen“ in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1906,* so bietet es allerdings keine Schwierigkeit für den elektrischen Antrieb, günstige Resultate herauszurechnen. Hr. Ortmann hat in Nr. 4 der Zeitschrift** die Angaben des Herrn Weideneder bereits einer näheren Kritik unterzogen, so daß ich darauf nicht weiter einzugehen brauche. Ich möchte nur die Ausführungen des Hrn. Ortmann in einzelnen Punkten ergänzen. Hr. Ortmann gibt an, daß für eine Blockmaschine ohne Verbundwirkung und ohne Kondensation etwa 800 qm Heizfläche erforderlich sind, und bezeichnet diese Zahl als reichlich hoch. Dies ist durchaus zutreffend. Demgegenüber würde eine Maschine mit Verbundwirkung und Kondensation etwa 500 qm erfordern. Je nach der Entfernung der Kesselanlage von der Maschine und je nach dem Streckverhältnis des Walzgutes geben wir für diese Maschinen sogar nur 350 bis 450 qm an. Rechnet man dann tatsächlich mit 500 qm, so ist dies sehr reichlich gerechnet. Demnach bedürfen die 2000 qm des Hrn. Weideneder einer eingehenden Korrektur. Dann muß ich noch auf einen andern Punkt der Ausführungen des Hrn. Weideneder eingehen, da er mit meinen obigen Ausführungen in Widerspruch steht.

Ich hatte oben bereits ausgeführt, daß zur Nutzbarmachung der Schwungradenergie ein Tourenabfall von 15 bis 20 % erforderlich sei, daß aber dieser Tourenabfall bei Drehstrom einen Verlust von ebenfalls 15 bis 20 % der verbrauchten Energie mit sich bringt. Bei diesen Angaben stütze ich mich auf den Vortrag des Hrn. Köttgen „Elektrischer Antrieb von Walzenstraßen“ (Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1904),*** worin diese Fragen sehr eingehend behandelt

* Nr. 3 S. 150.

** 1906 Nr. 4 S. 209.

*** 1904 Nr. 4 S. 210.

sind. Demgegenüber behauptet Hr. Weideneder, daß dieser Verlust bei 20 % Tourenabfall nicht bedeutend sei. Da dieser Tourenabfall stets aber nur bei maximaler Leistung eintritt und bei Reversierstraßen der Wechsel stets sehr groß ist, so ist ein Energieverlust des jeweiligen Kraftbedarfes nach meiner Meinung doch sehr erheblich. Es scheint mir deshalb in den Angaben des Hrn. Köttgen und des Hrn. Weideneder ein Widerspruch zu liegen. Da ich nicht genügend Fachmann bin, diese Frage zu entscheiden, so muß ich es den Herren Elektrotechnikern überlassen, diesen Widerspruch aufzuklären. Hr. Weideneder schätzt ferner den Dampfverbrauch einer Reversier-Dampfmaschine auf 20 kg f. d. eff. P. S.-Stunde. Daß diese Zahl sehr hoch erscheint, erkennt man schon daraus, daß mit dem Abdampf einer Maschine, welche im Mittel 2000 P. S. leisten soll, noch eine Turbine von annähernd gleicher Leistung betrieben werden soll. Hr. Kießelbach, welcher sich in Nr. 4 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“* ebenfalls mit dieser Frage befaßt, schätzt den Dampfverbrauch auf etwa 10,6 bis 12 kg f. d. eff. P. S.-Stunde. Ich glaube, daß diese Zahlen in Wirklichkeit noch zu hoch sind. Wir haben nämlich früher an einer unserer Drillingsmaschinen den Dampfverbrauch zu 12 kg ermittelt. Der Drilling arbeitete mit Kondensation, aber ohne Verbundwirkung. Beim Drilling ist wegen der sehr günstigen Kurbelstellung die Dampfverteilung und demnach auch der Dampfverbrauch tatsächlich sehr günstig, worauf Hr. Dr.-Ing. Ehrhardt bekanntlich stets hingewiesen hat. Bei den Zwilling-Tandemaschinen ist die Dampfverteilung nicht so gut, weil in erster Linie Rücksicht auf großes Anhubmoment gelegt werden muß. Dafür haben die Zwilling-Tandemaschinen den Vorteil der Verbundwirkung, wodurch ja auch der Dampfverbrauch wesentlich verbessert wird. Beide Vorteile würden vereinigt in einem Verbund-Drilling, d. h. einem Drilling, bei welchem ein Zylinder als Hochdruck-, die beiden anderen als Niederdruckzylinder arbeiten. Dieser Drilling müßte aber von vornherein so stark gebaut sein, daß er nicht wie bisher zeitweise, sondern andauernd mit Verbundwirkung arbeitet. Ich bin überzeugt, daß ein solcher Drilling einen weit günstigeren Dampfverbrauch ergeben wird, als alle bisherigen Maschinen, besonders da die Tourenzahl eines Drillings wesentlich höher sein kann als die einer Zwilling-Tandemaschine. Der Dampfverbrauch einer Reversier-Dampfmaschine läßt sich aber noch weiter vermindern, wenn man das Walzverfahren ändert.

Bisher wurde stets in der Weise gewalzt, daß der Maschinist mit dem einen Hebel die Kulisse der Maschine auf volle Füllung ein-

stellte und die überschüssige Arbeit mit Hilfe des auf das Absperrventil wirkenden zweiten Hebels einfach wegdrosselte. Dieses Verfahren ist durchaus zu verwerfen, da bei kleinerem Kraftbedarf die Dampfverluste durch das Drosseln ganz bedeutend werden und der Dampf fast gar keine Gelegenheit findet, durch Expansion Arbeit zu leisten. Deshalb würde die Maschine den geringsten Dampfverbrauch haben, welche ganz ohne Drosselung arbeitet. Es ist nun leider nicht möglich, ganz ohne Drosselung auszukommen, weil einerseits bei hohem Dampfdruck die Maschine nicht ruhig anläuft und andererseits bei kleinen Füllungen unzulässig hohe Kompressionen auftreten. Ich bin deshalb darauf ausgegangen, den Dampf nur so weit zu drosseln, daß ein ruhiges Anfahren erfolgt und Kompressionen, welche über die Anfangsspannung hinausgehen, vermieden werden. Unter allen Umständen muß aber die Arbeitsweise der Maschine dem Einfluß des Maschinisten entzogen werden. Von diesen Grundsätzen ausgehend, habe ich Versuche angestellt mit einer neuen Steuerung, welche dem Maschinisten keinen Einfluß auf die Höhe des Dampfverbrauches gewährt, da sie alle erforderlichen Arbeiten selbsttätig vornimmt. Dies wird in erster Linie dadurch erreicht, daß dem Maschinisten der eine Hebel, mit welchem er das Drosselventil bedient, vollständig genommen wird. Er kann deshalb nur noch mit dem andern Hebel auf die Kulisse arbeiten, womit er demnach die Füllungen der Maschine einstellt. Das übrige besorgt die Maschine allein.

Da nun der Maschinist niemals eine größere Füllung einstellen kann, als der vorliegenden Walzarbeit entspricht, so arbeitet die Maschine bei allen Füllungsgraden mit weitestgehender Expansion und mit ganz geringer oder, wie bei größeren Füllungen, ganz ohne Drosselung. Die mit dieser Steuerung angestellten Versuche haben ein sehr befriedigendes Resultat ergeben, vor allem haben sie gezeigt, daß man mit viel kleineren Füllungen auskommt, als bisher. Demnach fällt auch der Dampfverbrauch ganz wesentlich, was durch die Diagramme bestätigt wird. Da die ganze Leistung der Maschine nur durch die Größe der Füllung geregelt wird, so hat man auch beim Niederdruckzylinder keine besonderen Vorrichtungen zur Vermeidung von Dampfverlusten zu treffen. Da nämlich gleichzeitig mit dem Hochdruckzylinder auch die Füllung im Niederdruckzylinder verstellt wird, so erfolgt die Stauwirkung im Receiver von selbst. Besondere Absperrorgane sind daher überflüssig.

Das Stillsetzen der Maschine erfolgt dadurch, daß die Füllung auf Null reduziert wird. Es schließen also sowohl Hoch- wie Niederdruckzylinder den Dampf gleichmäßig ab. Beim Umsteuern geht demnach kein Dampf ver-

* 1906 Nr. 4 S. 206.

loren, sondern er steht beim Anfahren sofort zur Verfügung und wirkt im Niederdruckzylinder ohne jede Drosselung durch reine Expansion. Da, wie bereits gesagt, beim Drilling die kleinen Füllungen sich genauer einstellen lassen, als bei der Zwillings-Tandemaschine, so eignet sich die Steuerung auch vorzüglich für Drillinge, gleichgültig ob Hochdruck- oder Verbund-Drillinge in Frage kommen.

Ich führe dies hier nur an, um zu zeigen, daß man bei neuen Maschinen nicht mit dem Dampfverbrauch älterer Maschinen rechnen darf. Bei Neuanlagen, welche doch für lange Zeit bestehen bleiben sollen, muß man aber auch die neuesten Maschinen zum Vergleich heranziehen. Aber selbst wenn man von diesen neuesten Verbesserungen absieht, so dürfte doch aus den vorstehenden Ausführungen zur Genüge hervorgehen, daß beim Vergleich von Dampfmaschinen und elektrischem Antrieb mit wesentlich geringeren Dampfverbrauchsziffern und deshalb geringerer Kesselheizfläche gerechnet werden muß, als dies geschieht. Setzt man die richtigen Zahlen ein, so sind Ersparnisse durch den elektrischen Betrieb nicht nachzuweisen.

Um dies zu zeigen, gebe ich nachstehend eine vergleichende Aufstellung der Anlage- und Betriebskosten einer Reversier-Dampfmaschine und eines elektrischen Antriebes für eine Blockstraße. Als Dampfmaschine nehme ich eine Zwillings-Tandemaschine mit Rädervorgelege und zur Erzeugung des notwendigen Dampfes eine Kesselanlage entsprechend den früheren Ausführungen von 500 qm. Die Kessel sollen nur durch Kohlen gefeuert werden. Die Dampfmaschine gibt bei 150 Umdrehungen etwa 9000 P.S. ab. Die mittlere Leistung ist natürlich wesentlich geringer. Da genaue Zahlen für die mittlere Leistung nur durch eingehende Versuche zu erreichen sind, so schlage ich zur Ermittlung derselben einen andern Weg ein. Wie gesagt, sind 500 qm Heizfläche für die Maschine sehr reichlich. Diese 500 qm Heizfläche liefern mir bei 18facher Verdampfung in der Stunde 9000 kg Dampf. Rechne ich für die eff. P.S.-Stunde 10 kg Dampf, so komme ich auf eine Durchschnittsleistung von 900 P.S., was wohl auch der Wirklichkeit entspricht.

Die Anlagekosten stellen sich dann wie folgt:

Anlagekosten:	
1. Zwillings-Tandemaschine mit Vorgelege, fertig aufgestellt	180 000
2. Fundament, etwa 700 cbm zu 15 \mathcal{M} , ergibt rund	10 000
3. Rohrleitungen	20 000
4. Kesselanlage, bestehend aus 5 Kesseln zu 100 qm einschließlich Einmauerung mit allem Zubehör, f. d. Stück 17 000 \mathcal{M} , ergibt	85 000
5. Anteil an der Kondensation	20 000
6. Verschiedenes	15 000
Summe	330 000

Bei elektrischem Antrieb ergibt sich bei einem mittleren Kraftbedarf der Walzenstraße von 900 P.S. und bei einem Gesamtwirkungsgrad des elektrischen Teiles von 50 % für die Leistung der Primärmaschine 1800 P.S. Da die Primärmaschine dauernd auch nicht höher als mit 90 % ihrer Maximalleistung beansprucht werden kann, so ist ein Gasmotor erforderlich von $1800 : 0,9 = 2000$ P.S. Der Wirkungsgrad von 50 % dürfte in Wirklichkeit nicht erreicht werden, selbst bei flottem Walzen nicht. Erfolgt das Walzen jedoch mit Pausen, so fällt der Wirkungsgrad ganz erheblich. Trotzdem habe ich mit durchschnittlich 50 % gerechnet, also recht günstig für den elektrischen Betrieb.

Demnach ergeben sich folgende Anlagekosten:

1. Ein Gasmotor mit Schwungrad und allem Zubehör	200 000
2. Rohrleitung dazu	25 000
3. Fundamente	10 000
4. Elektrischer Teil, bestehend aus Dynamo, Schwungradumformer, Motoren, Schaltapparaten und Leitungen . . .	480 000
5. Anteil an der Gasreinigung sowie Verschiedenes	25 000
Summe	740 000

Das Verhältnis der Anlagekosten stellt sich demnach auf 1:2,24, ein Verhältnis, welches mir von verschiedenen Seiten als richtig bezeichnet wurde. Vielfach stellt sich sogar das Verhältnis für den elektrischen Betrieb noch ungünstiger.

Die Betriebskosten sind folgende:

I. Dampfmaschine:

1. 15 % Abschreibung und Verzinsung von 330 000 \mathcal{M}	49 500
2. Bedienung der Maschine, zwei Mann bei 7200 Stunden (0,40 \mathcal{M} f. d. Stunde)	6 000
3. Heizerlöhne in gleicher Weise	6 000
4. Oelkosten	7 000
5. Kohlenkosten	140 000
Summe	208 500

Der Kohlenverbrauch ist bei einer Verdampfung von 20 kg Wasser f. d. Quadratmeter Heizfläche, also bei 10 000 kg Dampf f. d. Stunde, 1500 kg f. d. Stunde bei einer 6,7fachen Verdampfung. Dies ergibt bei 7200 Betriebsstunden 10 800 t. Bei einem Kohlenpreise von 13 \mathcal{M} macht dies jährlich insgesamt 140 000 \mathcal{M} .

II. Elektrischer Teil:

1. 15 % Abschreibung und Verzinsung von 740 000 \mathcal{M}	111 000
2. Bedienung von Umformer und Motoren an der Walzenstraße	6 000
3. Bedienung der Gasmaschine in der Zentrale	6 000
4. Oelkosten bei einem Verbrauch von 1,5 g f. d. P.S.-Stunde	10 000
5. Gaskosten bei einem Verbrauch von 3 cbm f. d. Stunde bei einem Gaspreise von 2,50 \mathcal{M} für je 1000 cbm	108 000
Summe	241 000

Der Gaspreis entspricht einem Kohlenpreise von 13 \mathcal{M} und ist in der gleichen Weise aufgestellt, wie es Dr.-Ing. Ehrhardt in seinem bereits erwähnten Vortrage getan hat.

Aus dieser Aufstellung ergibt sich, daß nicht allein die Anlagekosten für elektrischen Betrieb wesentlich höher sind, sondern auch die Betriebskosten. Daß die Gase nicht kostenfrei eingesetzt werden dürfen, wird allgemein anerkannt. Aber selbst wenn man die Gase kostenfrei einsetzt, so muß man auch bei der Dampfmaschine aus Gründen der Gerechtigkeit annehmen, daß die Dampfkessel nicht durch Kohlen gefeuert werden, sondern durch Hochofengas. In diesem Falle würden bei den Betriebskosten der Dampfmaschine die Kohlenkosten mit 140 000 \mathcal{M} vollständig wegfallen, gegenüber 108 000 \mathcal{M} bei der Gasmaschine. Es stellt sich also dann der elektrische Betrieb noch ungünstiger.

Von Interesse ist es nun, aus den oben gefundenen Betriebskosten die Kosten für die Tonne verwalzten Materials zu ermitteln. Zu diesem Zwecke ist zunächst die jährliche Produktion festzustellen, welche mit der Blockmaschine erreicht werden kann. Die Produktion ist nun bei gleichen Blockmaschinen wesentlich verschieden, je nach dem Streckverhältnis. Ich gehe deshalb von einer mittleren Streckung aus, also etwa von einer 15fachen. Bei diesem Streckverhältnis gebraucht man für die Tonne Material reichlich gerechnet etwa 240 kg Dampf. Die Zahl wird bei neueren Maschinen im normalen Betrieb mit Sicherheit erreicht und auch von jeder besseren Maschinenfabrik garantiert. Die Kesselanlage erzeugt nun die oben angegebenen 10 000 kg Dampf i. d. Stunde. Damit können also verwalzt werden $10\,000 : 240 = 41\frac{2}{3}$ t i. d. Stunde. Bei 7200 Betriebsstunden entspricht dies einer Jahresproduktion von 300 000 t. Die gesamten Betriebskosten stellten sich bei der Dampfmaschine auf 208 500 \mathcal{M} . Dies ergibt für die Tonne $208\,500 : 300\,000 = 0,695$ \mathcal{M} einschließlich Abschreibung und Verzinsung. Demgegenüber stellen sich die Kosten bei elektrischem Betrieb bei gleicher Produktion auf $241\,000 : 300\,000 = 0,803$ \mathcal{M} f. d. Tonne. In beiden Fällen sind nicht eingerechnet die Betriebskosten der Hilfsmaschinen, wie Rollgänge, Scheren, Pumpen usw. Diese Kosten sind jedoch in den früher veröffentlichten Zahlenangaben über die Dampfkosten für die Tonne Material meistens eingeschlossen. Deshalb dürfen auch solche Zahlen Vergleichsrechnungen nicht zugrunde gelegt werden.

Wenn ich nun die bisherigen Resultate zusammenfasse, so ergibt sich, daß der elektrische Antrieb bei kleineren Triostraßen zweckmäßig erscheint, dann bei größeren Triostraßen der direkte Antrieb durch Gasmaschinen und bei Reversierstraßen der Antrieb durch Dampf-

maschinen. Es ist hierbei aber zu berücksichtigen, daß der Vergleich nur gezogen ist unter Berücksichtigung je einer einzelnen Straße. Geht man von weiteren Gesichtspunkten aus in der Weise, daß man den Antrieb eines ganzen Werkes berücksichtigt, so werden sich je nach dem Umfang und dem Kraftbedarf des Werkes Verschiebungen ergeben. Hat man eine Reihe von Walzenstraßen zu betreiben, so kann man es wohl leicht so einrichten, daß man nicht auf allen Straßen gleichzeitig walzt. Man könnte dann mit einer elektrischen Zentrale auskommen, die wesentlich kleiner ist als die Gesamtsumme des mittleren Kraftbedarfs sämtlicher Straßen. Dadurch würden sich die Kosten des elektrischen Antriebs verringern, weil man bei direktem Antrieb durch Gas- oder Dampfmaschinen auf alle Fälle für jede Straße eine besondere Antriebsmaschine haben muß. Walzt man aber zu verschiedenen Zeiten, so könnte bei elektrischem Antrieb eine Primärmaschine und auch eventuell ein Schwungradumformer mehrere Straßen bedienen. Dadurch würden die Anlage- und Betriebskosten des elektrischen Betriebes verringert. In gleicher Weise würden natürlich auch die Kosten des Dampfmaschinenantriebes verringert, da in diesem Falle auch eine Kesselbatterie mehrere Maschinen versorgen kann.

Zu entscheiden, wie weit dies möglich ist, ist Sache der einzelnen Werke selbst. Ein anderer Punkt, der für den elektrischen Betrieb spricht, ist folgender: Würde man die größeren Triostraßen durch Gasmaschinen betreiben und die Reversiermaschinen direkt durch Dampfmaschinen, so hätte man einerseits ein Rohrleitungsnetz für Gasmaschinen und andererseits ein solches für Dampfmaschinen auszuführen, während man bei elektrischem Antrieb von der Zentrale aus nur die Kabel zu verlegen hat, also vollständig einheitlich vorgehen kann. Wenn man jedoch von vornherein die Sache zweckmäßig anfaßt, kann man auch bei Gasbetrieb zu einheitlichen Anlagen gelangen.

Da man nämlich auch bei elektrischem Betrieb die Gasleitungen für die Gasmaschinen der Zentrale verlegen muß, so würde der direkte Antrieb von Triostraßen durch Gasmaschinen keine weiteren Störungen erfordern, da man das Leitungsnetz direkt an die Hauptleitung der Zentrale anschließen kann. Weiterhin würden dann an dieses Netz angeschlossen die Gasleitung zur Beheizung der Dampfkessel. Um das Netz für die Dampfkessel möglichst klein zu halten, sind dann die Reversiermaschinen möglichst in der Nähe der Kesselanlage aufzustellen, wie dies auch meistens geschieht. Durch die Anordnung hat man den Vorteil, daß in der Hauptsache nur ein Leitungsnetz, nämlich die Gasleitungen, in Frage kommt. Von diesem Netz aus werden alle Gasmaschinen der elektrischen Zentrale,

der Walzenstraßen und Gebläse, sowie die Dampfkessel gespeist. Man hat dann wenigstens den Vorteil, daß man bei Gasmangel immer noch die Kohlenfeuerung als Reserve besitzt, während bei rein elektrischem Betrieb eine Reserve schlecht zu beschaffen ist, da eine Gaserzeugungsanlage mancherlei Unbequemlichkeiten mit sich bringt. Ich würde es deshalb für am zweckmäßigsten halten, von der Gasmaschinenzentrale aus kleinere Triostraßen elektrisch zu betreiben, ebenso alle Hilfsmaschinen, wie Pumpen, Rollgänge, Scheren, Hebezeuge usw. Hat man alle diese elektrisch betrieben, so wird man immer noch genügend Gas übrig behalten, um die Dampfkessel der Reversierstraßen mit Gas zu betreiben. Auf diese Weise würde auch ein ein-

heitlicher Betrieb erzielt, da in diesem Falle sämtliche Maschinen direkt oder indirekt durch Gas betrieben würden.

Man sieht daraus, daß die Frage des Antriebes, wenn man den Antrieb eines ganzen Werkes berücksichtigt, nicht so ohne weiteres zu lösen ist, sondern von Fall zu Fall entschieden werden muß. (Lebhafter Beifall.)

* * *

An der anschließenden Besprechung beteiligten sich die HH. Köttgen, Kieselbach und Gerkrath. Wir werden dieselbe zusammen mit einer dahingehörigen Zuschrift des Hrn. H. Ortman in der nächsten Ausgabe dieser Zeitschrift veröffentlichen.

Die Red.

Schwebetransporte in Berg- und Hüttenbetrieben.

Von Oberingenieur G. Dieterich in Leipzig.

(Schluß von Seite 474.)

Mittels des nunmehr eingeführten elektrischen Betriebes auf den horizontalen Strecken ist es aber möglich, von der Handarbeit überhaupt abzusehen mit Ausnahme der, die für das Öffnen und Schließen der Schurren erforderlich ist, wenn, wie es für gleichmäßiges Schüttgut möglich, man es nicht vorziehen sollte, auch diese elektrisch zu betätigen. Weichen, Kreuzungen, Abzweigungen können in vielen Fällen von den Wagen selbständig elektrisch eingestellt werden. Die an den Schurren gefüllten Wagen werden durch in der Nähe des Füllrumpfverschlusses angebrachte Schalter in Betrieb gesetzt und laufen nun selbständig nach den Kuppelstellen der Schrägbrücke. Vor dieser Kuppelstelle ist es natürlich notwendig, daß die Schaltungsanordnungen so getroffen werden, daß die Wagen, die vielfach aus verschiedenen Richtungen, wie Abbildung 16 zeigt, zusammenkommen, nicht aufeinander laufen können, was mit Hilfe der vorgeschriebenen Blockschaltung geschieht. Die Wagen nehmen mit Hilfe dieser Einrichtung in durch die Blockstrecken vorgeschriebenen Abständen Aufstellung vor der Beladestelle. Solange ein Wagen beladen wird, kann der nächste nicht abfahren.

Die ankommenden Wagen warten an einer bestimmten Stelle vor der Kuppelstelle selbständig so lange, bis ein auf der Schrägbrücke laufender Wagen eine bestimmte Strecke auf dieser durchlaufen hat, wodurch der vorderste der wartenden Wagen von selbst anfängt zu laufen und sich mit dem Seil kuppelt, worauf sämtliche wartenden Wagen um eine Blockstrecke vorrücken, so daß der vorderste derselben auf die Schrägbrücke aufläuft und die Schrägbrücke selbst

mit ihrem zwangsläufigen Betriebe eine dauernde Regulierung der Abstände der auf die Gichtbühne kommenden Wagen vollzieht. Dasselbe Spiel wiederholt sich natürlich beim Herunterlaufen, bei dem die leeren Wagen ohne irgendwelche weitere Betätigung seitens eines Arbeiters an die entsprechenden Füllrumpfverschlüsse laufen, wo sie halten bleiben, bis sie wieder auf die Strecke geschickt werden.

Der wirtschaftliche Vorteil dieser Anordnung ist ein so bedeutender, daß er bis zu 70 % an Lohn- und Kostenersparnis gegenüber den jetzt gebräuchlichen Hängebahnen und Standbahnbetrieben bietet. Eine ganze Reihe derartiger Anlagen befinden sich, nachdem weitgehende Versuche auf dem Bleichertschen Werke stattgefunden haben, in Betrieb oder Bau.

Auf der nachfolgenden Abbildung 17 ist des Vergleichs halber eine Transportanlage, bei der Höhenunterschiede zu überwinden waren, in drei Ausführungsmöglichkeiten dargestellt. Es handelt sich bei dieser Anlage darum, die in Schiffen ankommenden Rohmaterialien über die ganze Fabrikanlage hinweg an die hinter ihr liegenden Lagerplätze zu schaffen bzw. von dort aufzunehmen. Man erkennt in dem Aufriß 17a eine Einrichtung nach dem kombinierten Elektro-Seilbahnsystem ausgeführt dargestellt, aus der sich ohne weiteres erkennen läßt, daß hier der Zusammenhang des kontinuierlichen Betriebes an keiner Stelle unterbrochen ist, da die Wagen die am unteren Teile schleifenförmig ausgebildete Entladeweiche unter der Schrägstrecke durchfahren können und hier immer in gleichen Abständen zu be- bzw. entladen sind. Zum Vergleich ist nun auf der mittleren Skizze (II) die

Ueberwindung der Höhendifferenz mittels Aufzuges eingezeichnet, aus welcher Darstellung sich sofort ergibt, daß die sonst vollkommen kontinuierlich betriebene Strecke hier eine plötzliche Unterbrechung durch einen intermittierenden Betrieb erhält. Es sind also nicht allein zwei Betriebsarten, die dann hier in Frage kommen, sondern auch zwei vollständig verschieden geartete mechanische Einrichtungen, die ferner bedingen, daß bei dem Uebergange von dem einen zum andern Betriebe von der horizontalen Strecke auf den Aufzug Handbedienungen notwendig werden. Nun ist in der dritten Darstellung der betreffenden Abbildung 17c noch die dritte Möglichkeit der Ueberwindung von Höhenunterschieden in senkrechter Richtung gezeigt, bei der zwar auch das Moment des intermittierenden Betriebes in Betracht zu ziehen ist, bei dem aber der gesondert eingebaute Aufzug dadurch vermieden wird, daß jeder Elektrohängebahnwagen mit einer eigenen Hubvorrichtung versehen wird, die es gestattet, die Lastaufnahmegefäße an jedem beliebigen Punkte der Bahn zu heben oder zu senken, — und damit sind wir zu der bis jetzt am weitesten fortgeschrittenen Ausbildung des Elektrohängebahnsystems gekommen, zu den elektrisch betriebenen Windenwagen.

Sowohl bei Aufzügen wie bei Schrägbrücken mußte man mit dem Umstande rechnen, daß, wie eingangs erwähnt, beide immer nur an einem Punkte der Gesamtanlage eingebaut werden können, wodurch sich Umwege in den Transportstrecken nicht vermeiden lassen. Besonders bei Intransporten, etwa in Werkstätten, auf räumlich beschränkten Fabrikhöfen usw. können aber diese Umwege manchmal mit dem besten Willen nicht gemacht werden. Abgesehen davon, daß vielfach gar kein Platz vorhanden ist, eine feststehende Hubeinrichtung zu bauen, kommt ferner noch häufig die Forderung hinzu, daß gar nicht an einem Punkte zu heben oder zu senken ist, sondern daß dieses an beliebigen Stellen stattfinden soll, daß eben ein großer Raum an jedem Punkte in zwei Richtungen, horizontal und vertikal, zu bestreichen ist.

Diesem Zwecke dienten bis jetzt hauptsächlich Laufkrane, vielfach auch Drehkrane oder Fahrbrücken, bei denen aber immer störend der Umstand in Betracht kommt, daß zum Transport einer verhältnismäßig geringen Last manchmal ein, das Vielhundertfache betragende, tote Gewicht mit zu fördern ist, wodurch naturgemäß derartige Transporte sehr unrentabel werden, namentlich auch, da die Beschaffung solcher Anlagen immer eine sehr kostspielige ist. Die Leichtigkeit, mit der man den elektrischen Strom jedem irgendwie bewegten Maschinenteil zuführen kann, ließ aber die Konstruktion dieser Fahr-

hebezeuge verhältnismäßig einfach erscheinen, indem sich diese direkt aus dem vorbeschriebenen Elektrohängebahnsystem entwickeln konnten.

Die einfachste Konstruktion eines derartigen Fahrhebezeuges, eines Windenwagens, ergibt sich aus Abbildung 18, aus der ersichtlich ist, daß an einer gewöhnlichen Elektrohängebahn eine kleine Winde mit eigenem Motor angebaut ist, die das Lastaufnahmegefäß trägt und wobei der Strom durch eine zweite, der Fahrleitung parallel liegende Stromleitung zugeführt wird, die ihrerseits den Strom von der Fahrleitung erhält und natürlich auch nur an den Stellen ausgespannt sein muß, an denen gehoben oder gesenkt werden soll. Verbindet z. B. die Hängebahnstrecke zwei Fabriksäule über einen Hof hinweg, und ist nur in den Fabriksäulen zu heben oder zu senken, so sind auch nur hier die doppelten Stromleitungen anzubringen, während sie bei der Fahrstrecke über den Hof hinweg entfallen können.

Die Abbildung 19 zeigt einen solchen Wagen mit Lauf- und Hubwerk auf T-Schiene laufend, wie er von der Firma Bleichert für das Stahlwerk Phönix in Laar bei Ruhrort zum Transport von Schrott geliefert wurde. Man sieht an der Darstellung deutlich, mit welcher Leichtigkeit sich das hochliegende Schienengeleise an die sehr ungünstigen örtlichen Verhältnisse anschließt und wie es trotz der Belegung des Bodens mit allen möglichen Einrichtungen hier noch möglich war, einen vollständig maschinellen Transport zu schaffen. Die Fahrleitungen liegen unter bzw. neben dem Geleise. In diesem Falle sind es mehrere, da man Drehstrom anwenden mußte, während das ganze Hub- und Fahrwerk an zwei stählernen Seitenschildern angebaut ist, die zwischen sich die Laufräder tragen.

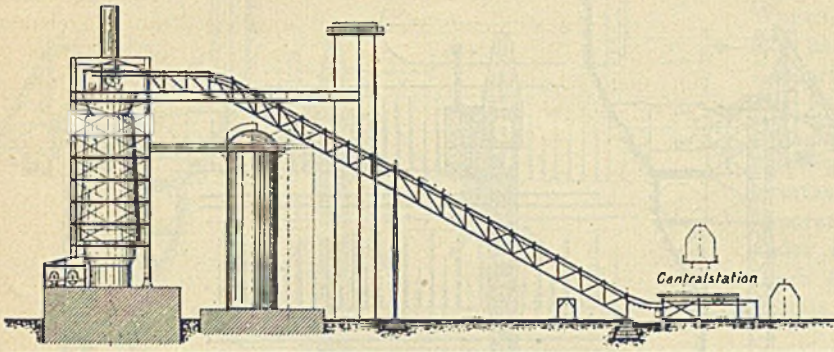
Charakteristisch für diese Art der Hebezeuge ist die Anordnung der Trommeln zur Aufnahme des Lastseiles, die stets senkrecht zur Fahrleitung paarweise angeordnet sind und zwei Seile aufnehmen. Es geschieht dieses zur Erzielung einer symmetrischen Beanspruchung des Gefährtes, um eine einseitige Belastung der Schienen zu vermeiden, wie es überhaupt ein sehr wesentliches Moment bei der Konstruktion solcher Laufwerke ist, alle Konstruktionsteile genau symmetrisch zur Vertikalmittellebene zu legen.

Die Steuerung dieses Wagens geschieht mit Hilfe der über besondere Rollen geführten, mit dem Wagen mitlaufenden Zugschmüre, die den Steuerschalter betätigen, ebenso wie den Fahrmotor. Es ist also Handsteuerung zur Anwendung gebracht. In solchen Betrieben, die die Eigenart eines Stahlwerks aufweisen, wo es sich darum handelt, an jedem Punkte aufzunehmen oder abzusetzen, wo kurze oder lange

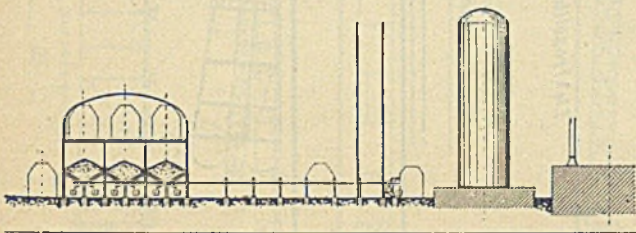
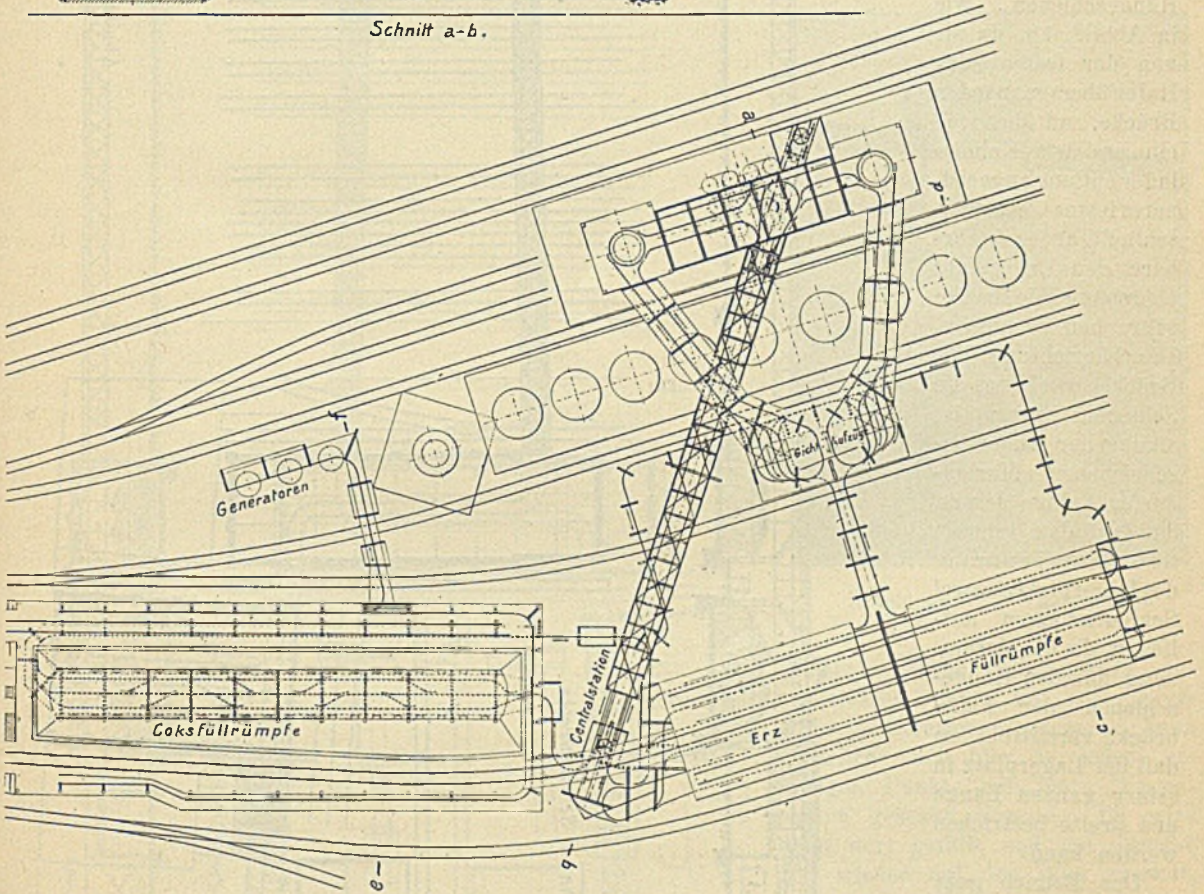
Wege in ungleichmäßiger Folge zurückzulegen sind, je nachdem die gerade zu transportierenden Materialien vorrätig sind, ist diese Handsteuerung sehr empfehlenswert, da sie einfach zu bedienen ist und keinerlei Kraft beansprucht. Der Mann, der den Wagen beladen bzw. ent-

laden muß, geht ja, wenn es sich um kurze Entfernungen handelt, mit dem Wagen voran.

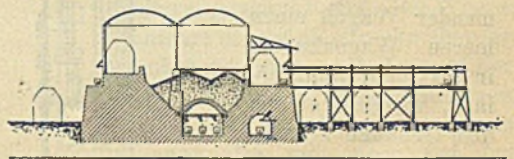
Anders in solchen Fällen, wo große Wege zurückzulegen sind und der Betrieb ein einigermaßen regelmäßiger, in gleichen Vorgängen sich wiederholender ist. Hier wird man mit Vorteil



Schnitt a-b.



Schnitt c-d.



Schnitt e-f.

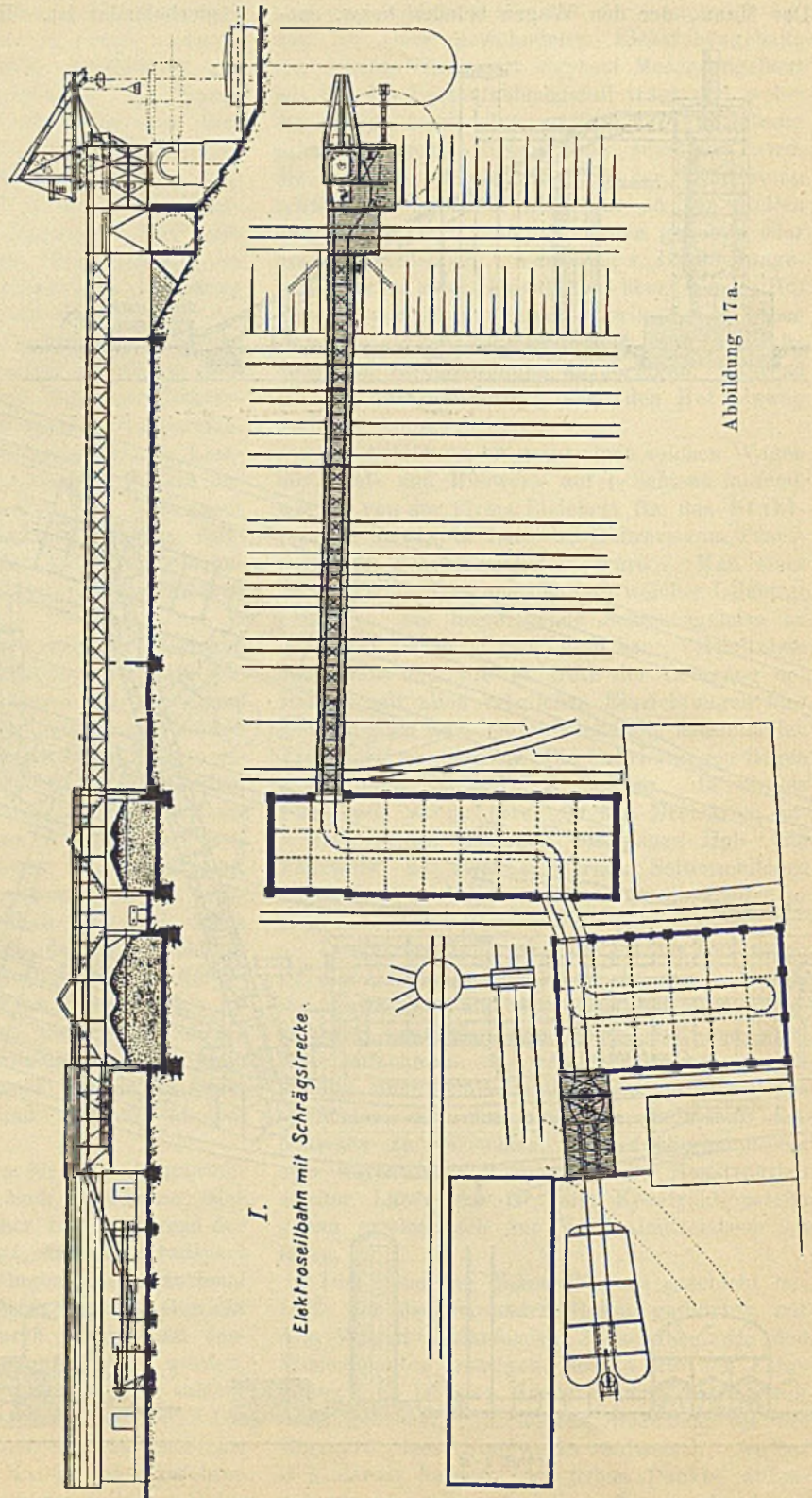
Abbildung 16. Elektroseilbahn der Moselhütte.

eine Fernsteuerung, unter Umständen auch eine automatische Steuerung anwenden. Eine solche Anlage mit Fernsteuerung stellt die von Adolf Bleichert & Co. für einen Kohlenlagerplatz in Holland ausgeführte Anlage Abbildung 20 und 21 dar, bei der die zu Schiff ankommenden Kohlen einmal dem Lagerplatz, ein anderes Mal dem Kesselhause zugeführt werden sollen.

Die hier verwendeten Wagen laufen nicht an T-Schienen, sondern sie bewegen sich auf Doppelkopf-Hängeschienen, wie in Abbild. 18, da sie von der festen, den Hafen überspannenden Brücke, an die sich ein an dem Kohlenlager entlang angeordnetes festes Gerüst anschließt, auf eine fahrbare, den Lagerplatz überspannende Brücke übergehen müssen. Die Einrichtung der Brücke sowohl wie die Schienenführung ist analog der früher beschriebenen Mariendorfer Anlage derart, daß auf dem inneren festen Schienenstrang des Lagerplatzes zwei Schienenzungen aufliegen, die die Verbindung mit den Hängeschienen der Fahrbrücke vermitteln, so daß der Lagerplatz in seiner ganzen Länge und Breite bestrichen werden kann.

Der Betrieb geht nun so vor sich, daß ein auf der festen Hafenbrücke ankommender Wagen einen leeren Wagenkasten in das Schiff hinunterläßt, woselbst er aus dem Gehänge herausgenommen und durch einen gefüllten Wagenkasten ersetzt wird.

Der Ladearbeiter schaltet nun den Strom ein, worauf das Windwerk in Tätigkeit tritt, das den Wagenkasten so lange hebt, bis sein Gehänge gegen den herunterhängenden Umschaltehebel am



Laufwerk anstößt. Hierdurch wird der Hubmotor ausgeschaltet, gleichzeitig aber der Fahrmotor eingeschaltet, so daß das Laufwerk zu fahren beginnt. Der Wagen durchfährt nun die ganze

schleifenförmig angeordnete Strecke, über die feste Brücke, das feste Gerüst und die Fahrbrücke hinweg, woselbst an irgend einem beliebigen Punkte ein Anschlag angebracht ist, der den Wagenkasten zu kippen veranlaßt, so daß er seinen Inhalt auf Lager stürzt. Jedoch fährt der Wagen unmittelbar weiter und kommt leer über dem Schiff wieder an. Der Ladearbeiter im Schiff schaltet dann den Fahrmotor wieder aus, worauf sich der leere Wagenkasten senkt, um gegen einen vollen wieder ausgetauscht zu werden. Der Schaltapparat für diese Art Steuerung befindet sich in einem kleinen tragbaren Gehäuse (Abbildung 22), das mittels Steckkontaktes und biegsamen

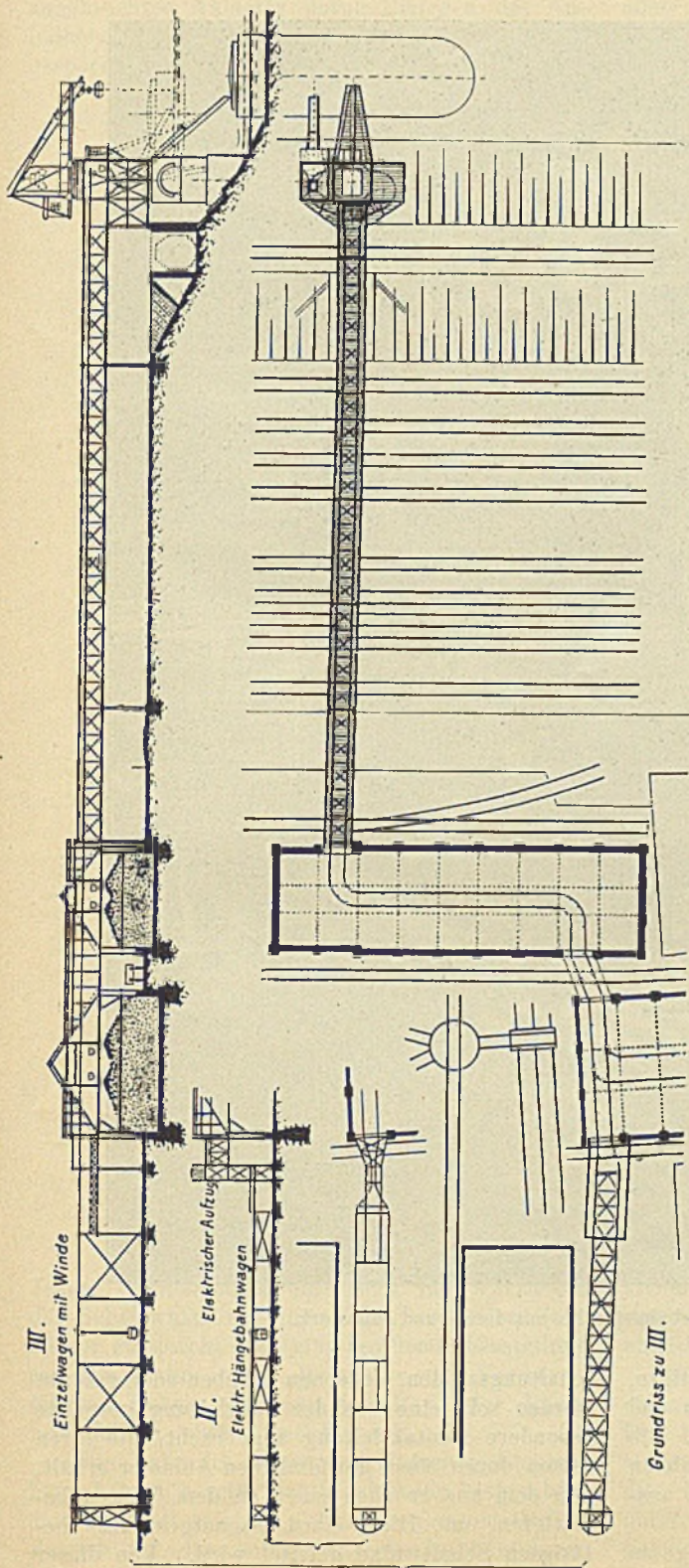


Abbildung 17 b und 17 c.

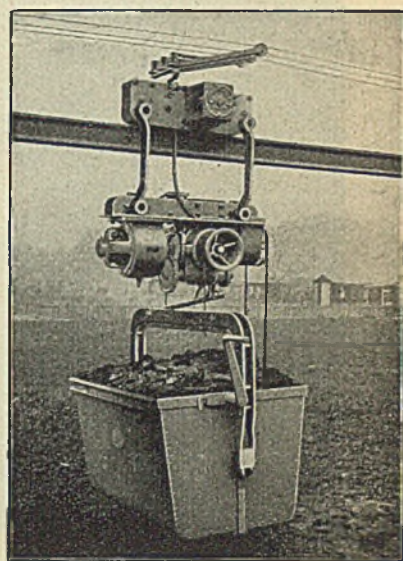


Abbildung 18. Windenwagen.

Kabeln an die Stromleitung angeschlossen wird. Soll vom Lagerplatz entnommen werden, so kann natürlich auch hier an jedem beliebigen Punkte der leere Wagenkasten gesenkt werden. Er wird dann dort gefüllt und auf dieselbe Art wieder auf den Weg gesandt, nur mit dem Unterschied, daß dann ein Schalter, der an der fahrbaren Brücke befestigt ist, zur Stromregulierung benutzt wird. Der Wagen durchfährt darauf die Strecke über die Hafnbrücke hinaus nach dem auf der anderen Seite des Hafens gelegenen Kesselhause. Wir haben bei diesem Vorgange also eine neue Art der Steuerung von einigen festen Punkten aus, die sogenannte Fernsteuerung.

Die Einführung dieses Fernsteuerungssystems bereitete jedoch ganz bedeutende Schwierigkeiten, wenn man mit den seither gebräuchlichen Arten der Schaltung bei solchen Laufkatzen mit Winden rechnen wollte, da man im allgemeinen nicht

Fernschaltung erfunden, die ebenfalls der Firma Bleichert unter Nr. 167 893 patentiert wurde, und durch die es gelang, mit zwei Freileitungen auszukommen, wenn die Schiene als Rückleitung benutzt wird (Abbild. 23). Es wird einfach an den Fern-

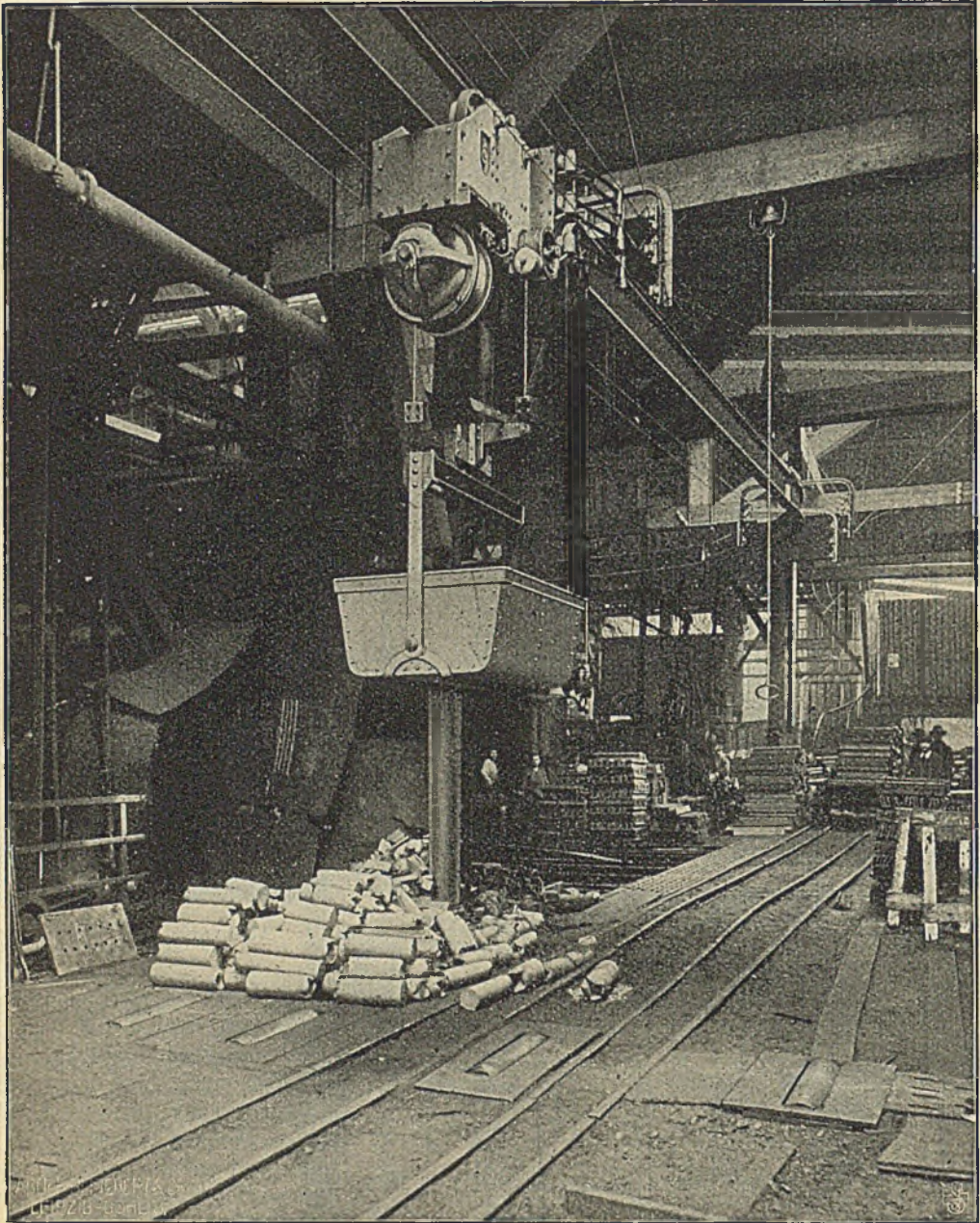


Abbildung 19. Hängebahnstrecke mit Lauf- und Hubwerk.

weniger als sieben Stromleitungen benötigte, wenn Fahren in beiden Richtungen, Heben und Senken elektrisch ausgeführt werden sollten. Die Einbauung von Weichen im Zuge solcher Bahnen war bei älteren Anlagen fast vollständig ausgeschlossen.

Um diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, wurde nun eine ganz originelle Art der

schaltungsstellen, an denen gehoben oder gesenkt werden soll, eine von der Fahrleitung gespeiste besondere Kontaktleitung angebracht, die ihren Strom durch einen gewöhnlichen Anlasser erhält, von dem aus er nach einer an dem Wagen befestigten, mit Hilfe eines Magnetgesperres betätigten Schaltwalze geleitet wird. Von dieser Schaltwalze, die entsprechende Kontaktstücke

enthält, werden dann die zugehörigen Schaltungen für die einzelnen Arbeiten bewirkt, so daß der die Anlage bedienende Arbeiter nichts anderes nötig hat, als durch den an irgend einem beliebigen Punkte der Anlage fest oder beweglich angebrachten Anlasser durch Umlegen des Anlaßhebels je einen Stromimpuls in den das Magnetgesperre betätigenden Hubmagneten zu schicken.

im Zuge der Linie angebracht sind und die der vorbeifahrende Wagen mit Hilfe eines Anschlages betätigt, die verschiedenen Bewegungen eingeleitet werden. Diese Art der automatischen Streckenschaltung zusammen mit der Anwendung einer Schaltwalze, die von den Bewegungen der Winde selbst betätigt wird, führte nun bei Windenwagen ebenfalls zur automatischen Fern-

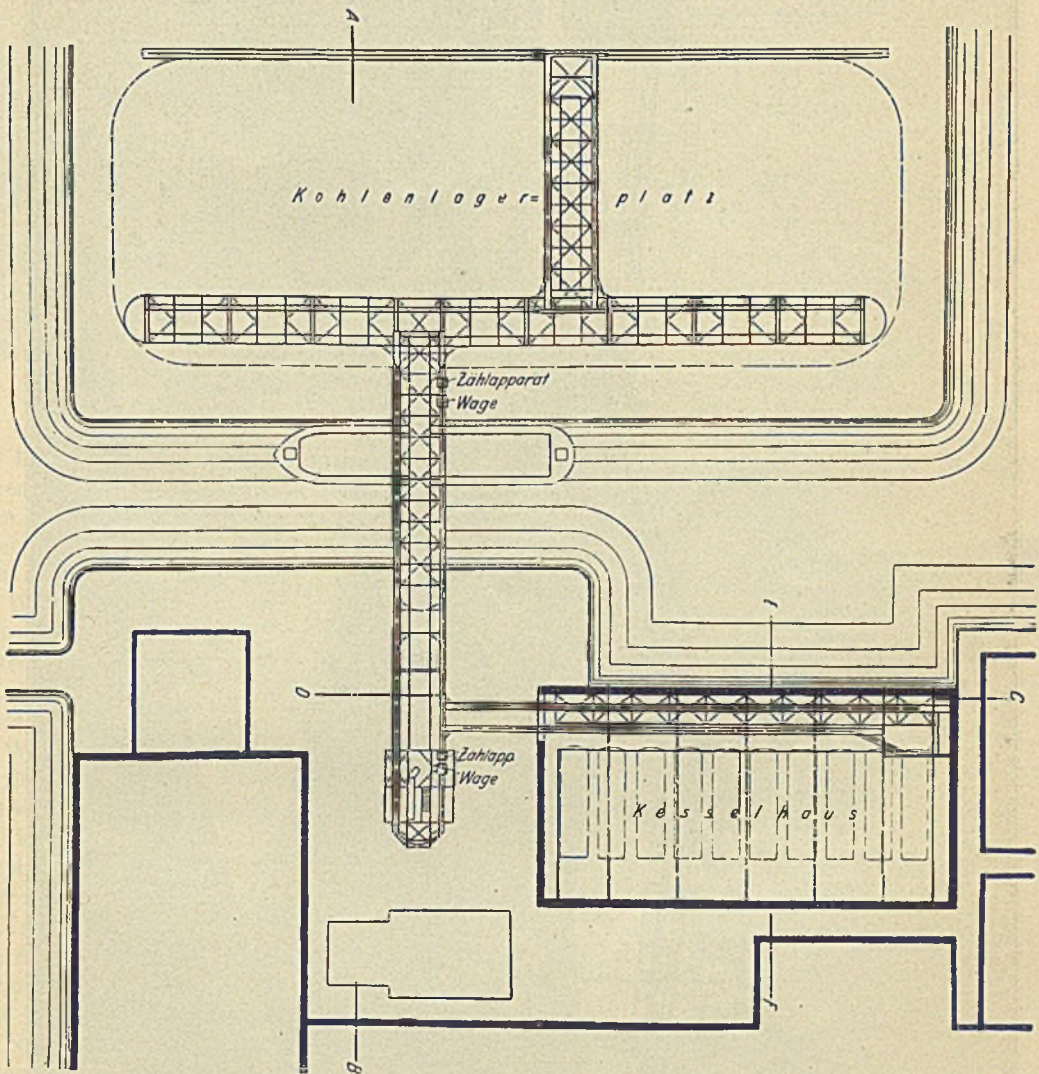


Abbildung 20. Kohlenverladeanlage mit Fernsteuerung (Grundriß).

Jedem Stromimpulse entspricht ein Vorrücken der Schaltwalze um einen Zahn, und jedem Zahn wieder entspricht dann eine bestimmte Einstellung an dem Fahr- bzw. Hubmotor, ob Vorwärtsfahren, Heben, Senken, Anhalten oder Rückwärtsfahren bewirkt werden soll.

Nun habe ich unter den einfachen Elektrohängebahnen bereits eine Einrichtung besprochen, die es gestattet, einen vollkommen automatischen Betrieb auf einer solchen Strecke durchzuführen, indem durch verschiedene Streckenschalter, die

steuerung, die so ziemlich das Aeußerste leistet, was von einer selbsttätig arbeitenden Maschineneinrichtung überhaupt gefordert werden kann.

Sie sehen auf der folgenden Abbildung 24 einen Windenwagen für T-Schienen-Laufbahnen. Die Laufräder werden durch zwei seitlich der Gußstahlschilder sitzende Motoren angetrieben, die ihren Strom von der blanken Leitung unter der Laufschiene erhalten, während seitlich von der Laufschiene eine Schalleitung für den Windenmotor angebracht ist. Um nun

die Hebe- und Senkbewegungen der Winde in bestimmter Weise einzustellen, ist ein ganz eigenartiger Endausschalter konstruiert, der aus einer am Windenwagen gelagerten Spindel mit auf dieser sich verschiebendem Stein besteht,

stellung der Spindel gegenüber dem auf ihr sich bewegenden Stein läßt sich nun bis auf wenige Zentimeter genau jede beliebige Endstellung des Wagenkastens sowohl nach oben wie nach unten erreichen, so daß sich ein außerordentlich weit

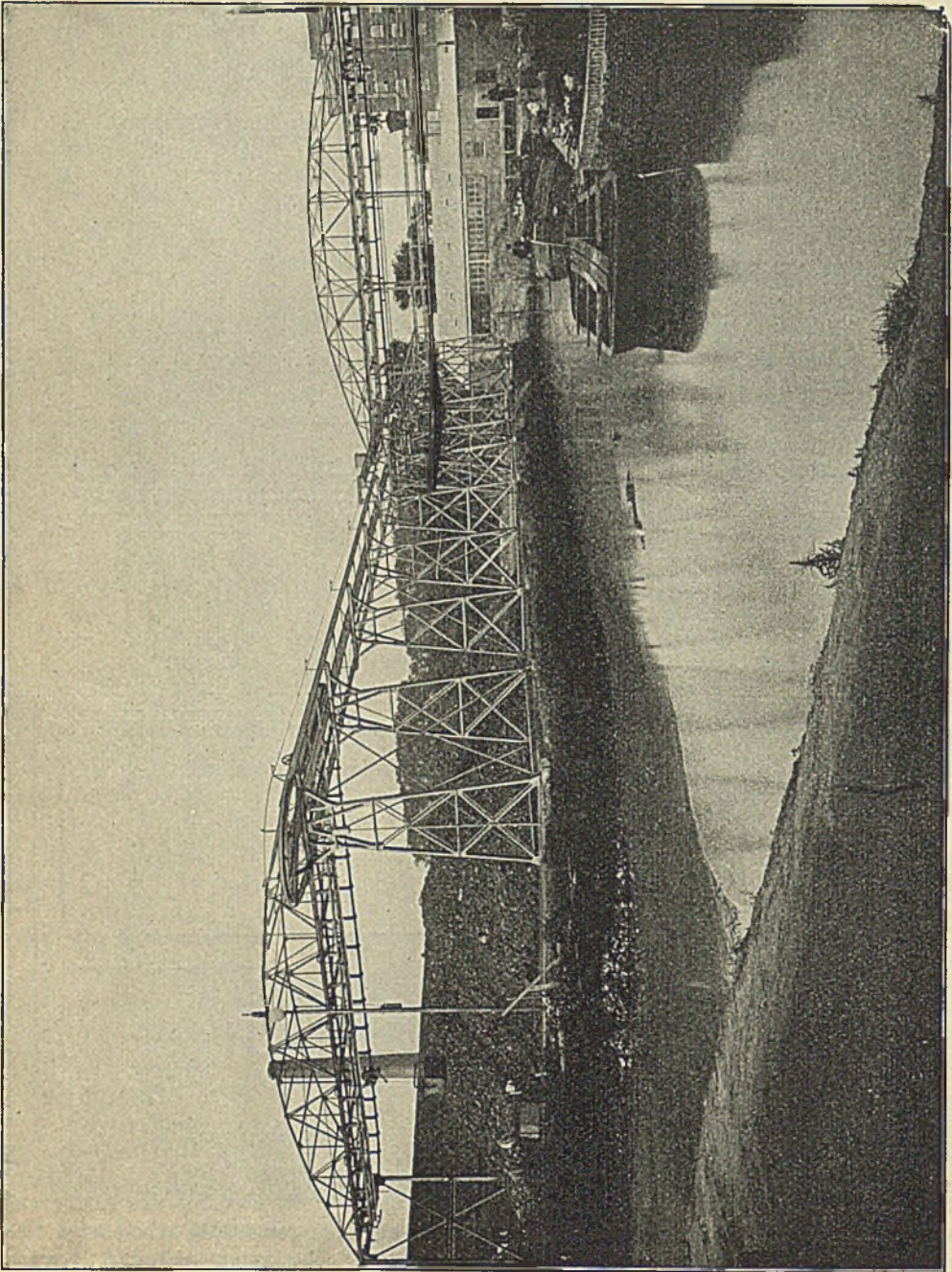


Abbildung 21. Kohlenverladeanlage mit Fernsteuerung (Ansicht).

welch letzterer die Schaltwalze betätigt. Der Antrieb dieser Spindel erfolgt aber, wie aus der Abbildung deutlich zu erkennen ist, mit Hilfe eines Kettengetriebes, das die Windentrommelwelle mit einem auf den Spindelkopf gesetzten Zahnrad verbindet. Durch entsprechende Ein-

ausgedehnter Betrieb mit Hilfe eines einzigen Stromimpulses einleiten läßt, etwa so, wie es sich auf den beiden Abbildungen 25 und 26, die einer von Ad. Bleichert & Co. für eine Zementfabrik gelieferten Anlage entstammen, darstellt.

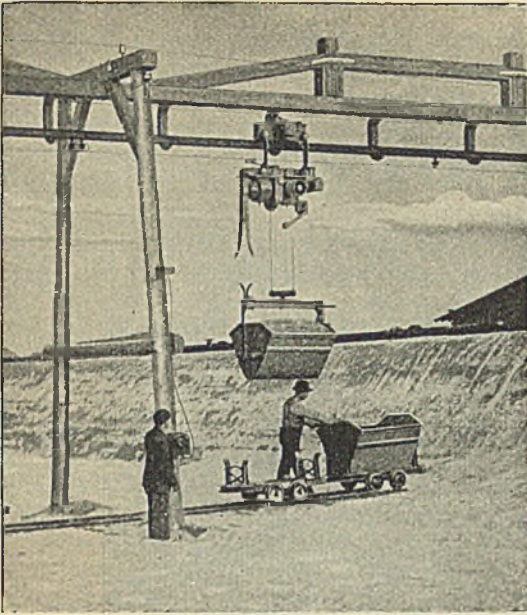


Abbildung 22. Schaltapparat.

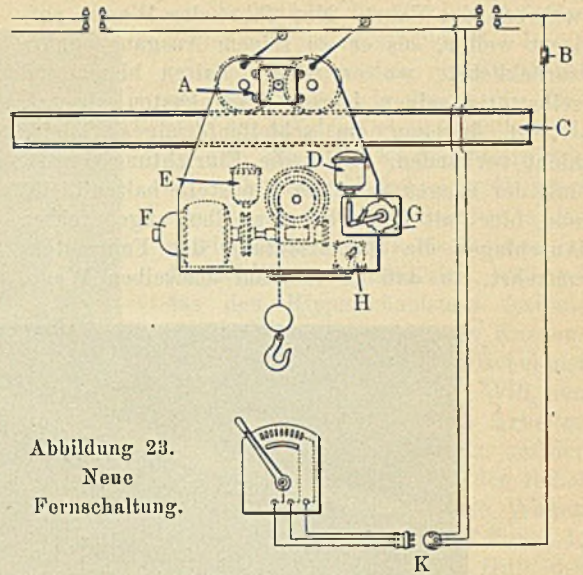


Abbildung 23.
Neue
Fernschaltung.

A = Fahrmotor. B = Sicherung. C = Fahrsehene. D = Schaltmagnet. E = Bremsmagnet. F = Hubmotor. G = Schaltwalze. H = Endausschalter. J = Anlaßwiderstand. K = Anschlußdose.

Hier handelt es sich darum, von einem tief gelegenen Punkte vor den Brennöfen nach hochgelegenen Punkten einer Klinkerhalde zu arbeiten. Die gefüllten Wagen, die mit Rädern versehen sind, kommen vor der Haltestelle der Elektrohängebahn auf Geleisen an. Ein an der Beladestelle ankommender leerer Wagen hält an, gleichzeitig rückt er die Hubwinde ein, läßt den leeren Wagenkasten ab und rückt wieder aus, sobald sich der Kasten auf der Ofensohle aufgesetzt hat. Nachdem der Arbeiter den leeren Wagenkasten gegen einen vollen ausgetauscht hat, schaltet er mit Hilfe des in seiner Nähe liegenden Anlases, den er nur einen Moment unter Strom setzt, ein und nun beginnt sich der Wagenkasten wie vorher beschrieben zu heben. Er hebt sich bis zu einer bestimmten Höhe, schaltet mit Hilfe der Spindel, die sich mit der Windentrommel dreht, den Hubmotor aus und dafür den Fahrstrom ein und nun beginnt der Wagen zu laufen, läuft bis zu seinem Bestimmungspunkt, wo er durch einen Anschlag den Wagenkasten zum Kippen bringt. Das Kippen erfolgt

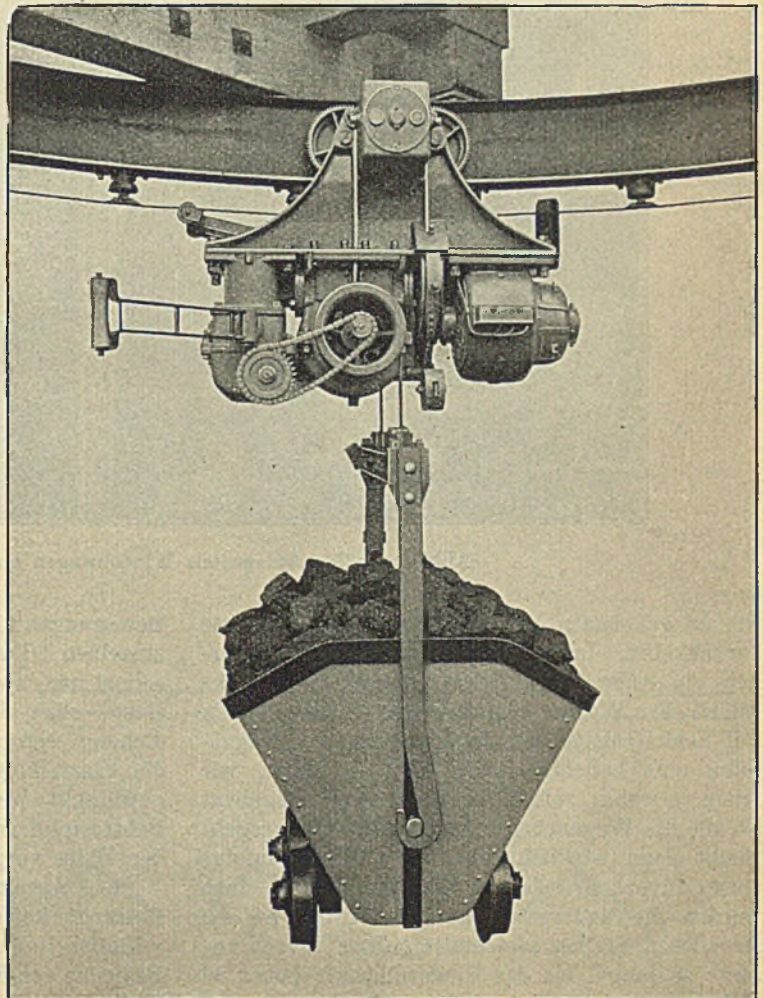


Abbildung 24. Windenwagen für I-Schienen.

während der Fahrt. Nun fährt der Wagen entleert weiter, bis er zu seinem Ausgangspunkte zurückkehrt, wo er wieder halten bleibt und selbsttätig seinen leeren Wagenkasten absetzt.

Ist dagegen ein schleifenförmiges Geleise nicht vorhanden, so ist die Einrichtung derart, daß der Wagen an seiner Kippstelle halten bleibt und hier mit Hilfe eines an ihm angebrachten Anschlages die Stromrichtung des Fahrmotors umkehrt, so daß er nun auf demselben Wege,

reichung eines Arbeiters alle anderen Wagen selbsttätig folgen.

Das Bild, das ich Ihnen von dem Bleichertschen Elektrohängebahnsystem gegeben habe, wäre nicht vollständig, wollte ich nicht noch einer weiteren Vervollkommnung gedenken, die auch den letzten Teil Handarbeit bei Massenverladungen beseitigt. Es betrifft eine Erfindung, mittels der bei solchen Elektrohängebahnen mit Fern- bzw. automatischer Steuerung wahlweise

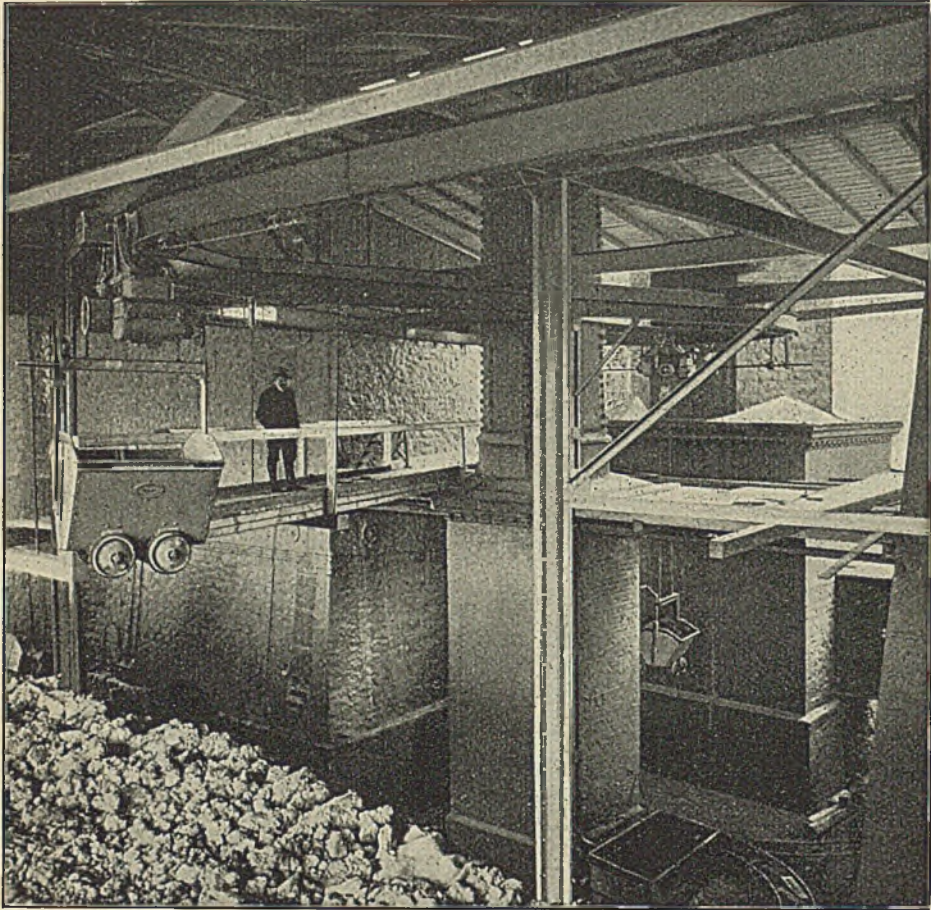


Abbildung 25. Anlage mit Windenwagen und Spindel.

wie er gekommen, nach seinem Ausgangspunkte zurückkehrt. In diesem letzten Falle ist natürlich ein Ausweichen mehrerer auf der Strecke befindlicher Wagen gegeneinander nicht möglich. Bei Schleifenleitungen dagegen kann die Wagenfolge eine beliebig dichte sein, da dann, wie schon erwähnt, eine Blockschaltung eingebaut ist, die die Wagenentfernungen selbsttätig regelt. Bleibt dann wirklich einmal ein Wagen infolge eines unvorhergesehenen Unfalles stehen, dann werden die anderen Wagen hinter ihm an den stromlosen Stellen gleichfalls halten bleiben und zwar so lange, bis das Hindernis aufgehoben ist und der erste Wagen wieder anfängt zu laufen, in welchem Falle ihm ohne irgendwelche Hand-

Bewegungen oder Arbeitsvorgänge auf den einzelnen Transportwegen eingeleitet werden sollen und zwar an verschiedenen Punkten der Bahn, ohne daß an diesen eine besondere Bedienung erforderlich wäre. Es soll vielmehr die Einstellung derjenigen Arbeitsvorgänge, die gewünscht werden, von dem Arbeiter an der Beladestelle oder an einem beliebigen Endpunkte der Bahn vorgenommen werden.

Die Arbeitsvorgänge, die im wesentlichen in Betracht kommen, sind außer dem schon erwähnten Heben und Senken, Kippen, Anhalten, Bedienen von Füllvorrichtungen an verschiedenen Stellen des Geleises, Beeinflussen von Wägevorrückungen, Betätigen der Blockstrecken, außer-

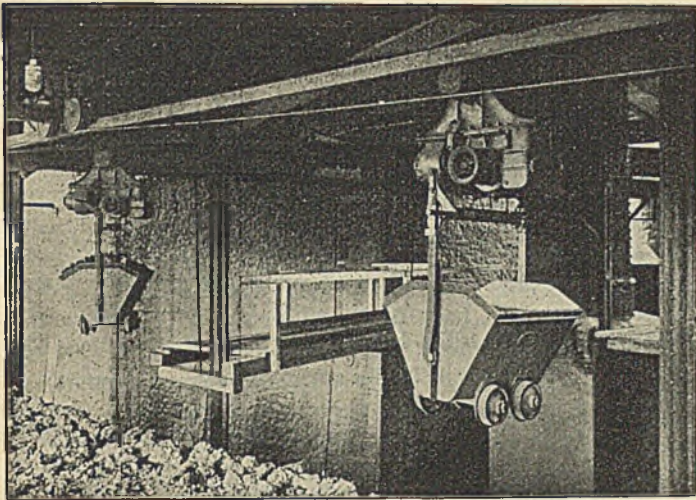


Abbildung 26. Desgl. wie Abbildung 25.

dem noch das Umlegen von Weichen bei verzweigten Bahnen, um an beliebige Abzweigpunkte der Bahn hinkommen zu können. Will der Ladearbeiter eine der beschriebenen Tätigkeiten von seinem festen Standpunkte aus bewirken, so benutzt er eine Einrichtung nach Patent Nr. 168512 (Abbildung 27), die grundsätzlich darin besteht, daß an den Stellen, an denen eine der genannten Arbeiten von dem Elektrohängebahnwagen ausgeführt werden soll, ein kurzes Stück Stromleitung von der Hauptleitung abgezweigt ist, das von einem besonderen Stromabnehmer passiert wird, der einem Hubmagneten oder dem die betreffende Arbeit betätigenden Motor Strom zuführt. Auch hierbei ist wieder ein Schaltwerk in Anwendung gebracht, das bei jedem Stromstoß um einen Zahn fortgeschaltet wird. Mit dem Schaltrad des Schaltwerkes ist nun eine Kurven- oder Stufenscheibe festgekuppelt, die durch Einschnappen einer Klinke in eine ihrer Aussparungen eine Ver- oder Entriegelung bewirkt, durch welche der gewollte Arbeitsvorgang mechanisch eingeleitet wird.

Als Beispiel einer solchen Ausführung diene das Schema der beistehenden Abbildung 27, bei der ein elektrisch betriebener Hängebahnwagen an verschiedenen Stellen (etwa 1, 2, 3, 4) wahlweise entleert werden soll. Das Entleeren soll beispielsweise durch Kippen erfolgen. Die an dem Gehänge angebaute Einstellvorrichtung besteht aus einer Ziffern-

scheibe, auf der die einzelnen Arbeitsstellen aufgezeichnet sind. Vor dieser Scheibe bewegt sich ein Stellhebel mit Zeiger, mittels dessen die Einrichtung auf den Ort eingestellt wird, an dem etwa das Kippen stattfinden soll. Der Zeigerhebel sitzt aber auf einer Welle mit einem Schaltrade, das so viel Zähne besitzt, als Zeichen auf der Scheibe vorhanden sind, während das den Kippmechanismus festhaltende Gesperre aus einer Kurvenscheibe mit federbelastetem Hebel und einer Sperrklinke besteht. Will nun der den Wagen bedienende Arbeiter veranlassen, daß der Wagen auf der Stelle 3 kippt, so stellt er den Hebel auf 3 ein und schickt den Wagen auf Fahrt. Kommt er auf Punkt 1, so wird das Gesperre mit Hilfe des

Magneten um einen Zahn geschoben, an Stelle 2 ebenfalls um einen und an Stelle 3 um einen weiteren, so daß der Einstellhebel sich hier wieder auf den Punkt 0 der Ziffernscheibe zurückgedreht hat. In dieser Stellung fällt aber der Feststellhebel in den Ausschnitt der Kurvenscheibe, der damit den ganzen Wagenkasten freigibt, der dann umkippt.

Ueerblicken wir noch einmal die ganze Folge der Einrichtungen, die ich Ihnen nur in kurzen Zügen habe schildern können, ohne daß

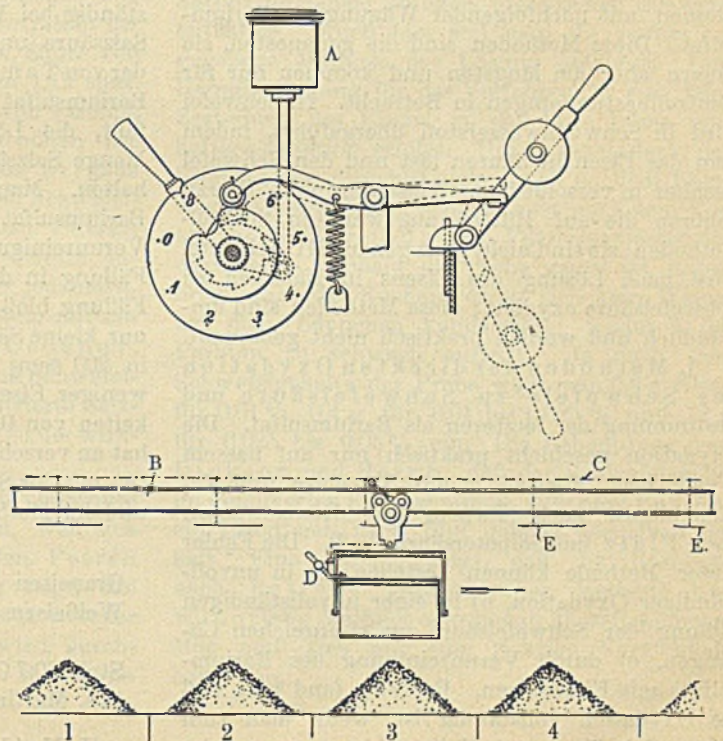


Abbildung 27.

A = Schaltmagnet. B = Fahrchiene. C = Fahrleitung. D = Einstellung. E = Hilfsleitungen.

es an dieser Stelle möglich gewesen wäre, auf viele wirklich interessante Details einzugehen, so werden Sie wohl die Ueberzeugung gewonnen haben, daß in die Reihe der bestehenden Transportmittel ein ganz neues getreten ist, das wohl mit schon früher bekannten in seinen Grundzügen einige Aehnlichkeit hat, das aber doch in seiner Gesamtheit, namentlich in bezug auf die Art der praktischen Durchführung, zum größten Teil von dem seither Gewohnten abweicht. Mit ihm ist aber eine neue Möglichkeit geboten, die Leistungsfähigkeit und damit auch die Konkurrenzfähigkeit der Berg- und Hüttenbetriebe steigern zu helfen, indem es seinen Teil dazu beitragen kann, die unproduktiven

Aufwände, die nun einmal Transporte sind und bleiben, nach Möglichkeit zu vermindern. Ich muß indessen davon absehen, auf die rein wirtschaftlichen Beziehungen dieser Transporteinrichtungen, die natürlich mit anderen schon längere Zeit im Gebrauch befindlichen Einrichtungen in Vergleich zu stellen wären, näher einzugehen. hoffe jedoch an anderer Stelle und bei späterer Gelegenheit hierzu in der Lage zu sein, um Sie davon zu überzeugen, daß dieses neue Transportsystem nicht etwa nur eine sehr interessante Konstruktionsarbeit, sondern auch ein wirtschaftlich brauchbarer Faktor im Berg- und Hüttenbetriebe ist. (Allgemeiner Beifall.)

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schwefelbestimmung im Eisen.

Jacob Petrón* hat die verschiedenen Schwefelbestimmungsmethoden einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Zunächst macht er darauf aufmerksam, daß die meisten Schwefelbestimmungsmethoden, auch die auf Hüttenwerken viel gebrauchten von Schulte und von Rollet-Campredon, ungenau sind. Er teilt die Methoden in drei Gruppen: I. Solche, bei denen der Schwefel direkt zu Schwefelsäure oxydiert wird, d. h. ohne ihn erst vom Eisen zu trennen, mit nachfolgender Wägung als Bariumsulfat. Diese Methoden sind die genauesten, sie dauern aber am längsten und kommen nur für Kontrollbestimmungen in Betracht. II. Schwefel wird in Schwefelwasserstoff übergeführt, indem man das Eisen in Säuren löst und den Schwefel nachher in verschiedener Weise bestimmt. Hierzu gehören die auf Hütten angewandten Schnellmethoden; sie sind nicht ganz genau. III. Schwefel wird nach Lösung des Eisens in Haloïden zu Schwefelsäure oxydiert; diese Methoden sind umständlich und werden praktisch nicht gebraucht.

I. Methoden der direkten Oxydation des Schwefels zu Schwefelsäure und Bestimmung der letzteren als Bariumsulfat. Die Oxydation geschieht praktisch nur auf nassem Wege, nach Eggertz mit Salzsäure und Kaliumchlorat, nach Tamm mit Königswasser, nach Platz mit Salpetersäure (1:2). Die Fehler dieser Methode können bestehen: a) in unvollständiger Oxydation, b) in einer unvollständigen Fällung [der Schwefelsäure aus eisenreichen Lösungen, c) durch Verunreinigung des Bariumsulfats mit Eisensalzen. Petrón fand nun, daß die Oxydation vollständig ist, wenn man zum Lösen Salzsäure und Kaliumchlorat verwendet

und die von Tamm angegebenen Vorsichtsmaßregeln beobachtet, d. h. das Eisen zu der kochenden Lösung setzt, und zwar in einem Röhrchen eingeschlossen. Ueber die quantitative Ausfällung gehen nun die Meinungen der verschiedenen Autoren weit auseinander; Petrón hat deshalb eine große Anzahl eigene Versuche angestellt, um diese Frage bei verschiedenen Bedingungen klarzustellen. Er variierte die Säuremenge, die Menge der Eisen- und Ammonsalze, verwendete mehrere Chloride und fällte heiß und kalt. Er kommt dabei zu dem Resultat: die Oxydation ist vollständig bei Verwendung von Königswasser oder Salzsäure und Kaliumchlorat unter Anwendung der von Tamm angegebenen Vorsichtsmaßregeln. Bariumsulfat wird am besten in der Kälte gefällt, die Lösung muß dabei eine bedeutende Menge Salzsäure (5 bis 10 cem in 200 cem) enthalten. Man läßt 24 bis 48 Stunden stehen. Bariumsulfat fällt dabei vollständig und ohne Verunreinigung mit Eisensalzen aus. Wird die Fällung in der Wärme vorgenommen, so ist die Fällung bloß dann vollständig, wenn die Lösung nur kleine Säuremengen (im Maximum 5 bis 6 cem in 200 cem) enthält, es fallen aber mehr oder weniger Eisensalze mit. Es lassen sich Genauigkeiten von 0,002 bis 0,003 % erreichen. Petrón hat an verschiedenem Eisenmaterial seine Methode (A) mit der Salzsäure-Kaliumchlorat-Methode (B) und der Methode Tamm (C) verglichen.

	A	B	C
Graueisen	0,088	0,086	0,087
Weiß Eisen	0,031	—	0,033
„	0,009	0,008	—
Stahl (0,7 C)	0,095	—	0,096
Bas. Martinstahl	0,024	0,025	0,024

II. Methoden, bei denen der Schwefel durch Lösen des Eisens in Säuren in Schwefelwasserstoff übergeführt wird. Die Schwefelbestimmung geschieht dann a) durch

* „Jernkontoret Annaler“ 1905. (Separat-
abdruck.)

Gewichtsanalyse. Hierbei wird die Oxydation des Schwefelwasserstoffs durch Brom oder Wasserstoffsperoxyd erreicht. Von den verschiedenen hierher gehörigen Methoden hat die *Schultesche* die größte Bedeutung erlangt. b) Für die volumetrische Bestimmung kommen nur jodometrische Methoden in Betracht, c) für kolorimetrische Bestimmung nur die *Wiborghsche* Methode. — Alle diese Methoden geben dieselben Resultate, weil auch die Fehler dieselben sind, nämlich eine unvollständige Ueberführung des Schwefels in Schwefelwasserstoff bei der Auflösung des Eisens. Die Meinungen der verschiedenen Autoren über diesen Vorgang sind verschieden. *Petrén* meint, es bilden sich organische Schwefelverbindungen, die im geheizten Rohre nicht zersetzbar sind. Vielleicht bilden sich auch Metallsulfide (bei Gegenwart von Arsen, Wolfram, Molybdän), deren Schwefel sich nicht als Gas verflüchtigt. Unter besonderen Bedingungen läßt sich erreichen, daß sich keine organischen Schwefelverbindungen bilden. — Die Untersuchungen *Petréns* erstrecken sich hier zunächst auf die jodometrische Methode. Zum Auffangen benutzt er essigsäures Kadmium oder Zink, versetzt direkt mit Jod im Ueberschuß, gibt einige Kubikzentimeter Salzsäure hinzu und titriert mit Thio-sulfat zurück. Die eine Versuchsreihe betrifft die Lösung in verschiedenen Säuren und verschiedenen Konzentrationen. Schwefelsäure gibt bedeutend geringere Mengen Schwefelwasserstoff als Salzsäure, eine Mischung von beiden ein wenig mehr als Salzsäure allein. Die Konzentration der Salzsäure spielt aber eine große Rolle, Säure von 1,19 gibt höhere Werte als solche von 1,12 spez. Gewichts; auch die Temperatur ist von Einfluß, bei starkem Kochen sind die Werte höher. Die Verwendung eines geheizten Rohres ist ganz ohne Bedeutung, denn die organischen Schwefelverbindungen bleiben im Lösungskolben. *Petrén* stellt dann in einer Tabelle die Resultate zusammen, die er bei Anwendung der jodometrischen Methode in verschiedenen Lösungsmitteln erhalten hat. A) ist die Methode *Ledebur*, B) *Classon* und *Lunge*, C) Salz- und Schwefelsäure bei heftigem Kochen, D) konzentrierte Salzsäure (1,19), E) *Wiborghs* Methode, F) der wirkliche Gehalt an Schwefel.

Aus der Tabelle ergibt sich, daß verdünnte Säuren zu niedrige Resultate geben, weil sich organische Schwefelverbindungen bilden. *Petrén* benutzt drei Absorptionsflaschen, er zeigt, daß eine zu wenig ist, und daß der Schwefel, welcher häufig hinter dem Rohre gefunden wird, durchgegangener Schwefelwasserstoff ist. Man kann

	A	B	C	D	E	F
Graues Eisen	0,023	0,023	0,032	0,032	0,030	0,034
Weißes „	0,105	0,115	0,131	0,135	0,15	0,136
„	0,011	0,011	0,016	0,016	0,014	0,018
Stahl (0,7 C)	0,079	0,077	0,087	0,095	0,08—0,09	0,095
„ (0,4 C)	0,060	0,057	0,076	0,075	0,08—0,09	0,077
Bas. Martin-stahl . . .	0,022	0,023	0,024	0,024	0,023	0,024
Schmied-eisen . . .	0,003	0,003	0,006	0,006	0,0025	0,005

richtige Resultate erhalten, wenn man kochend mit verdünnter Salzsäure oder kalt mit konzentrierter Salzsäure löst. Im letzteren Falle bilden sich keine organischen Schwefelverbindungen, man braucht also auch kein Glührohr. Bei verdünnten Säuren muß man heftig kochen, um so weniger organische Verbindungen bilden sich. *Petrén* nimmt an, daß schon im Eisen organische Schwefelverbindungen enthalten sind, die sich beim Kochen mit Säuren spalten. Um richtige Resultate zu erhalten, müßte man bei den zuletzt angegebenen Methoden rund 10% als Korrektur hinzufügen.

III. Kolorimetrische Bestimmung nach *Wiborgh*. Da bei dieser Methode der Schwefel ebenfalls in Schwefelwasserstoff übergeführt wird, so treten dieselben Fehler auf wie vorher, man kann sie aber ausgleichen, wenn man sich selbst mit einem Normal-eisen die Skala macht, und zwar muß man die entsprechende Eisensorte benutzen, weil die verschiedenen Sorten ungleiche Mengen organischen Schwefel enthalten. Auch hier soll man die vorher angegebene Methode der Lösung befolgen. Eine Hauptbedingung für das Verfahren ist eine feine Zerteilung des Eisens, so daß beim Lösen eine heftige Reaktion erfolgt. Um zu verhindern, daß beim Kochen Graphitteilchen sich an dem Lämpchen niederschlagen, schiebt man nach dem Vorschlage *Silberlings* eine Filtrierpapierscheibe dazwischen. Sobald die Probe gelöst ist, unterbricht man das Kochen, damit sich kein Wasser auf dem Lämpchen kondensiert, wodurch der Farbton zu schwach auftritt. Je nach dem Schwefelgehalte der Probe wägt man 0,8 g Eisen für 0,01%, 0,4 g für 0,01 bis 0,025% und 0,2 g für 0,025 bis 0,05% ein. Die Behauptung von *Dickson* und *Bergh*, daß der Schwefelgehalt in gepulverten Eisen abnimmt, widerlegt *Petrén*: ein Eisen gab nach fünf Jahren denselben Gehalt. Eine Tabelle zeigt, daß die Resultate nach *Petréns* jodometrischer Methode und *Wiborghs* Methode sehr genau übereinstimmen. Man muß sich nur eine richtige Normalskala herstellen.

Eine moderne Gießereianlage.

Erbaut von Gg. Rietkötter, Zivil-Ingenieur, Hagen i. W.

(Hierzu Tafel XI und XII.)

(Nachdruck verboten.)

Ein wesentlicher Faktor, mit dem die Maschinenfabriken, welche keine eigene Gießerei besitzen, zumal bei guter Konjunktur, zu rechnen haben, ist die Einhaltung der Lieferzeiten der Lohngießereien. Um daher Mißhelligkeiten, die durch unpünktliche Gußlieferungen sich entwickeln können, aus dem Wege zu gehen, sind die Maschinenfabriken dazu übergegangen, sich durch Angliederung einer eigenen Gießerei von den Lohngießereien unabhängig zu machen.

Aus diesem Grunde sah sich auch die Firma, deren Gießereianlage im Nachstehenden beschrieben ist, veranlaßt, die Vergrößerung ihrer Eisen gießerei, welche den eigenen Bedarf an Guß bereits seit längerer Zeit nicht mehr decken konnte, vorzunehmen.

Die Gießerei ist hauptsächlich zur Erzeugung schwerer Maschinengußstücke bestimmt, die bis zu 50 000 kg Stückgewicht teilweise in Sand und teilweise in Lehm geformt werden. In je einer besonderen Abteilung werden dann noch die Kokillen für die Stahlwerke sowie Stopfen, Kups und Hartgußbringe hergestellt.

Als Antriebsmaschinen dienen durchweg Elektromotoren, welche den erforderlichen Strom aus der eigens für den Kraft- und Lichtbedarf des ganzen Werkes errichteten elektrischen Zentrale erhalten.

Die alte Gießerei bildete ein Rechteck von 87,5 m Länge und 28,75 m Breite und sollte nach Süden (siehe Grundriß, Tafel XI) um 21 m in derselben Bauart fortgesetzt werden, während nach Westen ein Anbau, bestehend aus Formerei und Aufbereitungsgebäude, in einer Gesamtlänge von 92,5 m und einer Breite von 20 m für ausreichend erachtet wurde. Nachdem im Anfang des Jahres 1902 mit dem Umbau und der Vergrößerung begonnen war, konnte in der ersten Hälfte des darauf folgenden Jahres die Gesamtanlage dem Betrieb übergeben werden.

Die Grundfläche der alten Gießerei beträgt einschließlich der Trockenkammern etwa 2900 qm; diejenige der hinzugekommenen Neuanlage stellt sich mit Aufbereitungsgebäude, in dem auch die Kupolöfen sowie die Lagerräume für Eisen, Kalkstein, Sand usw. untergebracht sind, auf rund 2800 qm, so daß sich für die jetzige Gesamtanlage eine bebaute Grundfläche von etwa 5700 qm ergibt.

Die Gießerei, in ihrer Längsrichtung ungefähr von Norden nach Süden gelegen, besteht nunmehr, was Gebäulichkeiten anbelangt, aus der

großen Halle I (siehe Schnitte C—D, E—F, G—H, Tafel XII) mit den beiden Seitenschiffen II und III, aus der Halle IV, dem dreistöckigen Aufbereitungsgebäude V, den nach außen liegenden Trockenkammern A, B, C, (Grundriß Tafel XI), dem Maschinenhaus E und den Wasch- und Baderäumen F. Die Trockenkammern D sind in das Aufbereitungsgebäude verlegt. Die große Halle I hat eine Länge von 108,5 m und unter Einrechnung der beiden Seitenschiffe II und III eine Breite von 28,75 m. Die Halle IV ist 54 m lang und 20 m breit; das Aufbereitungsgebäude hat in derselben Reihenfolge die Dimensionen 37,55 m bzw. 19 m im Erdgeschoß.

Um die auf der Staatsbahn ankommenden Waggons direkt bis in das Aufbereitungs- und Lagergebäude fahren zu können, wurde ein normalspuriges Anschlußgleise bis dicht hinter die Kupolofenanlage durchgeführt. Die Waggons werden in oder vor dem Gebäude ausgeladen und das Rohmaterial seinem jeweiligen Zwecke entsprechend in den verschiedenen Abteilungen dieses Baues untergebracht. Ein weiteres Normalspurgleise liegt an der nördlichen Kopfseite der Haupthalle I und parallel zu ihr. Es dient zur Fortschaffung der fertigen Rohgußstücke in die außerhalb der Gießerei sich befindende Putzerei. In der linken Hälfte derselben Halle haben wir das dritte Gleise von normaler Spurweite, das hauptsächlich von den hier arbeitenden Lehmformern benutzt wird. Die Gußstücke werden mittels der elektrisch betriebenen Laufkrane auf genannten Gleisen verladen und auf Wagen weitergeschafft. Von den zu putzenden Stücken werden die ganz schweren zunächst in der Gießerei selbst von dem anhaftenden Sande nach Möglichkeit befreit und vorgeputzt; das Fertigputzen geschieht dann nachher in der Putzerei. Ungefähr in der Mitte der Haupthalle führt ein viertes Normalspurgleise zwischen den beiden Dammgruben quer durch die Halle I, II, III und IV hindurch; es dient hauptsächlich zum Transport des flüssigen Eisens und gehört zur sogenannten Pfannenwagenschleppbahn, die ich später noch besonders besprechen werde. Die letztgenannten drei Gleise laufen alle zueinander parallel, aber senkrecht zur Längsachse der Gebäude und zum Zufuhrgleise. Außer diesen sind noch im Aufbereitungsgebäude zwei Schmalspurgleise vorhanden; das eine, parallel laufend mit dem Anschlußgleise, dient zur Beförderung des zerkleinerten Roheisens usw. in den Aufzug; das andere, senkrecht hierzu, zum Fortschaffen der den Kupolöfen entnommenen

flüssigen Schlacke auf die Schlackenhalde. Zum Befahren der Trockenkammern sind besondere Gleise von anormaler Spur in Benutzung, die alle von den Kammern aus gemessen etwa 7 m weit in die Formerei hineinlaufen.

Sämtliche zur Gießerei gehörigen Gebäude sind in ihren Umfassungsmauern, mit Ausnahme der westlichen Längswand der Formerei, aus massivem Ziegelmauerwerk aufgeführt, und zwar bestehen die Wände der Gießerei aus zwei Steinstärken und diejenigen des dreistöckigen Aufbereitungsgebäudes aus drei bzw. zweieinhalb und zwei Steinstärken. Die genannte Westwand aber ist Eisenfachwerk von einer halben Steinstärke, damit sie später, wenn sich eine nochmalige Vergrößerung der Gießerei als notwendig erweisen sollte, leicht entfernt werden kann; denn nur nach dieser Seite hin ist noch freies bebauungsfähiges Terrain vorhanden.

Die Höhenverhältnisse sind folgende: Es beträgt bis zur Unterkante der zugehörigen Dachbinder die Höhe der östlichen Längswand 6,5 m, die der westlichen Längswand der Formerei 11,5 m und des Aufbereitungsgebäudes 13,45 m. Die Giebelwand der Haupthalle I hat eine Scheitelhöhe von 14,2 m, die des Aufbereitungsgebäudes eine solche von 17 m. Innerhalb und außerhalb der Wände geben entsprechend starke Pfeiler, von denen die inneren auch die Kranbahnen zu tragen haben, ersteren den nötigen Halt. Ein Satteldach mit 5,5 m Binderteilung überdeckt die Halle I und wird in Länge der alten Gießerei noch von einer sogenannten Laterne überragt, die zum Abzug der verbrauchten Luft dient; bei dem neu hinzugekommenen Teil aber ist sie weggefallen, weil hier auf andere Weise für Ventilation Sorge getragen wurde. Für die Bedachung der Seitenschiffe II und III sind Pultdächer mit derselben Binderteilung in Anwendung gekommen. Auch in Halle IV und dem Aufbereitungsgebäude ist die Binderteilung die gleiche, nämlich 5,5 m; die Dächer haben hier, um möglichst viel Licht zu gewinnen, noch je einen sattelförmigen Aufbau von 38,5 bzw. 27,5 m Länge, der seitlich mit Drahtglas abgedeckt ist. Aus demselben Grunde ist das Dach der Halle IV außerdem noch an den äußeren Längsseiten unter 45° abgeseigt und verglast. An der südlichen Giebelfront springt die ganze Bedachung um 5 m von der Frontseite zurück und setzt sich hier 4,5 m tiefer als der Dachfirst, als gewöhnliches Pultdach fort, so zwar, daß ihre abfallende Seite zu den Schrägseiten der übrigen Bedachung senkrecht steht. Die eiserne Dachkonstruktion der ganzen Gießerei ist mit Holzdielen eingedeckt, welche, auf eisernen Pfetten verlegt, zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit doppelter Asphaltplatte überzogen sind. Die Pfettenteilung stellt sich in der Halle I und den Seitenschiffen II

und III auf 2 m, in der Halle IV und dem Aufbereitungsbau auf 2,5 und 2 m. Einesteils wird die Bedachung durch die gemauerten Pfeiler der Umfassungswände getragen, andernfalls durch schmied- und gußeiserne Säulen, welche letztere in der Halle I im Anschluß an die alte Gießerei der Symmetrie wegen beibehalten wurden. Es stehen hier in Abständen von 11 zu 11 m in zwei Reihen 18 Säulen mit einem Reihenabstand von 13 m. Nur nach den Giebelwänden zu reduziert sich das erste Teilmaß auf 10 m nach der südlichen und auf 10,5 m nach der nördlichen Wand. In der Halle IV dagegen wird die Dachlast von 8 schmiedeisernen, genieteten Säulen aufgenommen, deren Abstand für die zugehörigen Dachbinder eine Spannweite von 20 m bedingt. Auch hier beträgt das Maß für die Säulenteilung 11 m. Während im Aufbereitungsgebäude die Spannweite für die Binder dieselbe wie in Halle IV ist, beläuft sie sich in der Halle I auf 13,9 m und in den Seitenschiffen II und III auf 7,5 m. Die Konstruktion der verschiedenen Dachbinder ist aus den Querschnitten, Tafel XII, ersichtlich. Außer der Beanspruchung durch die Dachkonstruktion setzt sich die Belastung der Säulen noch zusammen aus den Gewichten der Kranbahnen und der Inanspruchnahme durch die Laufkrane.

Für Belichtung ist genügend Sorge getragen durch die in den Längs- und Giebelwänden vorgesehenen Fenster, ferner durch die Anordnung der bereits erwähnten Oberlichter, außerdem sind aber die Pultdächer der Seitenschiffe II und III fast auf die ganze Länge mit Glas abgedeckt, und auch der über diese letzteren hinausragende Teil der Halle I ist seitlich mit großen Fenstern versehen.

Es beträgt die Fläche der Seitenfenster in der Formerei 485 qm = 11,6 % der Grundfläche dieses Baues, ferner die der Oberlichter in der Vertikalprojektion 1615 qm = 38,5 % der Grundfläche. In Summa beläuft sich mithin die Gesamtfensterfläche auf 2100 qm = 50 %, also auf die Hälfte der Grundfläche der Formerei, für die Beleuchtung sind in zweckentsprechender Weise, in der ganzen Gießerei verteilt, 45 Gaslaternen angebracht.

Fünf durch Elektromotoren angetriebene Flügelventilatoren von je 1,2 m Durchmesser und 300 Umdrehungen in der Minute sorgen für die nötige Lüftung. Von diesen Ventilatoren befindet sich je einer in der südlichen Giebelwand der Halle I und IV, je einer an den entgegengesetzten Seiten: in den nördlichen Giebelwänden der Formerei und des Aufbereitungsgebäudes. Der fünfte Ventilator entlüftet den Raum vor den Kupolöfen und ist in die nördliche Giebelwand des Oberlichtes der Halle IV eingebaut. Bei freier Luftbewegung fördert jeder derselben etwa 500 cbm Luft in der Minute.

In der neuen Formerei (Halle IV) leistet ein 40 t Kran von 19,05 m Spannweite mit zwei Katzen zu je 20 000 kg Tragkraft die notwendige mechanische Arbeit. Er bestreicht das ganze Feld von 54 m Länge. Die Kranbahn wird unterstützt durch je einen T-förmig ausgebildeten Blechträger von 1 m Höhe und liegt 8,5 m über der Flursohle. Sowohl bei diesem, wie auch bei den übrigen Kranen erfolgt das Katzenfahren wie das Heben und Senken der Last nebst dem Fortbewegen des Krans selbst mit Hilfe von Drehstrommotoren. Der Führer dieses Krans hat im wesentlichen auch die an der nördlichen Kopfseite der Halle stehenden Kupolöfen mit den Kranpfannen zu bedienen. In der Haupthalle I laufen zwei Krane mit je einer Katze, und zwar hat der eine eine Tragfähigkeit von 30 000 kg, der andere eine solche von 25 000 kg bei einer Spannweite von 13 m für jeden. Der erstere befährt den Bereich der Lehmformerei, der letztere den der Sandformerei. Sind sehr schwere Lasten zu heben, so treten beide Laufkrane zusammen in Tätigkeit. Die kastenförmigen Kranbahnträger sind 0,8 m hoch und liegen mit Oberkante Laufschiene 7,4 m über der Sohle der Gießerei.

Zur Bedienung der beiden Seitenschiffe II und III sind für jedes derselben zwei Krane von je 10 t Tragkraft und 7,13 m Spannweite vorhanden, die in einer Höhe von 5,5 m über Flur fahren. Als Kranbahnträger haben T-Eisen N. P. 50 Verwendung gefunden. Bei sämtlichen Kranen sind die Führerstände seitlich unterhalb derselben angeordnet. Der Strom wird oberhalb der Kranbahnen den mit ihnen parallel laufenden Zuführungsleitungen entnommen. Außer diesen elektrisch betriebenen Laufkranen befinden sich in der alten Gießerei noch drei von Hand bediente Drehkrane, die bei 4 m Ausladung eine Tragfähigkeit von je 5 t besitzen. Da die Lagerungen derselben um die runden gußeisernen Säulen der Haupthalle greifen, ist ein Bestreichen der vollen Kreisfläche durch die Katze möglich.

Der südöstliche Teil der Gießerei wird von der Lehmformerei eingenommen. Die Formen und Kerne für die schweren Stücke werden hier meistens gleich auf entsprechend eingerichteten Wagen hergestellt, um so direkt in eine der Trockenkammern A gefahren werden zu können. Zum Abgießen dieser Lehmformen wird die in der Längsachse der Halle I zwischen der vierten und fünften Säule liegende Dammgrube benutzt, die einen Querschnitt von 4×4 m und eine Tiefe von ebenfalls 4 m hat. Mit Hilfe des 30 t-Krans werden die Formen vom Trockenwagen hierhin transportiert und in der Grube eingestampft.

Die Sandformerei befindet sich teilweise in der alten Gießerei (siehe Abbild. 1), teilweise

in der neuen Halle IV. Kleinere Stücke werden in der ersteren und schwerere in der letzteren hergestellt, weil hier infolge der naheliegenden Kupolöfen das zum Abgießen erforderliche größere Quantum Eisen keines so großen Transportweges bedarf. In der alten Gießerei ist dann ferner noch je eine Abteilung für die Kokillenformerei und Kernmacherei eingerichtet. Das Aufstampfen der ziemlich hohen Kokillenformen geschieht in einer 2 m breiten, 1,5 m tiefen und 30 m langen Formgrube, die im nördlichen Teil des Seitenschiffes III liegt. Zum Trocknen der Kokillenformen wurde eine besondere Einrichtung geschaffen (siehe Grundriß), während die Kerne dafür in den schmalen Kammern C getrocknet werden. Zur Trocknung großer Kokillenkerne dient die Kammer G.

Die Kammern B sind noch zur Unterbringung von Lehmformen und Kernen bestimmt, wohingegen die Kammern D nur zum Trocknen von Kernen und Sandformen benutzt werden. In jede der Trockenkammern, die an der östlichen Längswand liegen, führt ein Gleise, das bei den größeren 2 m und bei den kleineren 0,8 m Spurweite hat. Nur die Kammern D haben keine Gleise, weil hier die weniger großen Kernwagen keines Spurkranzes bedürfen, sondern auf gußeisernen Platten laufen. Als Feuerung für die Trockenkammern kommt durchweg gewöhnliche Planrostfeuerung in Anwendung, welche unterhalb der Kammern nach außen hin liegt und mit Koks beschickt wird. Durch besondere Kanäle werden die Feuergase in das Innere geleitet und hier wiederum nach verschiedenen Seiten verteilt, aber gemeinsam in einen für jede Kammer eigens vorhandenen Schornstein abgeführt. Ein unter der Flursohle liegender Gang verbindet die Feuerungen der zusammenliegenden Trockenkammern und ermöglicht so dem Heizer eine bequeme Bedienung derselben. Der zum Heizen nötige und stets in größeren Mengen vorrätige Koks liegt seitlich der unterirdischen Gänge in gemauerten Behältern und wird durch Einfallschächte, die mit gelochten Gußplatten abgedeckt sind, von oben herab eingeworfen. Die Schächte geben gleichzeitig das nötige Licht. Die Kammern A, B, G haben die gleichen Dimensionen; dann sind wieder die Kammern C und D je unter sich in ihren Abmessungen gleich. Alle sind sie aber mit doppelten Wandungen versehen, zwischen denen sich eine Luftschicht befindet. Die inneren Wandungen bestehen aus feuerfesten Steinen und die äußeren aus gewöhnlichem Ziegelmauerwerk. Die gewölbten Decken werden innen durch besondere Fassungsteine gebildet, die ihre Widerlager an den in Abständen von 0,9 m gelagerten T-Eisen erhalten. Um ein Verschieben in seitlicher Richtung zu verhindern, sind die Deckenträger miteinander durch Anker verbunden. Eiserne Schiebetüren aus Blech,

durch aufgenietete Winkeleisen versteift, geben den Trockenkammern nach der Gießereiseite zu ihren Abschluß. Zu beiden Seiten einer jeden Tür dienen starke Rahmen mit dem nötigen Spielraum beim Öffnen als Führung. Das Öffnen geschieht dadurch, daß die Tür von Hand in vertikaler Richtung hochgeschoben wird; da das Eigengewicht derselben durch gußeiserne Gegengewichte ausgeglichen ist, sind nur Reibungswiderstände zu überwinden. Jedes dieser Gegengewichte hängt an einer über Rollen geführten Kette, die mit ihrem andern Ende an der Tür befestigt ist. Infolge der Ausbalancierung kann

Wand und Kranbahn hindurch, so daß die Krane mithin unbehelligt vorbeifahren können. Auf den Kammern D befindet sich der Sandtrockenapparat, auf den ich später noch zurückkomme. Außer diesen feststehenden Trockenkammern sind zum Trocknen der im Boden hergestellten Formen noch drei transportable Trockenöfen vorhanden, die mit Gebläsewind betrieben und je nach Bedarf durch einen der Laufkrane dorthin geschafft werden, wo sie nötig sind. Mittels biegsamer Schläuche ist es möglich, sie an eine durch die ganze Gießerei laufende Windleitung anzuschließen.

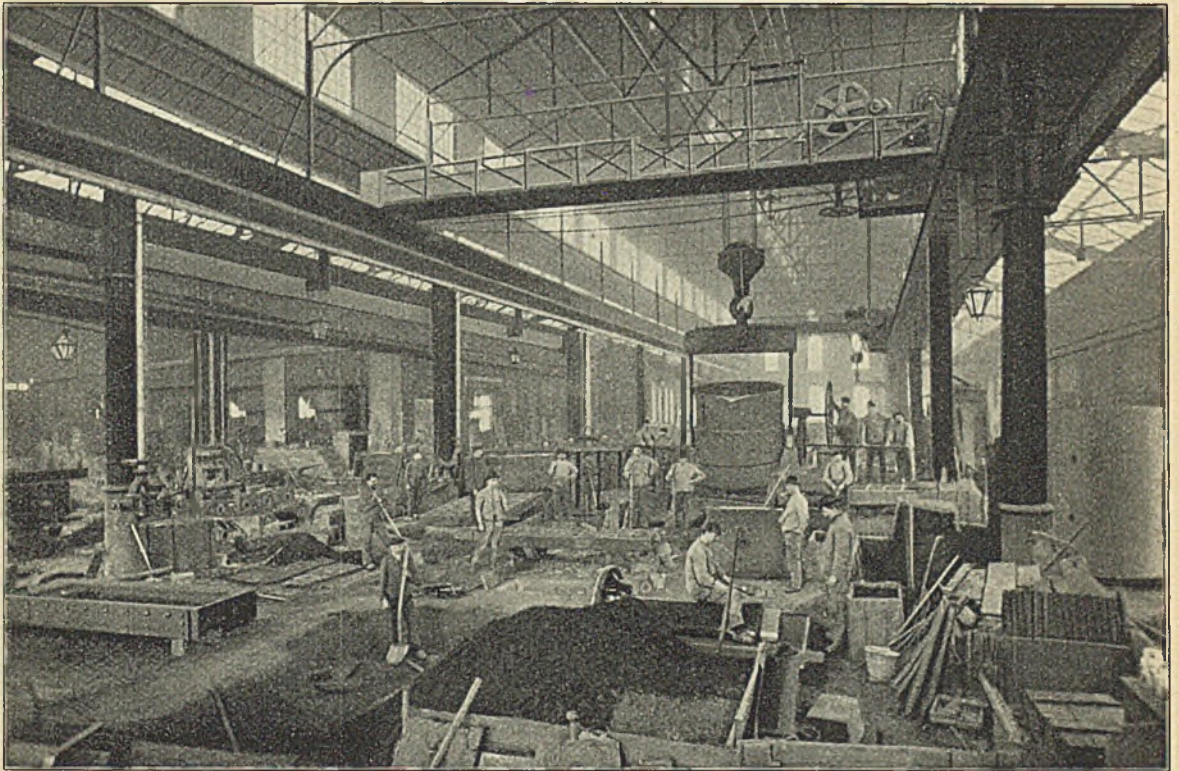


Abbildung 1. Sandformerei.

die Tür in jeder Höhe festgehalten werden; um nicht unnötig viel Wärme aus der Trockenkammer entweichen zu lassen, wird sie daher nur so weit geöffnet, als notwendig ist. In einigen Kammern sind, damit man auch in der Lage ist Kerne aufhängen zu können, an den Deckträgern Haken angebracht. Kernwagen von verschiedenen Größen dienen dazu, die Kerne in die Kammern hineinzufahren und bleiben während der Zeit, die nötig ist, um die Kerne zu trocknen, mit diesen ebenfalls in der Trockenkammer. Der Raum vor den Kammern liegt im Bereich der in den beiden Seitenschiffen II und III laufenden Krane, die beim Transportieren schwerer Kerne bequem zu Hilfe genommen werden können. Die Schiebetüren bewegen sich zwischen

An der nördlichen Kopfwand der Halle I liegt die Meisterstube, welche einen Ueberblick über die ganze Halle gestattet. Um stets ein genügendes Quantum Schwärze vorrätig zu haben, wurde in dem westlichen Teil der alten Gießerei in der Nähe der sechsten Säule eine Graphit-schlemme angelegt. In dieser Gegend befindet sich auch die Hartgußgießerei, in der Stopfen, Kups und Hartgußbringe hergestellt werden. Letztere werden in gußeisernen Kokillen, durch die ein schmiedeiserner Dorn hindurchgeht, abgossen.

Die zweite Dammgrube in der Mitte der Halle I, die im Gegensatz zu der danebenliegenden und früher schon beschriebenen einen kreisförmigen Querschnitt von 5,5 m Durchmesser

hat, dient hauptsächlich zum Einstampfen langer Formkästen zum Zwecke des Abgießens. Ihre Tiefe beträgt 6,5 m. Es werden hier Zylinder für Gebläse-, Gas- und Dampfmaschinen, Plunger, Druckrohre usw. gegossen. Infolge des in der genannten Tiefe ziemlich stark auftretenden Grundwassers hat die Anlage dieser Grube viel Schwierigkeiten bereitet.

Bemerkenswert ist die Anlage der Kupolöfen (siehe Abbild. 2). Um die wohl sonst allgemein übliche Gießpfannengrube, welche schon öfter Unheil angerichtet hat, zu vermeiden, und um doch auch noch mit der größten Kranpfanne

in einer Entfernung von 4 zu 4 m (von Mitte zu Mitte gemessen) nebeneinanderstehenden Öfen hat der nach Osten zu liegende einen lichten Durchmesser von 1200 mm, und die anderen beiden haben je eine lichte Weite von 1100 mm. Ihre Leistungsfähigkeit beläuft sich auf etwa 10 000 bzw. 9 000 kg in der Stunde. Zwei dieser Öfen sind ohne Vorherd, und einer — der nach Westen zu liegende — ist mit Vorherd ausgeführt. Der Schlackenabstich ist bei jedem Ofen seitwärts, nach dem Aufbereitungsgebäude zu, angebracht. Häufig läßt man die den Öfen beim Schmelzen von Zeit zu Zeit ent-

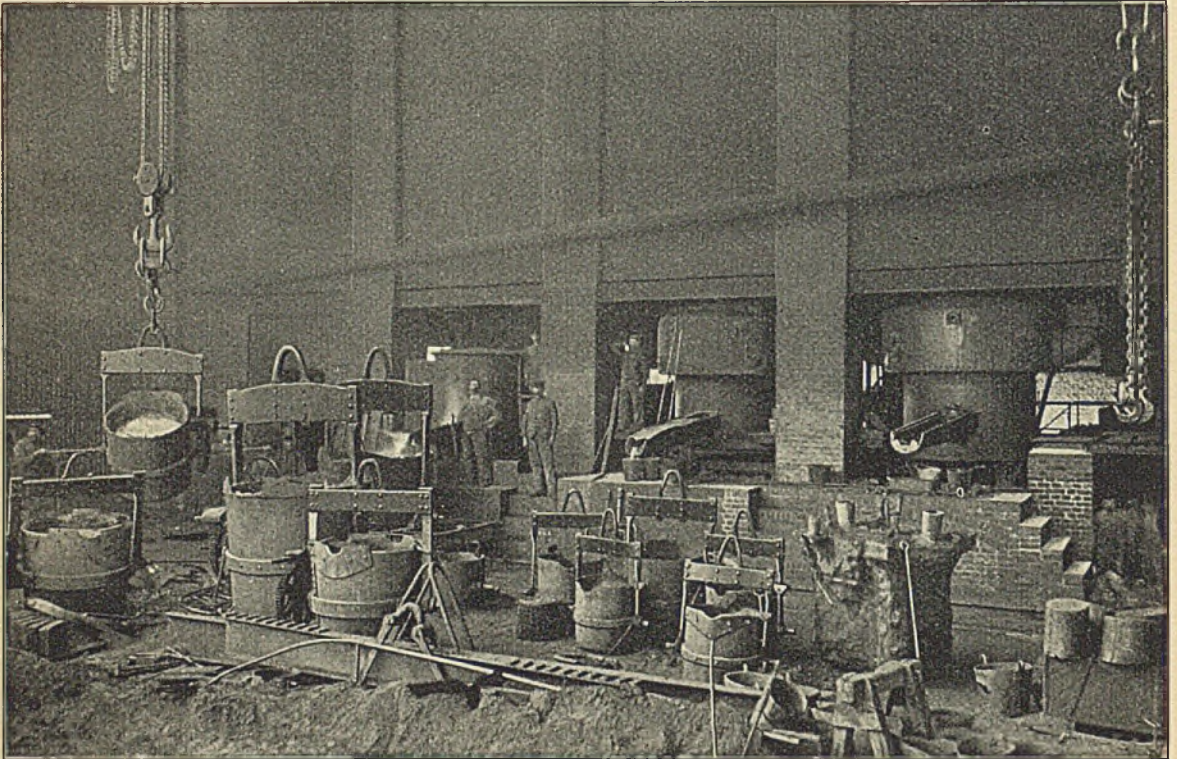


Abbildung 2. Anlage der Kupolöfen.

unter die Abstichrinne gelangen zu können, wurde letztere 1,6 m über die Gießereisohle gelegt. Dadurch ist naturgemäß auch ein hochliegender Ofenherd bedingt. Für bequeme Bedienung der Öfen ist trotzdem Sorge getragen durch die in 2 m Höhe liegende Laufbühne aus Eisenkonstruktion, die sich hinter und neben der Ofenanlage befindet. Der Schmelzer steht vor den letzteren auf einem gemauerten, durch Treppenstufen zugänglichen Podest. Es sind bis jetzt vier Öfen aufgestellt, der fünfte ist projektiert (siehe Grundriß). Der mit der Abstichrinne nach der alten Gießerei zu liegende Ofen von 600 mm Schachtdurchmesser, mit Vorherd, wird nur für die hier befindliche Hartgußgießerei benutzt. Von den übrigen drei,

nommene flüssige Schlacke hinter dieselben in den Sand hineinlaufen, wo sie dann nach ihrer Erkaltung zerkleinert und weggeschafft wird. Um nun nicht durch die am Boden liegende Schlacke belastigt zu werden, wird sie hier direkt von den Öfen in eisernen Kippwagen, welche mit Sand ausgeklopft sind, aufgefangen, im flüssigen Zustande auf die außerhalb der Gießerei liegende Schlackenhalde gefahren und ausgekippt. Hierzu dient das hinter den Öfen liegende Schmalspurgeleise, welches nach Westen hin das Aufbereitungsgebäude verläßt. Die Schlackenwagen haben bei etwa 0,5 cbm Inhalt eine Spurweite von 750 mm.

Die Öfen bestehen aus zylindrischen Blechmänneln von 12 mm Stärke, die im Innern mit

radialen Fassonsteinen aus Schamotte ausgemauert sind. Sie reichen bis in die zweite Etage des dreistöckigen Aufbereitungsgebäudes und schneiden hier mit Oberkante Boden, der gleichzeitig die Gichtbühne bildet, ab. Der kreisförmige Ofenschacht läuft nach oben konisch zu, um bei der ziemlich großen Höhe — die Gichtbühne liegt 9,5 m über Flur — ein Hängen der Gichten zu vermeiden. Die Stärke der Ausmauerung beträgt 300 mm. Nach der Gichtbühne zu, ungefähr bis auf 1 m von derselben entfernt, kommen keine Schamottesteine mehr in Anwendung, sondern Formstücke aus Gußeisen, deren Höhlungen mit Sand ausgefüllt werden. Diese Gußsteine haben den Zweck, die Haltbarkeit des oberen Ofenschachtes zu erhöhen; derselbe würde sich, da an dieser Stelle das Chargieren erfolgt, bei Verwendung von Schamottesteinen sehr rasch abnutzen. Damit der Ofenschacht sich bei Zunahme der Temperatur bequem ausdehnen kann, ist zwischen Mauerwerk und Blechmantel ein Raum von etwa 25 mm belassen, der mit Sand ausgefüllt wird. Die Oefen ruhen jeder auf einer 40 mm dicken und von vier bzw. zwei Säulen und einem gemauerten Sockel getragenen Platte aus Gußeisen. Inmitten dieser Platte, senkrecht unter dem Ofenschacht, gestattet eine kreisrunde Oeffnung, die während des Schmelzprozesses mit einer schmiedeisernen Klappe verschlossen wird, nach beendeter Schmelzung das Entleeren der Oefen. Ein seitliches „Ausziehen“ mit Feuerhaken ist bei dieser Anordnung vermieden; sobald die Klappe fällt, stürzt auch der Rest des Ofeninhaltes, bestehend aus Koks, Schlacke und Eisenteilchen, heraus. Das Anheizen der Oefen erfolgt durch eine dem Eisenabstich gegenüberliegende Oeffnung von rechteckigem Querschnitt, die durch eine starke Blechtür mittels eiserner Keile verschlossen wird. Die Schmelzzone wird durch zwei Reihen von Düsen gebildet, von denen die eine an der unteren Grenze, die andere über der Schmelzzone liegt. Nach dem Innern des Ofens breiten sich zur Erzielung einer gleichmäßigen Windverteilung die unteren Düsen fächerartig aus, die oberen dagegen sind rund; beiden wird der Gebläsewind durch einen rings um den Ofen laufenden Windkanal zugeführt. Zur Erzeugung des Windes dienen zwei mit Elektro-

motoren direkt gekuppelte Sulzersehe Hochdruckventilatoren, von denen jedoch nur einer jeweilig in Betrieb ist; der andere dient als Reserve. Bei 1475 Umdrehungen sind für eine normale Leistungsfähigkeit von 200 cbm Luft in der Minute und einem Druck von etwa 350 bis 400 mm Wassersäule etwa 45 P. S. für jeden erforderlich. Die Ventilatoren stehen in der ersten Etage des Aufbereitungsgebäudes (s. Längsschnitt) und speisen einen quer durch das ganze Gebäude und hinter den Kupolöfen durchlaufenden Windsammler, der an den Unterzügen aufgehängt ist. Dieser Sammler besteht aus einem zylindrischen Blechrohr, von dem zu jedem Ofen zwei Windleitungsrohre laufen, die als Krümmer in den Windkanal münden. In jede der Windleitungen ist zur Regulierung der Windzufuhr eine Drosselklappe eingeschaltet. Zwischen je einem Ventilator und dem Windsammler ist ein Absperrschieber eingebaut, durch den die Verbindung zwischen beiden jedesmal für denjenigen Winderzeuger abgeschnitten wird, der nicht in Betrieb ist. Motor und Ventilator sind auf einem gemeinsamen Betonfundament montiert.

Mit den drei in einer Reihe stehenden Oefen wird jeden Tag geschmolzen und zwar abwechselnd. Entweder sind zwei Oefen in Betrieb oder einer davon ist nur in Tätigkeit; die nicht benutzten werden zum Gebrauch für den nächsten Tag hergerichtet. An manchen Tagen beträgt die Produktion an flüssigem Eisen 150 000 kg, während sie sich durchschnittlich auf etwa 100 000 kg f. d. Tag beläuft.

Die Gichten bestehen aus Koks, Masseleisen, Bruch und Kalkstein, und zwar beträgt der Satz 500 kg Eisen mit 8 % Koks und 3 % Kalksteinzusatz. Das Herbeischaffen der Sätze an die Gichtöffnung geschieht auf kleinen Handwagen, die in den Ofen ausgekippt werden. Ein Anschlag für die Räder verhindert das Abstürzen derselben in den Ofenschacht. Diese Art des Chargierens ist dadurch ermöglicht, daß die Unterkante Gichtöffnung mit der Gichtbühnenoberkante in eine Ebene verlegt wurde. Auf einer Rutsche, die als schiefe Ebene ausgebildet ist und aus einem kräftig gehaltenen gußeisernen Fassonstück besteht, gleitet die Gicht in den Ofen hinein. (Schluß folgt.)

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Gießereinotizen.

II. Formerei.

(Fortsetzung von Seite 484.)

B. Preßformmaschinen, bei welchen das Formmaterial durch einen einmaligen Druck zusammengepreßt wird:

I. 1. Das Formen erfolgt mit ein- oder doppelseitiger, nicht drehbarer Modellplatte. Die Auslösung der Modelle wird bewirkt: a) bei einseitiger Modellplatte durch Absenken derselben, während der

Formkasten auf festen Stützen liegen bleibt (z. B. die Maschine „Simplex“ mit hydraulischer Pressung für Massenartikel); b) bei einseitiger Modellplatte durch Absenkung des Formkastens; c) bei einseitiger Modellplatte durch Senken derselben, während der Formkasten auf einer Durchzugplatte liegen bleibt; d) bei einseitiger Modellplatte durch Auspressung der Form (Kernformmaschine für zylindrische Kerne, wobei der Preßdruck durch eine Schraube erzeugt werden kann);*

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 16 S. 957.

e) bei doppelseitiger Modellplatte — Doppelformung — durch Absenken der Platte vom Oberkasten und weiteres Absenken des Unterkastens von der Modellplatte (z. B. die sogenannte hydraulische Schnellform-

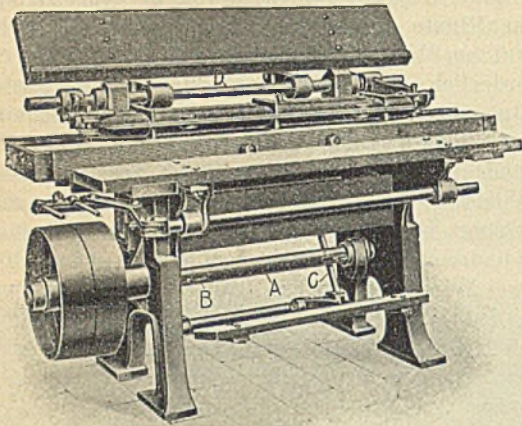


Abbildung 11. Rüttelformmaschine.

maschine für kleinere Formen, welche aus den Formkästen ausgepreßt werden).

2. Das Formen erfolgt zwischen zwei einseitigen, nicht drehbaren Modellplatten (Doppelpressung für Etageguß). Die Auslösung der Modelle geschieht: a) durch Abheben der oberen Modellplatte vom Formkasten und darauf folgendes Abheben des letzteren von der unteren Modellplatte; b) durch Absenken des Formkastens von der oberen und darauf folgendes Abheben desselben von der unteren Modellplatte.

II. Das Formen erfolgt mit ein- oder doppelseitiger drehbarer Modellplatte (Wendepatte). Die Auslösung der Modelle wird bewirkt: a) durch Wenden der fertigen Form und Abhebung der Modellplatte. Bei doppelseitiger Wendepatte bleibt auf der Oberseite der zweite Formkasten stehen und wird mitgehoben; b) durch Wenden der fertigen Form und Absenkung des Formkastens. Bei doppelseitiger Wendepatte bleibt der zweite Formkasten auf der Oberseite der Formplatte stehen.

C. Rüttelformmaschinen, bei welchen das Formmaterial durch kräftiges mechanisches Rütteln verdichtet wird. Dieses neue Verfahren, welches bisher nur eine beschränkte Anwendung in der Kernformerei findet, besteht darin, daß das Formmaterial im Ueberschuß in den Kernkasten eingefüllt und dieser auf einer Rüttelbank nach Abbildung 11 einer hervoogenden Bewegung ausgesetzt wird. Letztere wird hervorgebracht, indem die Antriebswelle A mit Daumen B gegen Nasen der Zugstangen C schlägt, welche letztere mittels Hobelarmes auf die schwingende Welle D wirken. Diese Welle nimmt an zwei mit ihr fest verbundenen Armen den Kernkasten auf, in welchen der mit einem geeigneten Bindemittel versetzte Kernsand eingefüllt wurde. Man soll auf diese Weise Kerne von fehlerfreier Form erhalten.

In der angeführten Einteilung wurde für die Formmaschinen der Gruppe A die Bezeichnung Stampfmaschinen deshalb nicht gebraucht, weil man zu sehr versucht wäre, dabei in erster Reihe an eine maschinelle Stampfung des Formmaterials zu denken, welche doch nur probeweise geübt und meistens wieder verlassen wurde. Bezüglich kürzester Bezeichnung zweier in der Einteilung genannter Verfahren dürfte noch ein Hinweis am Platze sein. Es entstehen bei den Preßformmaschinen zwei Formen gleichzeitig,

wenn man mit einer doppelseitigen Modellplatte und beiderseits vorhandenen Formkästen (B. I. 1. e) oder mit zwei einseitigen Modellplatten und einem dazwischenliegenden Formkasten (B. I. 2.) arbeitet. Man könnte den ersten Fall als Doppelformung und den zweiten mit einem schon gebräuchlichen Ausdruck als Doppelpressung unterscheiden. Formmaschinen, welche zur Beschleunigung der Arbeit einen Bestandteil doppelt oder mehrfach besitzen — z. B. zwei Auslösevorrichtungen zu beiden Seiten eines gemeinsamen Preßtisches oder zwei nebeneinanderliegende Preßtische bei gemeinsam zugehöriger, fahrbarer Traverse mit Preßklotz — und welche zur Ausnutzung dieser Einrichtung auch von zwei oder mehreren Formern gleichzeitig bedient werden, sollte man wohl als doppelte oder mehrfache Formmaschinen* bezeichnen. Die einfachste Anordnung einer mehrfachen Formmaschine ergibt sich bei Anwendung eines Drehtisches.**

In der vorstehenden Aufzählung der verschiedenen Formmaschinentypen dürften nur wenige nicht allgemein bekannt sein. So z. B. würde die Konstruktion A. II. 2. c. durch eine Kernformmaschine für Pufferhülsen, Achsbüchsen und dergl. (Abbildung 12) vertreten werden. Die fertige Form wird mit Hilfe des Handrades A gewendet; sie besteht aus zwei Kernen, welche auch mit dem Kastenunterteil B zusammengeformt werden können. Um die Kerne nach-abwärts aus den Kernkästen ausziehen zu können, wird nach erfolgter Wendung der Wagen C durch Drehen des Kurbelrades D so hoch gehoben, bis er den Rand E des gewendeten Kastenunterteils B berührt, worauf B mit den frei stehenbleibenden Kernen auf dem Wagen C durch entsprechende Drehung des Hand-

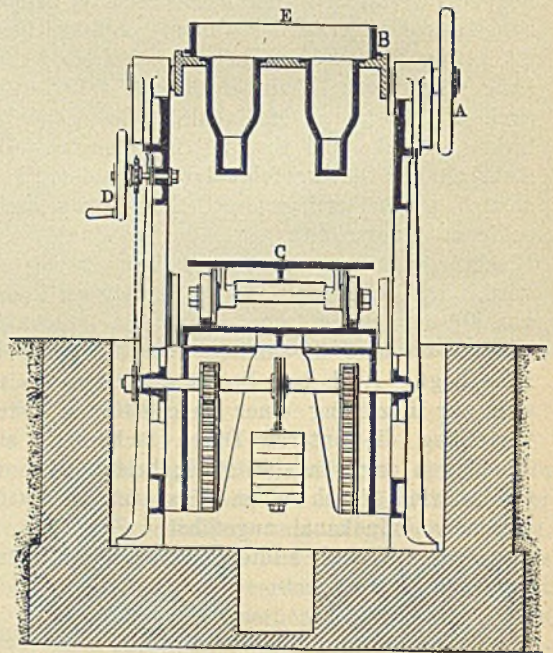


Abbildung 12. Kernformmaschine.

rades D wieder gesenkt wird. Die Konstruktion A. II. 2. d. würde durch die wenig verbreitete Handformmaschine für Bauchtöpfe, (Modellunterteil), und dergl. erläutert werden.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 18 S. 1074 ist eine solche Formmaschine beschrieben und abgebildet.

** Vergl. z. B. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 23 S. 1364.

Für das Formen zwischen zwei einseitigen, nicht drehbaren Modellplatten — Doppelpressung für Etageguß* — baut die Badische Maschinenfabrik eine Kniehebelpresse. (Abbildung 13). Die ausfahrbare Traverse A kann genau nach Richtung und Höhe eingestellt werden. Beim Pressen legt sie sich infolge des nach aufwärts gerichteten Druckes gegen die Platten B an. Die Traverse trägt die obere Modellplatte C, während die untere D auf dem Preßtische befestigt ist. Zunächst wird der Formkasten E aufgelegt, der sich auf den Zentrierbolzen der unteren Platte genau einstellt. Nachdem er mit Sand gefüllt wird, wird ein Aufsetzrahmen F aus Holz, welcher nach oben etwas verjüngt ist, aufgesetzt, mit Sand gefüllt und nach dem Abstreichen wieder abgenommen. Die Preßtraverse wurde bereits vorher bezüglich der Höhe richtig eingestellt und wird nun vorgezogen, worauf mittels des Hebels G die Pressung erfolgt. Beim Senken des Preßtisches trennt sich zunächst die Form von der oberen Modellplatte, worauf die Preßtraverse zurückgeschoben wird. Nun wird mittels des

ringsum verlaufenden Kranzes A versehen und wird zunächst innerhalb desselben mit aufgesiebttem Sand gefüllt. Nachdem dieser mit dem Kranze eben abgestrichen wurde, wird eine Deckplatte B aus dünnem Blech darübergelegt, welche nun gestattet, die Modellplatte zu wenden, ohne daß die Sandfüllung herausfällt. Im gewendeten Zustande wird die Modellplatte C mit dem Blech B auf den über die untere Modellplatte D gestellten und gleichfalls mit Sand eben gefüllten Formkasten E (Abbildung 14b) aufgelegt. Das Blech wird hierauf herausgezogen, so daß beide Sandkörper unmittelbar übereinanderliegen. Jetzt erfolgt die Pressung in der Formmaschine, wodurch die Modellplatte C um die ganze Höhe des Kranzes A niedergedrückt wird (Abbildung 14c). Das Auslösen der Modelle geschieht schließlich durch Abheben der

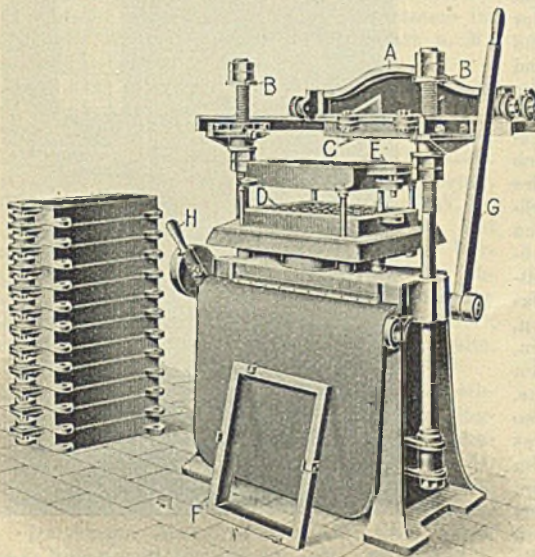


Abbildung 13. Formmaschine mit Kniehebelpresse.

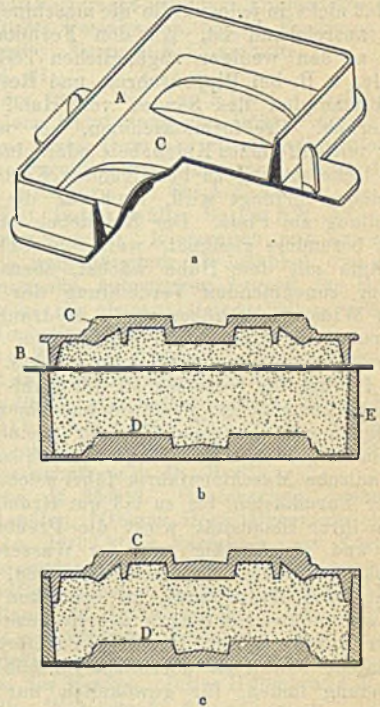


Abbildung 14. Formkästen für Doppelpressung.

Hebels H noch der Formkasten von der unteren Modellplatte abgehoben und die Form ist fertig. Das Formen eines Kastens dauert zwei bis drei Minuten. Die Maschine wird für Formkästen bis zu 650 × 260 mm Grundfläche und 120 mm Höhe ausgeführt. Zum Abgießen werden 10 bis 15 Kästen übereinandergestellt, wodurch beim Guß eine hohe Drucksäule des flüssigen Eisens entsteht, welche ein sattes Auslaufen der Formen verursacht und daher den Ausschub vermindert.

Die Doppelpressung hat bisher für tiefer ausgeschnittene Formen Schwierigkeiten bereitet. Dieselben sollen nun durch einen Kunstgriff behoben sein, den Beckwith eingeführt hat.** Von den an der Berührungsfäche je zweier Formkästen zusammenpassenden Halbförmern liegt die untere, deren Oberfläche stark profiliert und zum Teil über den Rand des Formkastens hervorragend sein kann, während des Pressens nach oben. Die betreffende Modellplatte hierzu ist nach Abbildung 14a mit einem

oberen Modellplatte und durch folgendes Abheben des Formkastens von der unteren Modellplatte.*

Die Doppelpressung ist schließlich auch geeignet zur maschinellen Herstellung von Kernen, welche eine ebene Symmetriefläche besitzen (Patent Knüttel). Nehmen wir in Abbildung 13 den Formkasten E fort, so läßt sich das Formmaterial unmittelbar zwischen den Modellplatten C und D von beiden Seiten pressen, bis beide Hälften der Form zur Vereinigung kommen. C und D enthalten nun wie zwei Kernkastenhälften genau übereinander die gleiche Zahl halber Kernformen und die Pressung ergibt daher ebensoviele ganze Kerne. Zur Auffüllung des Formmaterials dient wieder der Aufsetzrahmen F (Abbildung 13), welcher unmittelbar auf die Platte D gelegt und vor der Pressung weggenommen wird.

Ueber die zweckmäßige Auswahl der Formmaschinen überhaupt läßt sich bemerken, daß doppel-seitige Wendepressen bei mittlerer Produktion entsprechen, während für große Erzeugung besser zwei

* Ueber die Vorteile desselben vergleiche „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1312.

** „Iron Age“, Vol. 76, No. 13.

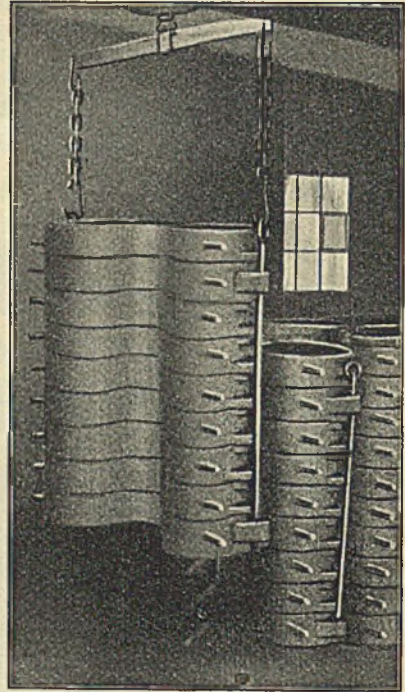
* Ueber eine mit dieser Art der Modellauslösung arbeitende Formmaschine vergleiche z. B. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 1 S. 45.

Maschinen mit einseitiger Wendeplatte zur Abformung des Ober- bzw. Unterkastens nebeneinander arbeiten; zwei einzelne Maschinen nebeneinander werden häufig zweckmäßig durch eine doppelte oder mehrfache Formmaschine ersetzt. Das Absenken der Modellplatte eignet sich nur für weniger erhabene Modelle, wie Platten, Ofenteile, Nähmaschinenteile usw., welche leicht aus dem Sande gehen, weil sonst ein Abfallen oder Abreißen des Sandes nicht zu vermeiden ist. Für erhabene Modelle sind aus diesem Grunde Maschinen mit Wendeplatten vorzuziehen. Durchzugformmaschinen dienen sowohl bei Stampfung als auch bei Pressung des Formmaterials zum Abformen von Rippenrohren, Rippenheizelementen, Rosten bis zu Stablängen von 1500 mm und dergl. bei einer Grundfläche der Formkästen bis zu 1800×360 mm.

Bezüglich der Anwendung von Preßformmaschinen gilt, daß nicht in jedem Falle die maschinelle Pressung allein ausreichend ist. An den Formkastenwänden sowie an den weniger zugänglichen Teilen höherer Modelle, z. B. bei Rippenrohren und Roststäben, ist ein Vorstampfen des Sandes von Hand aus meist erforderlich. Preßformmaschinen, bei welchen der Druck mit Hilfe eines Kniehebels oder einer von Hand durch Uebersetzung zu betätigenden Kurbelwelle und dergleichen erzeugt wird, sind für die vereinzelte Aufstellung am Platz. Der Kniehebel ist für diesen Zweck besonders geeignet, weil sein Uebersetzungsverhältnis mit dem Hube wächst, ebenso wie auch mit der zunehmenden Verdichtung des Formsandes dessen Widerstand größer wird. Hydraulische Preßformmaschinen können für Formkästen bis zu den größten Abmessungen hergestellt werden. Der Preßdruck beträgt für Gußeisen 50, für Stahl- und Metallguß 100 Atmosphären. Preßformmaschinen mit Druckluft eignen sich hauptsächlich für kleinere Formen, weil sie in großen Abmessungen zu schwer ausfallen. Die Badische Maschinenfabrik führt solche Maschinen nur für Formkästen bis zu $0,3$ qm Grundfläche aus. Wegen ihrer Elastizität wirkt die Preßluft nicht so ruhig und gleichmäßig wie der Wasserdruck, was hauptsächlich beim Ablassen derselben, also beim Auslösen der Modellplatte, zu bemerken ist, indem dabei ein ruckweises Sinken des Kolbens kaum vermieden werden kann. Druckluft-Preßformmaschinen sind daher, soweit sie überhaupt für höhere Modelle Anwendung finden, für gewöhnlich nur mit pneumatischer Preßvorrichtung versehen, während die Auslösung des Modells durch andere mechanische Vorrichtungen erfolgt. Preßformmaschinen mit Druckluft dienen bei einseitiger, nicht drehbarer Modellplatte besonders zum massenhaften Abformen kleiner flacher Gegenstände, wie sie für Temper- und Metallguß häufig vorkommen, werden jedoch auch mit Wendeplatte ausgeführt. Die Pressung der Druckluft beträgt sechs Atmosphären. In der Anlage stellt sich der pneumatische Betrieb billiger als der hydraulische.

Formmaschinen, bei welchen das Formmaterial von Hand aus gestampft wird, sowie Preßformmaschinen mit einem von Hand zu betätigenden Druckmechanismus für kleinere Formkästen sollten zweckmäßig durch Befestigung auf einer Fußplatte mit Rädern fahrbar eingerichtet werden. Bei uns scheinen solche Maschinen nicht verbreitet zu sein. Es ist aber klar, daß durch die Möglichkeit, die Formmaschine während

der Arbeit längs des Sandhaufens leicht verschieben zu können, wobei die Maschine die fertigen Formen hinter sich läßt, eine viel größere Leistung erzielt werden kann, weil durch das Zu- und Wegtragen der Formkästen der Former genötigt ist, einen großen Teil seiner Arbeitszeit unterwegs zuzubringen. In Amerika sind transportable Formmaschinen der erwähnten Konstruktionen in ausgedehnter Anwendung. Eine in derselben Richtung liegende Zeitersparnis erreicht man auch beim Etageguß. Bei demselben sind die Formen überhaupt nicht so weit zu übertragen, weil sie in größerer Zahl übereinandergestellt



Abbild. 15. Formkästen, für Etageguß angeordnet.

werden und dadurch viel weniger Bodenfläche erfordern. Um diesen Vorteil möglichst auszunutzen, empfiehlt Moldonke die Aufstellung der Formen in tiefen Damgruben bei Anwendung von Kranpfannen mit im Boden befindlicher Auslauföffnung für das Metall.* Andererseits brauchen aber auch die Formkästen nach dem Guß nicht einzeln auseinandergenommen zu werden, sondern lassen sich im ganzen Stock ausschütteln (Abbildung 15). Der leere Stock wird dann im ganzen zur Formmaschine zurückgebracht, und hier erst werden nach Bedarf die einzelnen Formkästen abgehoben, um sofort wieder verwendet zu werden. Auf diese Weise vereinfacht man den Transport der Formkästen und dieselben werden auch viel weniger beschädigt. (Fortsetzung folgt.)

* „Iron Age“, Vol. 76 Nr. 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.

22. März 1906. Kl. 7a, N 7988. Verfahren und Vorrichtung zur Ermöglichung des Auswalzens beliebig großer Blöcke auf Stab- oder ähnlichen Walzwerken. Rudolf Nestmann, Maxhütte-Haidhof (Bayern).

Kl. 7a, T 8915. Verfahren zum Querwalzen nahtloser Stahl- oder Hartmetallrohre mittels Außen- und Innenwalze. Balfour Fraser Mc. Tear, Rainhill, u. Henry Cecil William Gibson, London; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 18a, G 20814. Verfahren zum Zusammenballen mulliger Eisenerze durch eine Gasflamme im Drehofen. J. Eduard Goldschmid, Frankfurt a. M., Friedensstr. 7.

Kl. 24f, G 22182. Rost für Gaserzeuger. Hermann Goetz, Hildesheim, Steuerwalderstr. 37.

Kl. 241, F 15385. Verfahren zur Verfeuerung von Kohlenstaub unter Anwendung von Druckluft. William Henry Fenner, Chicago; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31a, M 24619. Kippbarer Tiegelofen mit abhebbarer Deckel und mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die abziehenden Heizgase. The Morgan Crucible Company Limited, Battersea, London; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 31b, B 38719. Stampfvorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von mehreren Formen für längliche Hohlkörper, z. B. Granaten. Philibert Bonvillain, Paris; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 49f, D 15849. Wendevorrichtung für große Schmiedestücke mit im Gehänge angeordnetem Elektromotor. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

26. März 1906. Kl. 1a, H 35501. Klauebandanlage, vornehmlich für Kohlen. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mit beschränkter Haftung, St. Johann-Saar.

Kl. 7a, D 15677. Speisevorrichtung für Pilgerwalzwerke zum Rückwärtspilgern. Zus. z. Pat. 91212. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7a, H 36605. Pilgerschrittwalzwerk zum Strecken von Rohren und anderen Hohlkörpern, bei welchem die Ausstreckung durch sich ständig im gleichen Sinne drehende und durch Verschiebung ihres Tragbockes vor- und zurückbewegte Kaliberwalzen erfolgt. Otto Heer, Zürich; Vertr.: O. Hoesen, Pat.-Anw., Berlin W. 66.

Kl. 7b, H 31394. Vorrichtung zum Ziehen von konischen Rohren und Massivkörpern, welche das Werkstück vom größten nach dem kleinsten Durchmesser hin ausstreckt. Chr. Hülsmeier, Düsseldorf, Grabenstr. 3.

Kl. 7b, H 33734. Ziehtrommel für Drahtziehmaschinen, die mit einem aufgeschnittenen, federnden Ring als Drahtträger versehen ist. James Alexander Horton, Providence, V. St. A.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anw., Berlin SW. 29.

Kl. 21h, K 30675. Selbsttätige, unter dem Einfluß der Ofenhitze mittels Schmelzsicherung wirkende Stromausschaltvorrichtung für elektrische Oefen und dergl. Klewe & Co., G. m. b. H., Dresden.

Kl. 24c, St 9061. Regenerator für Retortenöfen und andere Feuerungsanlagen mit Regenerativfeuerung, bei welchem die zur Führung der zu erwärmenden Verbrennungsluft und der Feuergase dienenden Kanäle durch senkrechte, zugleich als Tragpfeiler wirkende Scheidewände getrennt werden. Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. vorm. Didier, Stettin.

Kl. 31c, F 20788. Verfahren zum Ausheben von Modellen aus einer mittels einer Hilfsform hergestellten Form. R. Frister, Inh. Engel & Heegewaldt, Ober-schöneweide b. Berlin.

Kl. 31c, W 21600. Geschoß-Gießmaschine, bei welcher eine wagrecht drehbare Tragscheibe mehrere radial gestellte Formkasten trägt. Frederick Wicks, Esher, Engl.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

29. März 1906. Kl. 7a, N 7436. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen über einen Dorn aus einem vollen Block oder aus einem vorgebildeten Hohlkörper. John Hancock Nicholson, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 18a, St 8700. Kippwagen mit am vorderen Wagenende aufgehängtem Förderkübel und am hinteren Wagenende befestigtem Zugseil für Hochofenschrägaufzüge mit oberer Geleisegabelung. Fa. Heinr. Stähler, Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 19a, B 38255. Schienenstoßverbindung mit Fuß-lasche und diese untergreifenden Flügellaschen. Bochumer Verein für Bergbau u. Gußstahlfabrikation, Bochum.

Kl. 21h, S 18781. Elektrische Schmelzöfen, Schmelztiegel und Muffeln für Widerstandsheizung. Kryptolgesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 24c, H 35542. Gasfeuerung, insbesondere für Retortenöfen. Gustav Horn, Braunschweig.

Kl. 24e, H 33313. Verfahren und Vorrichtung zur Wiedergewinnung der vom Kühlwasser von Gasmotoren aufgenommenen Wärme für den Gaserzeuger. Julius Hillenbrand, Ludwigshafen a. Rh., Wörthstr. 2.

Kl. 24e, H 33636. Verfahren zum Überhitzen des Dampfluftgemisches für Sauggasgeneratoren mittels der Abgase des Motors. Julius Hillenbrand, Ludwigshafen a. Rh., Wörthstraße 2.

Kl. 31c, G 20695. Verfahren und Vorrichtungen zum Beheizen der verlorenen Köpfe von Stahlblöcken mittels heißer Gase zwecks Vermeidung der Lunkerbildung. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 31c, H 29436. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form; Zus. z. Pat. 157451. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 31c, St 8611. Verfahren zur Verhütung des Entmischens von Flußstahl und Flußeisen in der Form. Caspar Stöckmann, Ruhrort a. Rh.

2. April 1906. Kl. 1a, D 16509. Becherwerk mit durchlässigen Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern, insbesondere von Feinkohle. Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen, Saar.

Kl. 7a, E 10923. Vorrichtung zum Umsetzen des Werkstückes bei Walzwerken. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichstraße 20.

Kl. 7e, S 19933. Verfahren und Maschine zur Herstellung von nahtlosen Hohlgefäßen aus Metall. Eugeno Hugo Sloman, Detroit, V. St. A.; Vertreter: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 31b, A 11833. Stampfmaschine zur Herstellung von Röhrenformen mit Antrieb der Stampferstangen durch Walzen. Robert Ardeit, Wetzlar a. L.

Kl. 31 b, B 39 707. Riegelvorrichtung zur gleichzeitigen Befestigung mehrerer Formkasten auf einer Wendepatte. John Butler, Pendleton, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Böttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

5. April 1906. Kl. 7 a, R 20 279. Verfahren zum Walzen von Belagblechen. Albert Ropohl, Lipp-springe i. W.

Kl. 10 a, K 28 563. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Wittringstr. 81.

Kl. 10 a, K 28 570. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas. Zus. z. Anm. K 28 569. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Wittringstr. 81.

Kl. 19 a, V 5751. Schienenstoßverbindung mit zwei Winkellaschen und mit einer fußlaschenartig an eine Lasche angeschlossenen oder selbständigen Unterlagsplatte. Newton George Vosler, Fort Collins, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 24 a, D 15 829. Verbrennungsöfen mit unterer Luftzuführung für minderwertige Brennstoffe, wie Brandschiefer, Waschbergmaterial und dergl. Dr. Clemens Dörr, Charlottenburg, Goethepark 9.

Gebrauchsmustereintragen.

26. März 1906. Kl. 7 a, Nr. 272 629. Blockkantvorrichtung mit einem durch drei Hebel zwangsläufig geführten Kanteisen. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 10 a, Nr. 272 416. Den eigentlichen Koks- ofentürrahmen umgreifender, in einzelnen Stücken auswechselbarer Schutzrahmen gegen Stiehflammen. G. Wolff jr., Linden a. d. Ruhr.

Kl. 31 b, Nr. 272 522. Klinkvorrichtung für Formmaschinen mit in einer Bohrung des Wenderahmens liegender Feder. Fa. C. Allendorf, Gößnitz, S.-A.

Kl. 31 c, Nr. 272 582. Röhrengießvorrichtung mit auf der Kernspindel feststellbarem Nocken und in der Traverse befindlicher hohler Druckschraube. Friedrich Müller, Staffel a. d. Lahn.

Kl. 49 b, Nr. 272 350. Einrichtung an Lochstanzen, um den Stanzenschlitten nach Belieben abhängig oder unabhängig von der Exzenterbewegung zu machen. Fa. R. Sonntag, Gera, Reuß.

Kl. 49 b, Nr. 272 639. Blechschere, deren Schnittflächen erhöht liegen. August Hirschmann, Remscheid, Kippdorferstr. 20.

2. April 1906. Kl. 24 f, Nr. 272 802. Anordnung von Feder und Nut an Roststäben zur Verbindung untereinander zwecks Verhütung ihres Hochkommens. Rudolf Dopfide, Rellinghausen, und Wilhelm Horstmann, Herne i. W.

Kl. 31 a, Nr. 272 837. Tiegel-Schmelzöfen mit seitlicher Luftzuführung. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 31 a, Nr. 272 838. Tiegel-Schmelzöfen mit aufklappbarem Deckel. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 31 a, Nr. 272 839. Tiegel-Schmelzöfen, dessen Deckel durchbrochen und mit einem Nachfülltrichter versehen ist. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 49 e, Nr. 272 888. Federhammer mit in der Stielrichtung und im Gestell seitlich verschiebbarem Hammerkopf, Zugstange und die Prellung regulierenden Federn. Franz Bartkowiak, Posen, Grabenstraße 4.

Kl. 49 f, Nr. 273 097. Vorrichtung zum Richten von Eisenbahnschienen mit wagerechten und senkrechten Rollen. Fa. Carl Klingelhöfer, Grevenbroich, Rheinland.

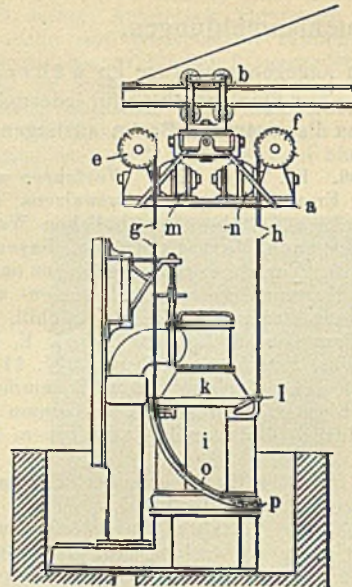
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 166 488, vom 19. Dezember 1903. The Morgan Crucible Company, Limited in London. Vorrichtung zum Kippen von Schmelz-

öfen, Gießpfannen oder dergl. mittels Ketten- oder Seilzüge.

Der zu kippende Ofen *i* oder dergleichen ist an zwei Seilpaaren *g* und *h* aufgehängt, welche auf Seilscheiben *e* und *f* der Laufkatze *a b* befestigt sind.

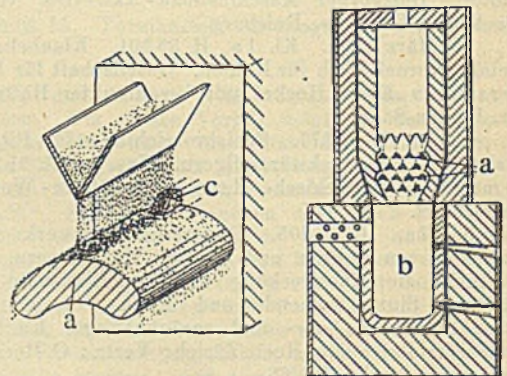
Das eine Seilpaar *h* ist an Zapfen *l* befestigt, die in einer quer durch den Ausguß verlaufenden Achse liegen, das andere *g* ist um Segmente *o* gelegt und an senkrecht unter den Zapfen *l* liegenden Haken *p* befestigt. Mittels



der voneinander unabhängigen Motoren *m* und *n* kann der Ofen nach Abnahme der Haube *k* zugleich gehoben und gekippt oder nur gehoben oder gekippt werden.

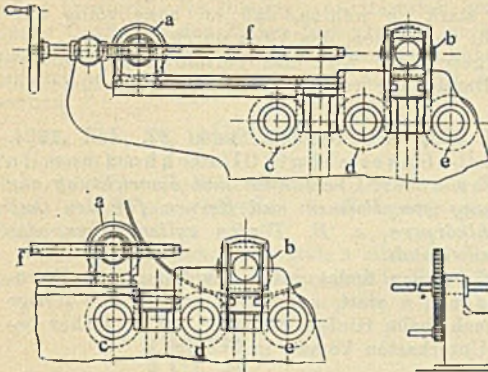
Kl. 21 h, Nr. 166 160, vom 18. November 1903. David Ranken Shirreff Galbraith in Remuera (Auekl.) und William Steuart in Auckland (Neuseeland). Verfahren und Einrichtung zur Behandlung von pulverförmigen Erzen und dergl. in elektrischen Öfen.

In dem Ofenschacht sind mehrere Reihen von gegeneinander versetzten Brücken oder Ablenkern *a* angeordnet, auf welche das Erz oder dergl. fällt und schließlich gut durchgemischt und gegebenenfalls bis



zur Schmelzung erhitzt in den eigentlichen Schmelzherd *b* gelangt. Gemäß der Erfindung bestehen die Brücken *a*, welche derartig gestaltet sind, daß das auffallende Gut eine kurze Zeit auf ihnen liegen bleiben kann, aus den elektrischen Strom nicht leitendem Material. Auf ihren Enden sind die Stromleiter *c* aufgesetzt. Der Stromschluß wird durch die auf den Balken *a* aufgefallene Schicht von Erz bewirkt, wobei das Erz selbst stark erhitzt bzw. geschmolzen wird. Hierdurch soll im Gegensatz zu älteren Öfen dieser Art, bei denen die Balken *a* selbst stromleitend waren, wesentlich an elektrischer Heizkraft gespart werden.

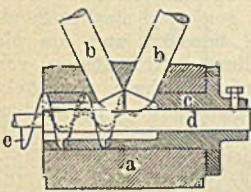
Kl. 7c, Nr. 164285, vom 31. März 1903. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, Aktiengesellschaft in Weingarten, Württemberg. *Blechrichtmaschine mit fünf Richtwalzen, die durch Verschiebung der einen oberen Richtwalze auch zum Blechbiegen benutzt werden kann.*



Von den beiden oberen Richtwalzen *a* und *b* kann erstere parallel zur Mittelebene der unteren drei Walzen *c*, *d* und *e* verschoben werden, um sie als vierte Biegewalze zu benutzen. Die Verschiebung in wagerechter Richtung geschieht durch Spindeln *f*. Zum Zwecke des Biegens können die beiden oberen Walzen auch in senkrechter Richtung eingestellt werden.

Kl. 7f, Nr. 164502, vom 20. Oktober 1903. Geiberger & Ott in Ludwigshafen a. Rh. und Albert Mittelstädt in Offenbach a. M.

Vorrichtung zum Walzen von Blechspiralen.

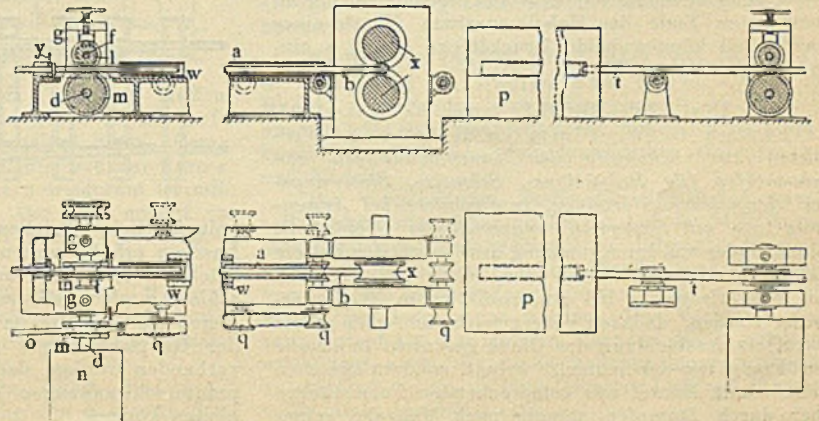


In dem Gestell *a* sind einerseits die Walzen *b*, andererseits eine Hülse *c* gelagert. In letzterer sitzt ein Führungsdorn *d*. Sowohl die Hülse *c* als der Dorn *d* besitzen einen Gewindegang von der fertigen Spirale entsprechender Steigung. In diesen wird die durch die Walzen *b* geformte Spirale *e* zwangsläufig geführt und regelmäßig geformt.

Spirale entsprechender Steigung. In diesen wird die durch die Walzen *b* geformte Spirale *e* zwangsläufig geführt und regelmäßig geformt.

Kl. 7a, Nr. 164500, vom 29. Juni 1904. Otto Heer in Düsseldorf. *Rohrwalzwerk, bei dem die Rohre mehrmals durch dasselbe Kaliber geführt und vor jedem Stich von neuem erhitzt werden.*

Hinter dem Walzwerk *x* sind zwei Paar Transportrollen *l* und *m* angeordnet, welche auf Wellen *d* und *f* sitzen und durch den Motor *n* angetrieben werden. Die zwischen den Lagern *g* liegenden Rollen *l* *m* dienen zum Bewegen der Dornstange *b*, die äußeren Rollen *l* *m* zum Bewegen eines Stößers *o*. Stößler und Dorn werden somit stets in der gleichen Richtung bewegt. Ist das auszuwalzende Rohr *a* durch die Walzen *x* gegangen und auf das Bett *w* gelangt, so wird der Motor *n* angelassen und der Dorn *b* und der Stößler *o* zurückgezogen. Dann wird das Rohr auf die Rollen *q* geschafft und mittels des nun vorbewegten Stößers *o* an den Walzen *x* vorbei in den Anwärmmofen *p* gestoßen; der Dorn *b* ist gleichzeitig damit in

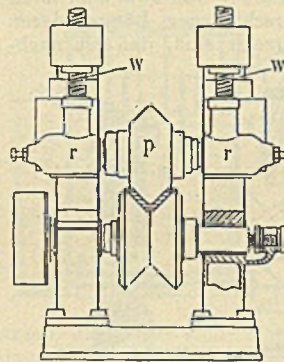


seine Arbeitsstellung zurückgelangt und wird bei *y* verriegelt. Dann wird mittels eines zweiten Stößers *t* von ähnlicher Bauart aus dem Ofen *p* ein inzwischen heiß gewordenes Werkstück zwischen die Walzen *x* geschoben.

Kl. 7a, Nr. 164280, vom 26. Oktober 1902. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittrollwerke mit feststehendem Walzengestell und hin und her schwingenden, von der Mitte nach beiden Richtungen hin konisch kalibrierten Walzen.*

Der das Werkstück *h* tragende Dorn *g*, welcher in der Längsrichtung verschiebbar in dem zwangsläufig

vorbewegten Schlitten *d* gelagert ist, wird von zwei gegeneinander wirkenden Federn *i* in der Mittelstellung so gehalten, daß er sich unter dem Einfluß der schwingenden Walzen *a*, die das Werkstück *h* aus der Mittelstellung nach beiden Richtungen hin mitnehmen, ungehindert bewegen kann, und sich beim Freigeben des Werkstückes durch die Walzen in deren Mittelstellung der Spannung seiner Federn entsprechend einstellt und das Werkstück um so viel vorschiebt, wie der Schlitten *d* inzwischen vorgeschritten ist.



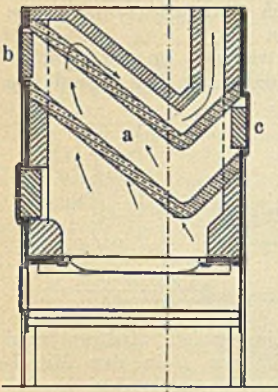
Kl. 49f, Nr. 164181, vom 5. Juli 1904. A. Schwarze in Kattowitz. *Richtmaschine mit außen an den Ständern angeordneten, einstellbaren, oberen Richtrollenlagern.*

Jedes der beiden Lager *r* der oberen Richtrollen *p* ist getrennt voneinander an den Ständeraußenseiten der Maschine angeordnet und wird durch je eine Schraubenspindel *w* eingestellt.

Hierdurch soll sowohl eine rasche Auswechslung der oberen Richtrollen als auch bei eintretendem ungleichem Verschleiß der oberen Richtrollenachslager eine schnelle und einfache Nachstellung derselben ermöglicht werden.

Kl. 31c, Nr. 165 411, vom 15. Januar 1905. Kemper & Damhorst in Berlin und Ernst Utke in Berlin. *Modellpulver*.

Als Modellpulver wird gepulvertes Kalziumkarbid vorgeschlagen, das auf dem Modell gut haften und in Berührung mit dem feuchten Formsande eine diesen vom Modell trennende Gasschicht entwickeln soll. Um die Gasentwicklung zu verlangsamen, empfiehlt es sich, das Modell vorher mit Petroleum einzustäuben.



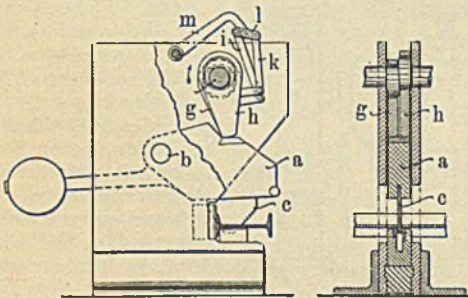
Kl. 18c, Nr. 164 431, vom 28. Januar 1904. Otto Goldschmidt in Düren, Rheinland. *Ununterbrochen arbeitender Glühofen*.

Die Muffel besitzt, um das Herausholen der glühenden Werkstücke von dem Einsetzen frischer Werkstücke unabhängig zu machen, wie bereits bekannt, eine Einsatzöffnung *b* und Entleerungsöffnung *c*. Damit die Werkstücke von selbst nach Maßgabe der Herausnahme zur Ziehöffnung *c* gelangen, ist die Muffel *a* geneigt und die Oeffnung *c* tiefer als die Oeffnung *b* angeordnet.

langen, ist die Muffel *a* geneigt und die Oeffnung *c* tiefer als die Oeffnung *b* angeordnet.

Kl. 49b, Nr. 163 994, vom 29. Januar 1905. Schulze & Naumann in Cöthen. *Maschine zum Zerteilen von Profilleisen*.

Der Obermesserhalter *a*, welcher um den Bolzen *b* schwingt, steht unter dem Einfluß von zwei oder mehr Druckstücken *g h* von verschiedener Länge, deren Exzenter so zueinander verschoben sind, daß sie nach-



einander auf den Obermesserhalter *a* zur Einwirkung gelangen. Es wird so mit mehreren kleinen Hieben eine große Bewegung des Obermessers *c* erreicht.

Die Druckstücke *g h* sind durch Stangen *ik* mit einem schwingenden Doppelhebel *l* verbunden, der an dem freien Ende des Hebels *m* sitzt. Mittels eines Handhebels können beide Druckstücke *g* und *h* ein- und ausgerückt werden.

Kl. 18a, Nr. 164 151, vom 3. Mai 1904. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zur Schonung der Innenwandungen von Schachtofen für Reduktions-, Schmelz-, Sinterungs- und dergleichen Vorgänge, insbesondere bei Anwendung von mit Sauerstoff angereicherter Gebläseluft*.

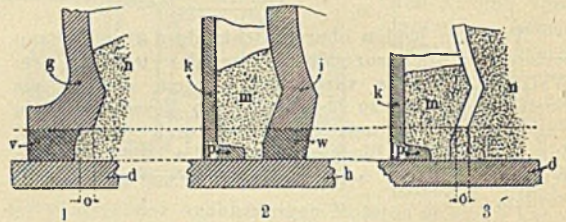
Erfinder will der Abnutzung des feuerfesten Fatters von Schachtofen, die mit sehr hohen Temperaturen arbeiten, wie solche bei sauerstoffreichem Winde erreicht werden, dadurch entgegenarbeiten, daß er die feuerfeste Auskleidung des Ofens gar nicht in direkte Berührung mit der Schmelze bringt, sondern zwischen beide einen Mantel aus entsprechenden Formstücken oder durch Stampfen ständig nach Maßgabe seines

Niedergehens mit der Beschickung herstellt. Vor den Formen wird derselbe von Zeit zu Zeit durchgestoßen und später durch Senken des beweglichen Ofenbodens zugleich mit dem inzwischen abgekühlten und erstarrten unteren Teile des Ofeninhaltes entfernt. Es empfiehlt sich, den Mantel aus den gleichen oder ähnlichen Stoffen wie die Beschickung herzustellen und so stark zu wählen, daß er, ohne völlig aufgebraucht zu werden, den Ofen durchwandert.

Vorgeschlagen wird dies Verfahren insbesondere für die Darstellung von hochprozentigem Siliziumeisen.

Kl. 31c, Nr. 163 390, vom 22. Juli 1904. Aktien-Gesellschaft Lauchhammer in Lauchhammer. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für den Guß von Hohlkörpern, z. B. Töpfen zylindrischer oder bauchiger Gestalt*.

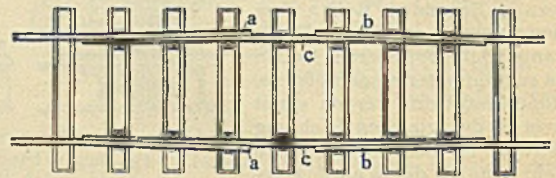
Das Formen findet unter Benutzung von Formplatten *d* und *h* statt, auf welcher ersterer die fertige Form auch beim Gießen verbleibt. Der bisher benötigte Unterkasten kommt in Wegfall.



Zunächst wird die Kernmasse *n* in den geteilten Kernformbüchsen *g* aufgestampft (Abbildung 1). Diese besitzen eine erweiterte Verlängerung *v*, die so hoch ist, daß sie nach unten einen genügend starken Sandabschluß gegen die Platte *d* bewirkt, und um die Wandstärke *o* des herzustellenden Gußstückes von dem inneren Rand der Kernformbüchsen *g* zurücktritt. Alsdann werden die Mantelhälften *m* in dem Mantelformkasten *k* aufgestampft, wobei die Modellhälften *i* gleichfalls eine entsprechend dicke Verlängerung *w* besitzen, und der Mantelformkasten für die Formmasse *m* einen inneren Trogrand *p* aufweist (Abbildung 2). Dann werden die Mantelkästen *k* um den Kern *n* herumgesetzt und miteinander vorriegelt (Abbildung 3).

Kl. 19a, Nr. 165 541, vom 5. März 1904. Rudolf Schloef in Goslar. *Schienenstoßverbindung unter Verwendung einer Hilfsschiene zwischen den seitlich abgebogenen Enden der Hauptschienen*.

Erfinder schlägt vor, die Schienen möglichst lang zu walzen und zu Längen von 200 m und mehr an den Stößen zusammenschweißen, wobei die Sicher-



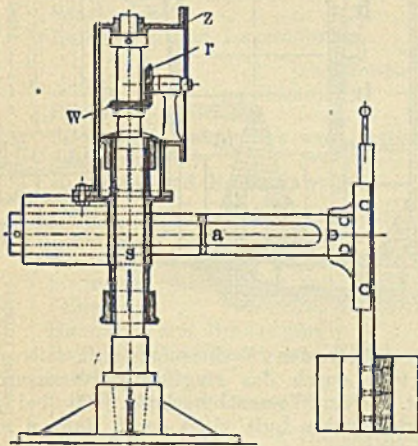
heit der Schweißstellen durch mit Bolzen befestigte Laschen erhöht werden kann. Diese großen Schienenstücke sollen dann unter Vermittlung einer Hilfsschiene *c* mit weichenzungenartig auslaufenden Enden, gegen die sie die nach auswärts gebogenen Enden der Hauptschienen *a* und *b* anlegen, so miteinander verbunden werden, daß die Hauptschienen bei Temperaturschwankungen an den Zungenenden entlang gleiten können.

Kl. 48 b, Nr. 165 977, vom 19. Mai 1903. Firma L. Gührs Wwe. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines schmelzflüssigen, aluminiumhaltigen Zinkbades zur Erzeugung hochglänzender Zinküberzüge.*

Dem Verzinkungsbade werden etwa 0,5% Aluminium und 0,2% Wismut, zweckmäßig in Form einer Zink-Aluminium-Wismut-Legierung, zugesetzt. Es sollen hierdurch die Bildung von Hartzink und die starke Oxydation des Zinkes fast gänzlich verhindert und hochglänzende, sehr fest sitzende Zinküberzüge erhalten werden. Außerdem soll an Metall gespart werden.

Kl. 31 b, Nr. 164 521, vom 24. Juni 1904. Lucas P. Hasenkamp und Dietr. Liesen in Heerdt. *Zahnradformmaschine mit beim Drehen des Modellarms durch ein Getriebe in Bewegung gesetztem Zeigerwerk.*

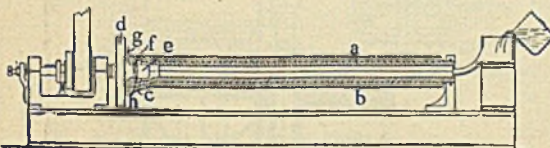
Auf der feststehenden Säule *s* sitzt fest ein Zahnrad *w*, welches mit dem Zahnrad *r* in Eingriff steht,



das auf seiner Achse einen Zeiger *z* besitzt und in dem den Modellarm *a* tragenden, auf der Säule *s* drehbaren Maschinenteil gelagert ist. Bei der Drehung des Armes *a* dreht sich der Zeiger *z* auf seiner Skala und bleibt hierbei stets dem Former zugekehrt.

Kl. 31 c, Nr. 165 448, vom 10. November 1903. John Evan Jordan in Johannesburg (Transvaal). *Form zur Herstellung von Muffenrohren und dgl. durch Zentrifugalguß.*

Die zweiteilige Form *a b*, welche mit dem an der Antriebscheibe *d* befestigten Flansch *g* gekuppelt

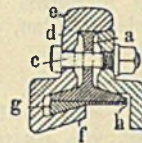
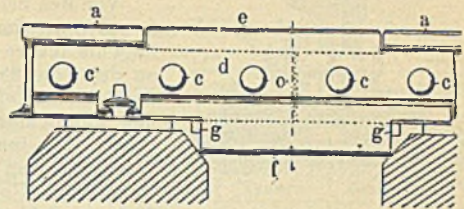


werden kann, ist für Rohre mit Flanschen, Muffen oder dgl. so ausgebildet, daß sie einen Kern *e* aufnehmen und abdichtend in Lage halten kann. Demgemäß besitzt sie eine Rille *f*, in die sich der Kern *e* mit einem Flansch legt. Der Kern wiederum ist mit einer Aussparung *h* versehen. Der Guß erfolgt in üblicher Weise, wobei die Luft durch die Pfeife *c* entweicht.

Kl. 19 a, Nr. 165 313, vom 20. Mai 1903. Robert Pastor in Dortmund. *Schienenstoßverbindung mit einer fußlaschenartig die Schienenenden untergreifenden Kopf flasche.*

Die Außenlasche *d*, welche einen den weggeschnittenen Kopf der Schienenenden *a* ersetzenden

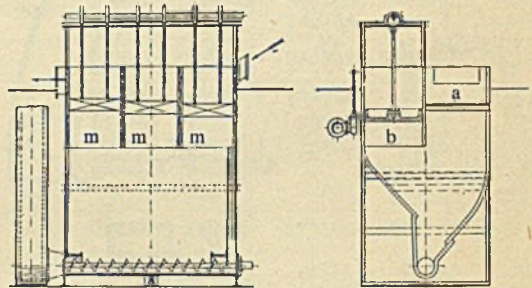
Kopfteil *e* und einen fußlaschenartig unter die Schienenfüße greifenden und schräg gegen diese gerichteten Flansch *f* besitzt, wird durch eine Keilplatte *g* in Lage gehalten, deren Schrägfläche stärker gegen die untere Fußfläche der Schiene geneigt ist als die obere



Fußfläche. An ihrem vorderen Ende besitzt sie eine Aufbiegung *h*, mit der sie beim Eintreiben federnd hinter den Schienenfuß faßt und die Keilverbindung selbst bei gelockerten oder herausgenommenen Laschenschrauben *c* sichert.

Kl. 1 a, Nr. 165 797, vom 18. November 1903. Fritz Baum in Herne i. W. *Hydraulische Siebsetzmaschine.*

Die Setzmaschine besitzt eine mit einem durchgehenden Sieb *a* versehene Siebteilung, aber einen durch bis in das Wasser tauchende Zwischenwände *b* unterteilten Kolben- oder Luftpressungsraum. Jeder dieser Räume *m* hat einen Kolben oder Druckluft-



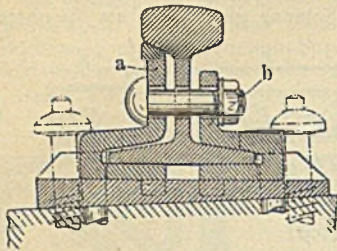
einlaß, die je für sich in ihrem Hub oder der Stärke eingestellt werden können.

Zweck der Einrichtung ist, die Stärke der Wasserstöße an den verschiedenen Stellen des Siebes *a* der Natur und der Menge seiner Belegung anzupassen, also z. B. den Hub in der dem Einlauf am nächsten liegenden Abteilung am größten, in der dem Auslauf am nächsten liegenden am kleinsten einstellen zu können.

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

Die vorgenannten Stoffe (Kalziumkarbid usw.) sollen nicht wie bisher als Pulver auf das Modell gestäubt, sondern mit einer chemisch indifferenten Flüssigkeit, z. B. Petroleum, zu einer dünnflüssigen Mischung verrührt und mittels Zerstäubers oder dgl. als feiner Sprühregen aufgetragen werden. Das Verfahren beseitigt nicht nur den lästigen ätzenden Staub, sondern ermöglicht auch, die Stoffe beliebig lange wirksam zu erhalten, da sie im Petroleum vor Luft und Wasser vollkommen geschützt sind.

Kl. 19a, Nr. 165 049, vom 12. Juni 1904. Jens Gabriel Fredrik Lund in Christiania. *Schienenstoßverbindung mit Fußlaschen, die auf den Stoßschwellen aufgelagert sind.*

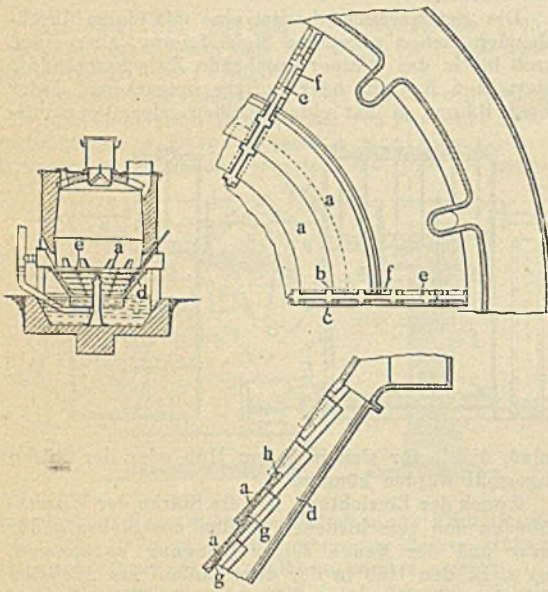


Von den beiden Laschen *a* und *b* liegt die äußere nur an der Unterfläche des Schienenkopfes und des Schienenfußes, die innere Lasche nur an der Ober- und Unterfläche des Schienen-

fußes an. Erreicht soll hierdurch eine elastische Lagerung der Schienenenden werden, die eine geringe Abnutzung zur Folge haben soll.

Kl. 24f, Nr. 165 619, vom 18. Juli 1903. Poetter & Co., Aktiengesellschaft in Dortmund. *Trichterförmiger, aus einzelnen kegelig gestalteten Ringen bestehender Rost.*

Die den Rost bildenden Ringe *a* bestehen, um schadhaft gewordene Teile bequem herausnehmen zu können, je aus mehreren kurzen Stücken, welche in ihrer Gesamtheit ineinanderliegende, kegelige Rostringe bilden. Diese Ringstücke *a* sind mittels Aussparungen *b* an den seitlich vorspringenden Knaggen *c* der in dem Windkasten *d* vorgesehenen Träger *e* auf-



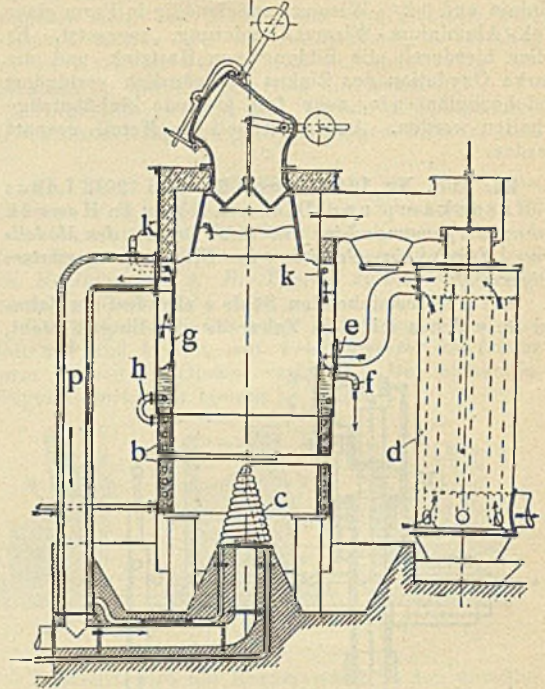
gehängt und liegen in diesen auf den Auflageflächen *f* auf. Auf ihrer Unterseite sind die Ringstücke *a* mit kleinen Rippen *g* versehen, die sich in die Aussparungen *h* der Oberkante des nächsten darunter befindlichen Ringteiles *a* derart legen, daß zwischen den Rostringen Durchlässe für den Wind (Dampf Luftgemisch) verbleiben.

Soll ein Rostabschnitt aus dem Ofen herausgenommen werden, so braucht der nächsthöhere nur so weit angehoben zu werden, daß der untere von den Knaggen *c* abgehoben und herausgezogen werden kann.

Kl. 24e, Nr. 165 824, vom 8. April 1904. Josef Maly in Außig, Böhmen. *Gaserzeuger mit einem durch Wasser gekühlten zentralen Hohlroste und Kühlringen im unteren Teil der Schachtwand.*

Der untere Teil *b* des Generatorschachtes sowie die mittlere durch Rohrwindungen *c* gebildete Luft-

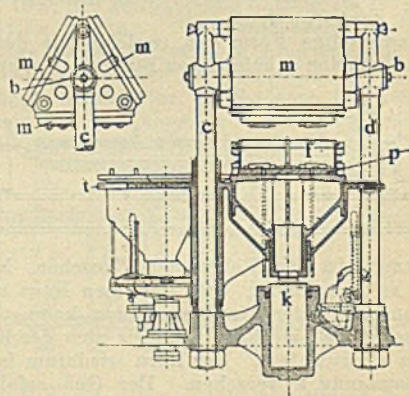
zuführung werden wie bereits üblich durch Wasser gekühlt. Dieses Kühlwasser wird dann zur weiteren Kühlung des Hohlmantels *g* und zur Sättigung der aus dem Luftvorwärmer *d* durch Rohr *e* in den Hohl-



mantel *g* eintretenden Verbrennungsluft teils durch Rohr *h*, teils durch das ringförmige Brauserohr *k* verwendet. Der Wasserüberschuß fließt bei *f* ab. Die erhitzte feuchte Luft zieht durch Rohr *p* zu der Luftzuführung *e*.

Kl. 31b, Nr. 165 953, vom 10. November 1904. Königlich Württembergisches Hüttenwerk in Wasseralfingen. *Hydraulische Formmaschine mit drehbarem mehrere Formen nacheinander unter das Preßhaupt führendem Tisch.*

Die Maschine besitzt einen um die Säule *c* drehbaren Tisch *t*, der mehrere Modellplatten *m* trägt, die über den hydraulischen Kolben *k* gedreht von diesem



mitsamt dem mit Sand gefüllten Formkasten *f* gegen den Preßbalken *b* gedrückt werden. Letzterer ist in den Säulen *c* und *d* drehbar gelagert, mehrseitig ausgebildet und auf jeder seiner Arbeitsseiten mit Modellplatten *m* versehen. Die Maschine ermöglicht durch diese Einrichtung, daß auf ihr doppelseitig gepreßte Formen nach verschiedenen Modellen hergestellt werden können.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im Febr. 1906	im März 1906	vom 1. Jan. bis 31. März 1906	im März 1906	vom 1. Jan. bis 31. März 1906
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gussstahl-Roh-eisen und Gusswaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	79850	94553	255622	62314	177980
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	17618	14163	48890	13296	35934
	Schlesien	6	8277	7803	23577	7822	21650
	Pommern	1	12165	12950	38585	13150	37595
	Hannover und Braunschweig	2	5815	5970	17523	3289	9554
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2010	2244	6484	2430	6701
	Saarbezirk	10	6455	7037	20639	7188	20429
	Lothringen und Luxemburg		32014	38390	101008	32023	99605
	Gießerei-Roh-eisen Sa.	—	164204	183110	512328	141512	409448
Bessemer-Roh-eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	20379	23796	72257	18526	47340
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	2456	5167	9104	2321	9281
	Schlesien	2	3393	3418	11559	2593	10457
	Hannover und Braunschweig	1	5560	6730	19080	7520	14070
		Bessemer-Roh-eisen Sa.	—	31788	39111	112000	30960
Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	247418	276219	787713	242520	550723
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	—	—	3
	Schlesien	3	22250	25860	71678	20608	57359
	Hannover und Braunschweig	1	19375	21133	62153	20221	57488
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	12250	13200	38150	10740	29540
	Saarbezirk	20	62947	72652	203185	58379	158869
	Lothringen und Luxemburg		241590	274623	782968	236714	646871
	Thomas-Roh-eisen Sa.	—	605830	683687	1945847	589182	1500853
Stahl- u. Spiegel-eisen (einschl. Perromangan, Ferro-silizium usw.)	Rheinland-Westfalen	6	38658	30784	108788	26837	75172
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	26020	33295	93509	22125	55907
	Schlesien	4	7570	7559	23409	6928	20915
	Pommern	1	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—	—	—	—	—
	Stahl- und Spiegel-eisen usw. Sa.	—	72248	71638	225706	55890	151994
Puddel-Roh-eisen (ohne Spiegel-eisen)	Rheinland-Westfalen	—	974	4517	9374	7100	8785
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	18325	19778	56869	17960	44037
	Schlesien	7	26241	31067	87575	31741	89149
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	780	820	2580	760	2350
	Lothringen und Luxemburg	9	15604	17799	53703	20803	46826
	Puddel-Roh-eisen Sa.	—	61924	73981	210101	78364	191147
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	387279	429869	1233754	357297	860000
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	64419	72403	208372	55702	145162
	Schlesien	—	67731	75707	217798	69692	199530
	Pommern	—	12165	12950	38585	13150	37595
	Hannover und Braunschweig	—	30750	33833	98756	31030	81112
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15040	16264	47214	13930	38591
	Saarbezirk	—	69402	79689	223824	65567	179298
	Lothringen und Luxemburg	—	289208	330812	937679	289540	793302
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	935994	1051527	3005982	895908	2334590
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roh-eisen	—	164204	183110	512328	141512	409448
	Bessemer-Roh-eisen	—	31788	39111	112000	30960	81148
	Thomas-Roh-eisen	—	605830	683687	1945847	589182	1500853
	Stahleisen und Spiegel-eisen	—	72248	71638	225706	55890	151994
	Puddel-Roh-eisen	—	61924	73981	210101	78364	191147
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	935994	1051527	3005982	895908	2334590

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: März 1906 . . 2 200 000 t. Belgien: März 1906 . . 118 491 t.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 27. März unter dem Vorsitz des Oberbaudirektors Wichert abgehaltenen Versammlung hielt Regierungsbaumeister a. D. Denninghoff einen sehr interessanten mit zahlreichen Lichtbildern ausgestatteten Vortrag über die Zugwiderstände der Eisenbahnfahrzeuge. Für den Eisenbahnbetrieb ist die Kenntnis der Größe der Widerstände, die bei der Beförderung eines Zuges zu überwinden sind, von der größten Bedeutung, weil die zu erreichenden Fahrgeschwindigkeiten, die größte zulässige Belastung und überhaupt die von den Lokomotiven oder den Motorwagen zu leistende Arbeit von dem Zugwiderstande abhängig sind. Seit dem Bestehen der Eisenbahnen ist man daher bestrebt gewesen, die Widerstände zu ermitteln und durch Formeln auszudrücken. Schon im Jahre 1834 sind von Pambour auf den französischen Eisenbahnen Versuche zur Ermittlung des Widerstandes einzelner Fahrzeuge angestellt und später von Clark, Harding, Gooch, Welkner u. a. fortgesetzt worden. Der Engländer Clark war der erste, der eine einfache und praktisch brauchbare Formel zur Berechnung der Zugwiderstände aufgestellt hat. Eine Erweiterung der Clarkschen Formel rührt von dem Ingenieur Harding her. Eine dritte Formel ist von den Ingenieuren Vuillemin, Gunbhard und Dieudonné auf Grund von Versuchen auf der Französischen Ostbahn aufgestellt worden. Der Herr Vortragende besprach sodann die Versuche von Goß, Professor Frank, Barbier, Leitzmann, von Borries u. a. m. In der neuesten Zeit boten die Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen eine besonders gute Gelegenheit, Ermittlungen über die Zugwiderstände der Eisenbahnfahrzeuge anzustellen, weil für diese Versuche ein guter Oberbau zur Verfügung stand, weil hohe Fahrgeschwindigkeiten zur Anwendung kamen, und weil vorzügliche Meßinstrumente vorhanden waren. Diese Widerstandsmessungen sind nicht nur mit den vorhandenen beiden Schnellbahnwagen, sondern auch mit zwei Gepäckwagen neuester Bauart mit zwei zweiachsigen Drehgestellen vorgenommen.

Die Ermittlung des Widerstandes erfolgte in verschiedener Weise, und zwar:

1. vermittelt eines Dynamometers, das zwischen den Schnellbahnwagen, dessen Widerstand gemessen werden sollte, und die den Wagen ziehende Lokomotive geschaltet wurde;
2. durch Messung des Arbeitsverbrauches der elektrischen Motorwagen;
3. durch Auslaufversuche und
4. durch Messung der Drehmomente der Motoren.

Die Auslaufversuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die Wagen durch eine Dampflokomotive oder durch ihre eigene Kraft in die gewünschte Anfangsgeschwindigkeit gebracht wurden, oder aber, indem die Wagen auf eine Gefällstrecke geschoben wurden und von dem Zustand der Ruhe aus abließen. Da sich bei den ersten Versuchen mit geringen Anfangsgeschwindigkeiten alle die kleinen Unebenheiten der Strecke beim Aufzeichnen der Geschwindigkeit bemerkbar machten, wurde die genaue Streckenlage durch ein Nivellement festgestellt und in Rechnung gezogen. Die unter 1 bis 3 aufgeführten Methoden zur Ermittlung des Zugwiderstandes sind bisher häufig angewendet, neu dürfte aber die Bestimmung des Zugwiderstandes durch Messung des Drehmoments der Motoren sein. Hierfür eigneten sich die Schnellbahnwagen ganz besonders deswegen, weil die Motor-

anker unmittelbar auf den Achsen sitzen und die von ihnen ausgeübte Kraft unmittelbar auf die Achsen übertragen. Die Motorgehäuse üben das gleiche Drehmoment in entgegengesetzter Richtung aus, und dieses ist gemessen worden, indem die starre Verbindung des Motorgehäuses mit dem Wagengestell zunächst durch Spiralfedern ersetzt wurde, deren Beanspruchung das Maß für das Drehmoment ergibt. Die Lageränderung der Federn wurde durch eine Hebelübersetzung auf einen Zeigerapparat mit Schreibwerk und Uhr im Wagen übertragen. Später wurde bei dem zweiten Schnellbahnwagen die Messung durch eine hydraulische Vorrichtung bewirkt.

Von großer Bedeutung erschien u. a. die genaue Ermittlung des Luftwiderstandes; es wurden daher bei sämtlichen Versuchsfahrten Messungen des Luftdruckes ausgeführt. Von großer Bedeutung für den Widerstand, den ein Zug findet, ist auch die Form der Fahrzeuge. Es kam daher darauf an, zu ermitteln, welche Form einem Eisenbahnfahrzeug gegeben werden muß, damit es der Luft einen möglichst geringen Widerstand entgegenstellt. Da während der Versuchsfahrten die Wagenform nicht verändert werden konnte, blieb nur übrig, den Einfluß der Wagen auf die Größe des Luftwiderstandes an Modellen zu erproben, wie in ähnlicher Weise auch schon Newton den Luftwiderstand durch Messung der Ausschlagweiten eines im luftgefüllten Raume schwingenden Pendels ermittelt hat.

Das Endergebnis der Versuche der Studiengesellschaft ist die Aufstellung einer einfachen Formel zur Berechnung des Zugwiderstandes, in der eine Trennung des Eigenwiderstandes von dem Luftwiderstand durchgeführt werden konnte. Selbstverständlich ergibt die Formel nicht absolut genaue Werte, weil der Widerstand, den ein Zug in Wirklichkeit findet, von sehr vielen äußeren Umständen abhängt, die sich in der Formel nicht ausdrücken lassen. Trotzdem aber kann wohl behauptet werden, daß an Genauigkeit so viel geleistet ist, wie für Berechnung von Zugwiderständen in der Praxis billigerweise gefordert werden kann.

Verein deutscher Eisengießereien.

Am 23. Februar fand in Stuttgart unter dem Vorsitz von Bergrat Herzog-Wasseralfingen eine Versammlung württembergischer Eisengießereien statt, die einstimmig den Beitritt zum Verein deutscher Eisengießereien beschloß und einen Ausschuß von sechs Mitgliedern zur weiteren Bearbeitung der Angelegenheit des engeren Zusammenschlusses der württembergischen Gießereien wählte.

Iron and Steel Institute.

Für die diesjährige Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institutes, die am 10. und 11. Mai in London stattfinden soll, sind nachfolgende Vorträge bzw. in gedruckter Form vorliegende Abhandlungen vorgesehen:

1. Die Einwirkung von Silizium, Phosphor, Mangan und Aluminium bei der Darstellung von Hartguß, von E. Adamson (West Hartlepool).
2. Der Einfluß von Mangan auf Eisen, von Professor J. O. Arnold (Sheffield).
3. Die Beziehungen zwischen Bruchaussehen und Kleingefüge von Stahlproben, von C. O. Bannister (London).
4. Die Verdichtung von Stahlblöcken in den Kokillen, von A. J. Capron (Sheffield).

5. Die Herstellung von gewalzten Scheiben-Stahlrädern und Bandagen, von P. Eyer mann (Wisconsin).
 6. Die Sprödigkeit dünner Stahlbleche, von E. F. Law (London).
 7. Die maschinenmäßige Herstellung von Ketten, von E. Lelong (Couillet, Belgien).
 8. Die Verwendung von Sauerstoff zur Entfernung von Hochofensätzen, von C. von Schwarz (Lüttich).
 9. Volumen- und Temperaturveränderungen während des Erstarrens von Gußeisen, von Professor Thomas Turner (Birmingham).
 10. Der Einfluß von Kupfer auf Stahl, von F. H. Wigham (Wakefield).
- a) Die Härte der Konstituenten von Eisen und Stahl von Henry C. Boynton (Cambridge, U. S. A).
 - b) Die Warmbehandlung von Draht, von J. Dixon Brunton (Musselburgh).
 - c) Quaternärstähle, von L. Guillet (Paris).
 - d) Der Einfluß von Kohlenstoff auf Gußeisen, von W. H. Hatfield (Sheffield).
 - e) Die Darstellung kohlenstofffreien Ferromangans, von E. G. Ll. Roberts und E. A. Wraight (London).
 - f) Deformation und Bruch von Eisen und Stahl, von Walter Rosenhain (Birmingham).

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Es ist bekannt, daß ein Verbrennungssofen für Fabrikationsrückstände und Abfallstoffe

(Müll, Kohlen- und Koksreste, Stroh, Leder, Lackreste usw.) von besonderem Vorteil ist, sofern man, ganz abgesehen von den hygienischen Vorzügen einer solchen Anlage, in der Lage ist, die Verbrennungswärme der Stoffe nutzbringend verwerten zu können. Ohne großen Nachteil kann man die Produkte nicht dem Brennmaterial irgend einer rationell arbeitenden Feuerung zusetzen, vielmehr macht sich eine besondere Ofenkonstruktion notwendig, da man mit verschiedenen Faktoren zu rechnen hat, die bei der Holz- oder Kohlenheizung sich entweder gar nicht oder nur wenig bemerkbar machen; so muß für ein bequemes Einschütten und Schütren des Materials, für leichtes Abschlacken und Absondern der in größeren Mengen auftretenden Flugasche Sorge getragen werden; die Feuerung muß gleichzeitig einen großen Posten dieser minderwertigen Brennstoffe aufnehmen können, ohne daß kalte Luft in den Feuerraum eintritt, während die Tür geöffnet ist. Die Form der Roststäbe ist ebenfalls eine eigenartige, um ein Hindurchfallen unverbrannter feiner Teilchen zu verhüten und das Abschlacken zu erleichtern. Außerdem bedarf es wegen der zeitweise sehr hohen Beanspruchung des Schamotte-mauerwerkes sowohl einer entsprechend dauerhaften Gewölbeausführung als auch vor allen Dingen einer unverrückbar feststehenden Verankerung des Außen-mauerwerkes, welches gleichzeitig eine Wärmeabgabe nach außen verhüten muß. Auf alle genannten Faktoren ist bei der Durchbildung des Verbrennungs-ofens „System Hugo Hartung“ in weitestgehender Weise Rücksicht genommen und haben sich alle Konstruktionsteile in jahrelangem Dauerbetriebe bestens bewährt. Verbrennungsanlagen mit vollständiger Ausnutzung der entwickelten Wärme sind für die verschiedensten Industrien gebaut worden. Die aus den Abfallstoffen gewonnene Wärme hat hierbei Verwendung gefunden in Glüh- und Schmelzanlagen, Dampf- und Siedekesseln sowie zu Trockeneinrichtungen. Die Vorteile, welche mit einem Verbrennungssofen für industrielle Abfälle verbunden sind und die Anschaffung einer solchen Anlage in kurzer Zeit amortisieren und dann laufenden Gewinn bringen, sind folgende: 1. Fortfall der Abfuhrspesen. 2. Ersparnis an Holz, Kohle und dergleichen Brennmaterialien. 3. Gewinnung der zur Wegeverbesserung und zu Bauzwecken vorzüglich geeigneten Schlacke und Asche. 4. Hygienisch einwandfreie Beseitigung überliechender und in Gärung übergehender Abfälle. 5. Kontrolle über die richtige

Verarbeitung der verwendeten Materialien, da am Ofen sämtliche Abfallstoffe der einzelnen Betriebe zusammenkommen.

Die Firma Hugo Hartung, Berlin, welche als Spezialität Feuerungs- und Trockenanlagen aller Art liefert, baut die vorgeschriebenen Abfallverbrennungsöfen in den verschiedensten Ausführungen und Größen, welche sich den jedesmaligen Betriebsverhältnissen genau anpassen. Zur Abgabe einer Offerte ist die Angabe der täglich sich ergebenden Abfallmengen in cbm oder kg sowie die Art und Zusammensetzung der Materialien und die Einsendung einer Zeichnung der zu beheizenden Anlagen erforderlich.

Nach einer Notiz der „Chemischen Zeitschrift“* über

Eisenorganismen

des Süßwassers kommen für die Bildung des Raseneisenerzes außer Bakterien auch einige Algen, Flagellaten usw. in Betracht. Dieselben setzen das Eisen teils in der Hülle, teils auf der Oberfläche ab, namentlich im ersten Falle wohl als Schutzvorrichtung. Bei der Eisenalge — Conferva — hat die Eiseneinspeicherung mehr die Aufgabe, das Ruhestadium zu schützen, da das vegetative Stadium eisenfrei ist. Man kann den Vorgang der Eiseneinspeicherung am besten mit der Verkalkung und Verkieselung in Parallele stellen, wobei die Menge des in der Pflanze eingespeicherten Eisens der im Wasser befindlichen Eiseneinmenge entspricht. Die Tätigkeit der Eisenorganismen im Süßwasser ist mehr nützlich als schädlich. Eisenhaltiges, gelbes, stinkendes Wasser, sowie ein Wasser, das faulende, schwarz gewordene Rasen von Cladophora, Mougetia genulfeca usw. enthält, wurde unter der Wirkung der Eisenorganismen nach einiger Zeit klar und geruchlos. Bei dieser Reinigung spielen nach N. Gaidukow die Hauptrolle die Schwefelbakterien, die Eisenorganismen, die organische Verbindungen aufsaugenden Saprophyten und die oxydierend wirkenden Holophyten.

Amerika. Einem Bericht der „Engineering News“** zufolge haben die Union Iron Works eine größere Menge

alter Schienen als Konstruktionsmaterial

zu Schrottpreis angekauft und für ihre neuen Fabrikgebäude verwendet, indem sie die Schienen als Z-Eisen ausnutzten. Dieselben waren mit Löchern von 18 mm Durchmesser versehen, die zu allen Verbindungszwecken dienen. Die Schienen hatten Längen von 7,2 m, 8,4 und 9,6 m. Die letzteren

* 20. März 1906.

** 1. Februar 1906.

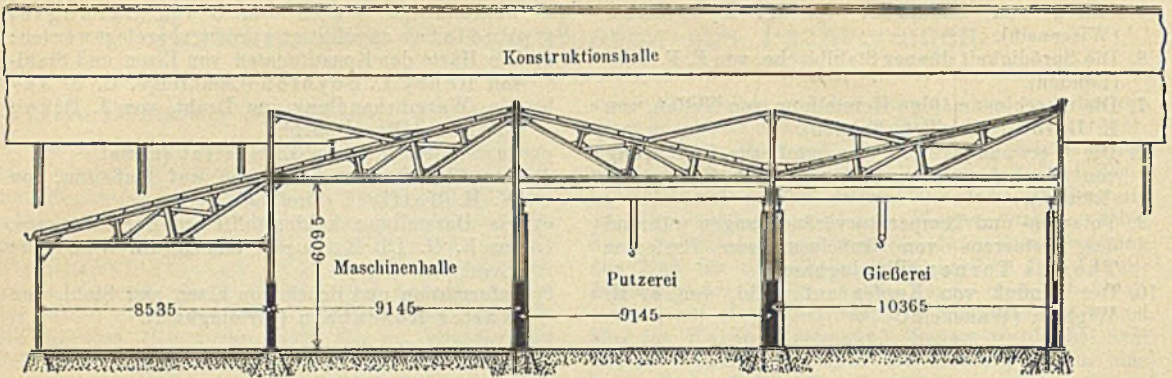


Abbildung 1.

wieder wurden in zwei Teile geschnitten und für die Laufkrane benutzt. Die Gebäulichkeiten bestanden aus einer Konstruktionshalle 12×84 m, (Gießerei $10 \times 32,5$ m, Putzerei $9 \times 32,5$ m, Maschinenhaus 9×34 m, Schuppen $8,5 \times 32,5$ m, Modellhaus $14,4 \times 10,8$ m. Im ganzen waren 109 Säulen erforderlich.

Die Konstruktion sowie das Aufstellen der Säulen geht aus Abbildung 1 hervor. Die Kransäulen (Abbildung 2) sind aus vier oder sechs Schienen zusammengesetzt, von denen zwei unter jedem Kranbalken stehen und zwei die Dachlast tragen. Die übrigen Säulen bestehen alle aus zwei Schienen. Die Dachbinder sind aus Winkeleisen hergestellt. Von den Gebäuden, die in T-Form angeordnet sind, liegt die Konstruktionshalle rechtwinklig zu den anderen, hängt aber unmittelbar mit ihnen zusammen und ist höher als sie. Hier ruhen die Dachbinder auf den Säulen, was bei den niedrigeren Gebäuden nicht möglich war, da man oberhalb der Laufkrane zu wenig Raum hatte. Die ganze Konstruktion ist sehr stark, alle Verbindungen sind mit Bolzen hergestellt und

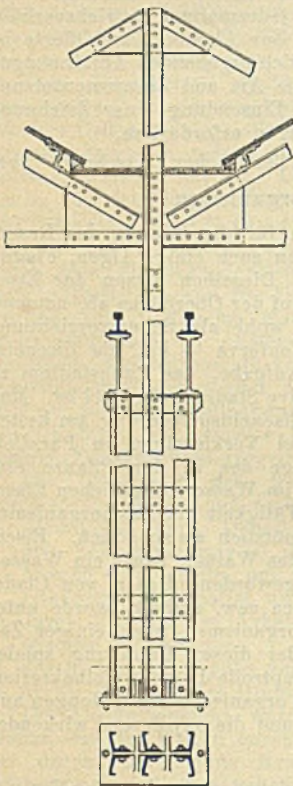


Abbildung 2.

trotz der Erschütterungen durch die Maschinen und Krane fand man bei einer Besichtigung, die man zwei Jahre nach Errichtung der Fabrik angestellt hat, nicht einen losen Bolzen. Das Dach und die Wände bestehen aus verzinktem Wellblech; die Zwischenwände zwischen den einzelnen Abteilungen ließ man wegfallen, wodurch mehr Luft und Licht hereinkam. Die Unkosten für die Errichtung der Gebäude waren äußerst gering, da sowohl das Material wie die Konstruktionsarbeit sehr billig waren. Alle

Arbeiten, mit Ausnahme der Mauern und Asphaltböden, wurde von der Arbeiterkolonne der Konstruktionshalle ausgeführt. Die Kosten zur Errichtung der 109 Säulen beliefen sich auf höchstens 67 % für die Tonne.

Für basische Martinöfen verlangt man ein hochoxydreiches Material bei geringem Kieselsäuregehalt. Nach in Amerika angestellten Versuchen* eignen sich für solche Zwecke sehr gut

Bauxitziegel,

vorausgesetzt, daß dieselben mit weniger als 12 % Kieselsäure in den Handel gebracht werden können. Der Bauxit kommt in den Vereinigten Staaten in drei Ablagerungen vor, in Arkansas, New Mexiko und Georgia-Alabama. Letztgenannter Bezirk ist jedoch nahezu abgebaut, so daß zurzeit den größten Teil dieses Minerals Arkansas liefert. Der Rohbauxit wird auf den Gruben zur Entfernung der kiesel-säuren Gangart gewaschen und dann bei annähernd 1370 Grad C. (Seegerkegel 12) gebrannt, um das chemisch gebundene Wasser auszutreiben. Dabei erleidet das Material eine große Schwundung. Der gewaschene und gebrannte Bauxit von Arkansas enthält

Kieselsäure	6,40	%
Eisenoxyd	1,43	"
Tonerde	87,30	"
Titansäure	3,99	"
Wasser	0,88	"

Das gebrannte Material wird mit feuerfestem Ton, Natronwasserglas oder Kalk gemischt und zu Ziegeln gepreßt, welche sorgfältig getrocknet und gebrannt werden. Ein Ziegel von $228 \times 114 \times 63$ mm wiegt ungefähr $3\frac{1}{2}$ kg und besitzt eine Druckfestigkeit von 700 kg/qcm.

In einem basischen Martinofen der Bethlehem Steel Works wurden vor einigen Monaten Versuche angestellt, indem ein Bauxit- und ein Magnesitziegel nebeneinander nahe bei dem Gas- und Luft-eintritt eingesetzt wurden. Bei der erreichbaren Höchsttemperatur schmolz der Magnesitziegel innerhalb 7 Minuten, während der Bauxitziegel erst nach 15 Minuten erweichte. Andererseits wurde je ein Ziegel in die flüssige Schlacke einige Zeit lang eingetaucht, sodann herausgenommen und im kalten Zustand geprüft. Der Magnesitziegel war mit der Schlacke zusammengeschmolzen, während um den Bauxitziegel die Schlacke nur einen Mantel gebildet hatte. Eingehende Vergleiche der beiden Ziegelarten sind jedenfalls sehr schwer auszuführen, da beide Ziegel, wenn sie für längere Zeit in den Ofen eingesetzt und von der

* Nach „The Iron Trade Review“ 1906, 1. Februar, Seite 24.

Schlacke überflutet sind, derartig heftig angegriffen werden, daß Unterschiede zwischen den Ueberresten sich nicht leicht bestimmen lassen. Außer bei Martinöfen hat man mit Bauxitziegeln sehr gute Resultate auch für andere Ausfütterungen erreicht, so bei rotierenden Brennöfen in der Portlandzement-Fabrikation und bei Bleiraffinieröfen.

Nach dem „Iron Age“* betrug im Monat März 1906

die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten

2 200 282 t; damit ist eine Höchstleistung erreicht, welche die vorhergehende des Monats Januar 1906 um fast 100 000 t übersteigt. Die Produktion der letzten fünf Monate stellte sich wie folgt:

November 1905	Dezember 1905	Januar 1906	Februar 1906	März 1906
2 045 853	2 078 449	2 101 995	1 934 496	2 200 282

Die auf die United States Steel Corporation entfallenden monatlichen Leistungen betragen im

November 1905	Dezember 1905	Januar 1906	Februar 1906	März 1906
1 355 998	1 378 673	1 379 743	1 246 388	1 422 801

Die Wochenleistung innerhalb der letzten fünf Monate schwankte, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

1. Dez. 1905	1. Januar 1906	1. Februar 1906	1. März 1906	1. April 1906
483 427	471 092	489 870	487 412	491 987

Am 1. April standen 279 Koks- und Anthrazitöfen im Feuer gegen 300 am 1. März. Die Roheisenlager bei den im Süden gelegenen Hochöfen blieben im Monat März im ganzen unverändert.

B. Waterhouse veröffentlicht im „Iron Age“ mehrere Mitteilungen** über

Nickelstahl und seine Anwendung im Kesselbau.

Als besonders bezeichnende Eigenschaften werden das unmagnetische Verhalten und die geringe Ausdehnungsfähigkeit des Nickelstahls[®] bei zunehmender Temperatur hervorgehoben. Gewöhnlich beläuft sich der Zusatz an Nickel auf 3 bis 3,5 %, steigt aber in besonderen Fällen bis auf 30 %. Das Material für Kesselbleche wird gewöhnlich im Martinofen, für hochprozentige Stähle im Tiegel erzeugt. Der Unterschied in den Eigenschaften zwischen dem gewöhnlichen Kohlenstoffstahl und dem Nickelstahl geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Chemische Zusammensetzung:

C	Si	Mn	S	P	Ni
%	%	%	%	%	%
0,25	0,02	0,58	0,02	0,03	—
0,24	0,023	0,66	0,021	0,021	3,43

Ergebnisse der mechanischen Prüfungen:

Elastizitätsgrenze	Außerste Beanspruchung	Dehnung auf 20 cm	Einschnürung
kg	kg	%	%
25,2	45,0	26,6	58,2
40,0	62,0	23,2	54,4

Die Prüfungsergebnisse zeigen, daß die Zähigkeit des Materials durch den Nickelzusatz bedeutend zugenommen, die Dehnung aber nur wenig abgenommen hat. Beim Durchlöchen wiesen die Nickelstähle eine Festigkeitsabnahme von 15 bis 20 % gegen 33 % beim gewöhnlichen Stahl auf. Dabei hat das

Material nach der Durchlöchung eine weniger splittrige Oberfläche, da sich das Metall glatter abscheren läßt. Bei der mechanischen Prüfung des Flanschenmaterials ergaben sich folgende Resultate.

Chemische Zusammensetzung:

C	Mn	S	P	Ni
%	%	%	%	%
0,10	0,27	0,04	0,048	—
0,08	0,36	0,04	0,045	2,7

Ergebnisse der mechanischen Prüfungen:

Elastizitätsgrenze	Außerste Beanspruchung	Dehnung auf 20 cm	Einschnürung
%	%	%	%
24,6	38,0	27,4	54,0
33,0	46,2	24,7	52,0

Durch den Zusatz von 2,7 % Nickel wurde die Festigkeit um 20 % erhöht, die Dehnbarkeit hatte abgenommen und das Verhältnis der Elastizitätsgrenze zur größten Belastung ist größer geworden. Flanschenmaterial kann leicht geschmiedet, bearbeitet und in Matrizen gepreßt werden ohne Risse zu bekommen. Die Herstellung von Röhren aus Nickelstahl machte die meisten Schwierigkeiten. Ein Material mit 30 % Nickel hat sich am besten dafür geeignet; zuerst haben die Franzosen, denen die Nickelindustrie viel zu verdanken hat, im Jahre 1899 Nickelstahlröhren fabriziert und im Schiffbau verwendet. Der bekannte englische Schiffbauer und Kesselfabrikant Yarrow äußert sich über die Anwendung von Nickelstahlröhren dahin, daß Kessel, die aus solchen Röhren hergestellt sind, zwei- bis dreimal so lange halten, als gewöhnliche. 1903 hat die Shelby Tube Company Proben solcher von der Bethlehem Steel Company erzeugten Röhren mit 30 % Nickel auf der Saratoga-Eisenbahn-Konvention ausgestellt. Die Formgebungsarbeit war damals schon so weit fortgeschritten, daß man mit fast derselben Anzahl Operationen, wie sie bei den gewöhnlichen Röhren notwendig sind, die Nickelstahlröhren herstellen konnte. Diese Ausstellungsproben zeichneten sich besonders durch ihre geringe Neigung zur Korrosion, durch hohe Festigkeit und lange Haltbarkeit aus. Auch für die Herstellung von Nietten eignet sich der Nickelstahl. Nach Angabe von Maunsel White, der sich durch die Einführung der Schnelldrehstähle bekannt gemacht hat, kann eine 2 cm starke Nickelstahlniete eine sonst 2,8 cm starke ersetzen. Nickelstahl mit 3,4 % Nickel und 0,31 % Kohlenstoff ist vollkommen schweißbar und die mehrmals um 180° gebogene Schweißstelle weist keine Risse auf. Sogar Rohrenden aus dreißigprozentigem Nickelstahl hat man zu brauchbaren Stahlröhren zusammenschweißen können.

Da wo man also die Nickelstähle in derselben Stärke anwendet wie gewöhnlichen Stahl, etwa bei Blechen, Flanschen, Nietten usw., ist der Vorteil in einer bedeutenden Zunahme der Festigkeit zu suchen; will man aber dem anzuwendenden Material nur dieselbe Festigkeit geben wie dem Kohlenstoffstahl, so kommt außerdem noch eine Gewichtsparsnis hinzu. So hat man bei einem Torpedobootzerstörer 29 % an Gewicht sparen können, indem man den gewöhnlichen Stahl durch dreißigprozentigen Nickelstahl ersetzte; nähme man an den Kriegsschiffen Rhode Island und New Jersey eine Auswechslung des Materials vor, so würden die Schiffe 26 % ihres Gewichts verlieren. Das geringere Gewicht der Röhren und die Anwendung dünnerer Platten bringt auch insofern einen Gewinn mit sich, als man mit derselben Menge Brennstoff eine größere Verdampfung erzielt. In bezug auf die Korrosion war man bisher geteilter Meinung, aber die Versuche von Yarrow mit Stahlröhren, die 25 % Nickel enthielten, ergaben, daß der Gewichtsverlust der gewöhnlichen Stähle beim Eintauchen in Salz-

* 12. April 1906.

** 8. Februar 1906.

säure $16\frac{1}{2}$ mal größer war, als bei Nickelstählen. Die oxydierende Wirkung der Flamme verursachte bei den gewöhnlichen Stahlröhren einen Gewichtsverlust von 77% und von nur 22% bei Nickelstahlröhren. Röhren, die im Innern der Einwirkung überhitzten Dampfes und äußerlich der oxydierenden Flamme ausgesetzt waren, verloren 13% an Gewicht, Nickelstahlröhren dagegen nur 2%. Auch ging aus den Versuchen hervor, daß sich Stahl mit 3 bis 3,5% Nickel nicht viel besser als gewöhnlicher Stahl bewährte, daß aber das hochprozentige Material weit überlegen war. Der infolge des Nickelzusatzes höhere Preis des Materials wird durch den Vorzug einer langen Haltbarkeit, besserer Qualität, geringeren Materialverbrauchs bei gleicher Festigkeit vollkommen ausgeglichen, wobei das Altmaterial immer noch nach seinem Nickelgehalt bezahlt wird.

Vor dem Canadian Club in Toronto erstattete Dr. Haanel Mitte März d. J. Bericht* über die nunmehr gelungenen Versuche Héroults,

Roheisen im elektrischen Ofen

zu erschmelzen.** Zur Verwendung kam sowohl kanadischer Roteisenstein als Magnetisenerz, wobei sich herausstellte, daß trotz hohen Schwefelgehaltes der Erze nur geringe Mengen dieses unangenehmen Fremdkörpers in das Eisen übergangen, selbst wenn die Schlacke keinen ausgesprochen basischen Charakter hatte. Der Siliziumgehalt konnte nach Wunsch geregelt werden. Weitere Versuche mit armen Erzvorkommen, ferner mit Kiesabbränden und titanhaltigen Erzen lieferten ebenfalls gute Ergebnisse. Nach den Feststellungen Héroults sollen mit 1000 elektrischen Pferdekraften täglich 12 t Roheisen gewonnen werden können, doch sind die Angaben noch nicht ganz zuverlässig. Dr. Haanel rechnet damit, in Kanada eine Anlage mit 100 bis 150 t Roheisen täglichem Ausbringen errichten zu können. Nähere Einzelheiten soll ein demnächst erscheinender, ausführlicher Bericht enthalten und werden wir später auf denselben zurückkommen.

Der zollfreie Veredlungsverkehr.***

Der Bundesrat hat am 5. April der Neuordnung des zollfreien Veredlungsverkehrs zugestimmt. Danach entscheidet über die Zulassung und Einstellung eines Veredlungsverkehrs sowie über die Beteiligung einzelner Gewerbetreibender an dem Veredlungsverkehr die oberste Landesfinanzbehörde. Zuständig ist jeweils die Behörde, in deren Verwaltungsbereich die Veredlung stattfindet. Die zollfreie Einfuhr von Waren zur Veredlung im Inlande kann nach § 2 zugelassen werden: a) wenn der Veredlungsverkehr für die an der Veredlung beteiligten Erwerbszweige wesentliche Vorteile erwarten läßt, und eine Benachteiligung anderer heimischer Erwerbszweige nicht zu befürchten ist; b) wenn die zu erwartenden Vorteile gegenüber etwaigen Nachteilen derart überwiegen, daß die Zulassung vom Standpunkt des gesamten heimischen Wirtschaftslebens den Vorzug verdient. Die Veredlung im Auslande soll nach § 3 nur ausnahmsweise zugelassen werden, insbesondere wenn die in Betracht kommenden Veredlungsarbeiten zurzeit im Inlande entweder gar nicht, oder nicht in genügendem Umfange, oder nicht in gleicher Güte bewirkt werden können, oder wenn es sich um die Vor-

nahme von Versuchen zur Erprobung von neuen Verfahren oder Mustern handelt. Wird die Veredlung ausnahmsweise aus dem Grunde zugelassen, weil ihre Vornahme im Inland erhebliche Mehrkosten verursachen würde, so ist sie tunlichst auf die Waren zu beschränken, die nach der Rückeinfuhr wieder ausgeführt werden sollen. Bei dem Ausbesserungsverkehr bedarf es einer Prüfung nach § 2 und 3 nicht.

Einer wesentlichen Veränderung unterliegen die Vorschriften über die Zulassungsinstanz. Ein ständiger, im Zollgebiet noch nicht gestatteter Veredlungsverkehr soll nach § 5 erst eingeführt werden, nachdem eine Aeußerung des Bundesrats herbeigeführt ist, in den anderen Fällen bleibt die Zulassung der obersten Landesbehörde überlassen. Ist aus besonderen Gründen eine beschleunigte Entscheidung notwendig, so kann die Beschlußfassung des Bundesrats nachträglich herbeigeführt werden. Nach § 7 hat der Bundesrat aber auch darüber zu beschließen, ob die Voraussetzung für einen bereits zugelassenen Veredlungsverkehr noch fortbesteht. Die vor Erlaß der jetzigen Verordnung bereits bestehenden Zweige des Veredlungsverkehrs sollen unberührt bleiben, so lange nicht die zuständige oberste Landesfinanzbehörde die Einstellung oder Beschränkung anordnet, aber auch hier kann der Bundesrat beschließen, ob die notwendigen Voraussetzungen noch fortbestehen. Im übrigen regelt die Verordnung die Einzelheiten des zollfreien Veredlungsverkehrs, insbesondere auch die Kontrolle und die etwaige Nachverzollung. Ueber den Identitätsnachweis bestimmt § 11 allgemein, daß bei Zulassung eines Veredlungsverkehrs anzuordnen ist, in welcher Weise der „Nachweis der Nämlichkeit“ (Identitätsnachweis) der ein- und ausgeführten Waren zu erbringen ist; die Nämlichkeit liegt nicht nur vor, wenn die zum Zweck der Abfertigung zur Wiedereinfuhr vorgeführte Ware dieselbe ist, wie die zur Veredlung eingeführte Ware, sondern auch insoweit, als letztere in die zur Abfertigung vorgeführte Ware übergegangen ist. Wenn die Art der Veredlung es gestattet, sind Maßregeln zu treffen, welche ermöglichen, die eingegangene Ware bei der Abfertigung zur Wiederausfuhr wieder zu erkennen; ist dies nicht durchführbar, so ist eine amtliche Kontrolle anzuordnen, welche ermöglicht, die Ueberzeugung von der Nämlichkeit der Ware zu gewinnen. Die Gewerbetreibenden, denen ein Veredlungsverkehr bewilligt ist, sind verpflichtet, den Beamten der Zollverwaltung das Betreten der Räume zu gestatten, in denen zur Veredlung angefertigte Waren gelagert oder verarbeitet werden; den Oberbeamten der Zollverwaltung sind auf Erfordern die Bücher vorzulegen. Die zur Veredlung eingehende Ware ist in der Regel mit Stempeln, Siegeln oder Blei zu kennzeichnen, wo dies nicht angeht, kann die Aufnahme einer genauen Beschreibung, die Zurückhaltung von Mustern, oder eine ähnliche Maßnahme als genügend angesehen werden. Werden bei der Wiederausfuhr erhebliche Verletzungen der eingelegten Erkennungszeichen oder sonstige wesentliche Anstände festgestellt, so entscheidet das Hauptamt darüber, ob dessenungeachtet die Zollfreiheit zu gewähren ist. Ueber unwesentliche Mängel kann das Amt, bei dem die Abfertigung zur Wiederausfuhr erfolgt, hinwegsehen.

Wo eine Verschlus- oder Ueberwachungskontrolle nicht möglich oder mit Kosten oder mit Weiterungen verbunden ist, die mit dem Zweck der Bewilligung des Veredlungsverkehrs unvereinbar sind, kann eine Buchkontrolle zugelassen werden; der Veredler hat alsdann eine Versicherung über die Nämlichkeit der Ware abzugeben, die auf Erfordern von einem mit dem Sachverhalt vertrauten Angestellten mitzuunterzeichnen ist. Im Falle der Unrichtigkeit seiner Angaben hat er sich unter Verzicht auf den Rechtsweg einer Vertragsstrafe zu unterwerfen.

* „Electrochemical and Metallurgical Industry“, April 1906.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 238.

*** Aus der „Frankf. Zeitung“ vom 20. April 1905.

Ueber den Einfluß der Reihenfolge von Zusätzen zum Flußeisen auf die Widerstandsfähigkeit gegen verdünnte Schwefelsäure.*

Um festzustellen, ob die Reihenfolge, in der Zusätze von Aluminium und Wolfram zu Flußeisen gemacht werden, auf die Widerstandsfähigkeit des erschmolzenen Metalls gegenüber verdünnter Schwefelsäure von Einfluß ist, wurden von Dipl.-Ing. O. Bauer, Groß-Lichterfelde West, Versuche ausgeführt, indem Schmelzen nach zwei verschiedenen Verfahren hergestellt wurden, nämlich:

1. Wolfram und Aluminium befanden sich in fein verteiltem Zustand, gut gemischt, im Tiegel. Das flüssige Eisen wurde über dieses Gemisch von Wolfram und Aluminium gegossen und die Schmelze darauf der langsamen Erstarrung überlassen.
2. Im Tiegel befand sich nur Wolfram. Auf dieses wurde das flüssige Eisen gegossen. Der Aluminiumzusatz erfolgte erst, nachdem das Wolfram vom Eisen aufgenommen war. Kurz vor dem völligen Auffüllen der Tiegel wurde die vorher abgewogene Menge Aluminium hinzugegeben, die Mischung geschah durch das nachfließende Eisen.

Zu den Schmelzen wurden Schamottetiegel von 190 cm Fassungsraum verwendet. (190 cm = 1490 g Flußeisen.) Die Einwaage an Wolfram und Aluminium betrug für jede Schmelze 7,45 g Aluminium und 4,47 g Wolfram, entsprechend 5 g Aluminium und 3 g Wolfram auf 1000 g Eisen. Die Tiegel waren gut vorgewärmt. Das flüssige Metall entstammte derselben Martinofenhitze vor der Desoxydation durch Manganzusatz. Je zwei Schmelzen wurden hergestellt: nach Verfahren 1 Schmelze I₁, I₂, nach Verfahren 2 Schmelze II₁, II₂. Die Blöcke wurden längs aufgeschnitten, poliert und mit Kupferammoniumchloridlösung geätzt. Die Schmelzen I₁, I₂, II₂ waren gleichartig; Schmelze II₁ zeigte einen andersgearteten Rand, der auf ungenügende Mischung schließen läßt (siehe Abbildung 1).

Von den Schmelzen I₂ und II₂ wurden über den ganzen Längsschnitt durch Hobeln Späne entnommen und zur Analyse verwendet. Es wurde gefunden in Schmelze I₂ 0,32 % Al, in Schmelze II₂ 0,29 % Al. Der Kohlenstoffgehalt lag zwischen 0,11 bis 0,13 %.

Aus den hergestellten Schmelzen wurden Probekörper von den unten angegebenen Abmessungen herausgeschnitten, blank abgeschmirgelt und der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure (1 Teil Schwefelsäure von 1,8 spez. Gewicht auf 100 Teile Wasser) ausgesetzt. Die Probekörper wurden nach Möglichkeit an den Stellen entnommen, die die geringsten Undichtheiten zeigten. Die Ausführung der Versuche erfolgte nach zwei Anordnungen.

Anordnung A (siehe Abbildung 2): a) 2400 cem verdünnte Schwefelsäure, b) Erlenmeyerkolben, c) Holzstäbchen, d) Glashaken, e) Versuchsplättchen mit Loch versehen und an d aufgehängt. Die Oberkante der Probekörper lag 110 mm unter dem Flüssigkeitsspiegel. Nach bestimmten Zeitabschnitten wurden die Probekörper herausgenommen, mit Wasser und Alkohol abgespült, getrocknet, gewogen und alsdann wieder in die Versuchslüssigkeit eingehängt.

Anordnung B (siehe Abbildung 3): a) Glaszylinder, b) 2000 cem verdünnte Schwefelsäure, c) Probekörper.

Die Probekörper befanden sich jeder für sich in einem Becherglas und wurden insgesamt 264 Stunden der Einwirkung der Säure ausgesetzt. Nach Ablauf dieser Frist wurden sie herausgenommen, mit Wasser und Alkohol abgespült, getrocknet und gewogen. Die

Versuche ergaben folgende Tatsache: Die nach Verfahren I hergestellten Schmelzen werden bei genügend langer Einwirkung von einprozentiger Schwefelsäure weniger angegriffen, als die nach Verfahren II erzeugten Probekörper. Zur Erklärung dieses Verhaltens sind weitere Untersuchungen notwendig. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß die nach den verschiedenen Verfahren hergestellten Versuchsblöcke trotz gleicher Einwaage nicht den gleichen Gehalt an metallischem Wolfram besaßen. Nach Verfahren II befand sich Wolfram in feiner Verteilung auf dem Boden des Tiegels. Das flüssige Eisen wurde auf das Wolfram gegossen und erst kurz vor dem Auffüllen des Tiegels Aluminium hinzugegeben. Der Zweck des Aluminium-

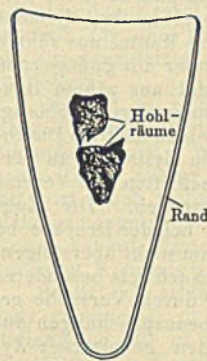


Abbildung 1.

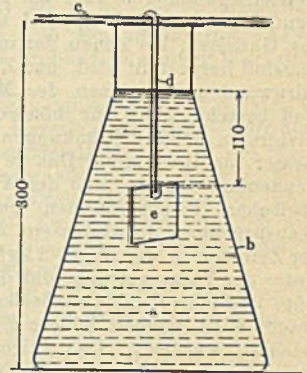


Abbildung 2.

zusatzes war augenscheinlich der, als Desoxydationsmittel zu dienen. Ob dieser Zweck vollständig erreicht wurde, erscheint fraglich, da das zuerst zugegebene, leicht oxydierbare Wolfram hier die Rolle des erst nachträglich zugesetzten Aluminiums übernommen haben konnte. Bei den nach Verfahren I erschmolzenen Blöcken befanden sich Wolfram und Aluminium in feiner Verteilung innig gemengt auf dem Boden des Tiegels, das flüssige Eisen wurde auf dieses Gemenge gegossen. Hier konnte Aluminium von Anfang an desoxydierend wirken und dadurch die gleichzeitige Oxydation von Wolfram verhindern oder doch wenigstens zurücktreten lassen. Dementsprechend könnte in den beiden Schmelzen I und II zwar der Gesamtgehalt an Wolfram übereinstimmen, wohl aber könnte in dem einen Fall ein größerer Teil in oxydischem Zustand vorhanden sein als im andern. Die chemische Analyse gibt bei ihrer gegenwärtigen Art der Ausführung hierüber keinen Aufschluß. Möglicherweise haben diese Verhältnisse das verschiedenartige Verhalten der beiden Schmelzen gegenüber verdünnter Schwefelsäure bedingt.

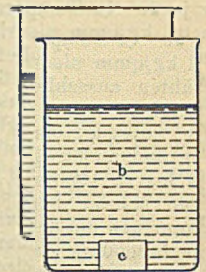


Abbildung 3.

Grundsätze für die Aufstellung, den Bau und Betrieb von Dampf-, Trocken- und Schlichtzylindern.

Bei der Durchführung der am 30. April 1903 vom Preussischen Handelsminister erlassenen Grundsätze über diesen Gegenstand sind Schwierigkeiten technischer und wirtschaftlicher Art hervorgetreten, die den Anlaß gegeben haben, die Bestimmungen nach mündlicher Beratung mit den beteiligten Kreisen einer Abänderung zu unterziehen. In der letzten Nummer der „Correspondenz des Vereins deutscher Eisen-gießereien“ sind die abgeänderten Grundsätze mit-

* Nach „Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde West“ 1905 S. 292.

geteilt; wir beschränken uns darauf, nachstehend die Punkte 7 bis 10 hieraus, die auf Bau und Prüfung der Zylinder sich beziehen, wiederzugeben:

B. Bau und Prüfung der Zylinder.

7. Die Zylinderwandungen müssen dem Betriebsdruck entsprechend und mindestens so stark gewählt werden, daß sie bei Entstehung eines Vakuums im Zylinder dem äußeren Luftdruck widerstehen, es sei denn, daß zuverlässige Lufteinlaßventile an den Zylindern angebracht werden, die sich öffnen, sobald die Spannung im Innern der Zylinder unter den äußeren Luftdruck sinkt.

8. Als Baustoff der Zylinder soll Gußeisen für Betriebsspannungen über 2,5 Atmosphären nicht verwendet werden, jedoch sind doppelwandige Zylinder aus Gußeisen, bei denen der innere Mantel aus zähem Baustoff hergestellt wird, und Zylinder mit gußeisernen Stirnwänden, bei denen der Mantel aus zähem Baustoff besteht, auch für höhere Spannungen zulässig, letztere in der Beschränkung auf einen leichten Durchmesser bis 1000 mm. Das zu den Zylindern zu verwendende Gußeisen muß den Vorschriften des Vereins deutscher Eisengebiereien entsprechen. Die Zugbeanspruchung des Gußeisens soll bei der Druckprobe der Zylinder in der Regel 2 kg/qmm nicht übersteigen. Unter der Voraussetzung, daß der Nachweis besonderer Güte des betreffenden Gußeisens durch Versuche erbracht wird, können höhere Zugbeanspruchungen zugelassen werden.* Den Stirnböden gußeiserner Zylinder sind solche Formen und Verstärkungen zu geben, daß Biegungsspannungen auf den Mantel nicht übertragen werden. Bei der Verbindung gußeiserner Böden mit den Mänteln ist darauf zu achten, daß Flanschen gute Übergänge und genügende Verstärkungen erhalten. Bei gußeisernen Zylindern über 1800 mm lichten Durchmesser sind die Böden in geeigneter Weise gegeneinander abzuspannen.

9. Kupferne Mäntel sind bei Dampftemperaturen bis zu 200° C. zulässig. Bis zu 120° C. soll die Zugbeanspruchung des Kupfers bei der Druckprobe 4,4 kg/qmm nicht überschreiten. Ueber 120° C. ist für je 20° C. Temperaturerhöhung die Zugfestigkeit um 0,1 kg/qmm niedriger zu wählen. Die Herstellung von Nühten ausschließlich durch Lötung ist nur bei Wandstärken unter 6 mm und unter der Voraussetzung zulässig, daß die Lötnaht sachgemäß hergestellt und nachträglich gehämmert wird. Bei Zylindern bis zu 1000 mm lichtigem Durchmesser können kupferne Mäntel bis zu 6 mm Wandstärke durch Schrupfringe mit den Böden verbunden werden, wenn letztere besonders starr ausgebildet sind.

10. Neue Zylinder, deren Wandungen ganz oder zum Teil aus Gußeisen bestehen, sind vor der Inbetriebnahme einer Wasserdruckprobe mit dem zweifachen Betrage des höchsten Betriebsdruckes, mindestens aber einer solchen von 5 Atmosphären Druck zu unterwerfen. Bei neuen Zylindern aus anderem Baustoff ist die Wasserdruckprobe mit dem 1½fachen Betrage des höchsten Betriebsdruckes, mindestens aber mit einem ihn um 1 Atmosphäre übersteigenden Druck auszuführen. Die Druckprobe ist von einem zur Ausführung von Kesselprüfungen befugten Sachverständigen zu bewirken. Trockenzyylinder, die mit der Atmosphäre durch ein nicht verschließbares wassergefülltes Standrohr oder einen ähnlichen Wasserabschluß (z. B. im Schöpfer) von nicht mehr als 1 m Höhe des Wasserverschlusses versehen sind, bedürfen einer Druckprobe nicht, wenn das Wasserrohr von größerer Weite ist als das Dampfzuführungsrohr.

* Der in Ziffer 8 geforderte Nachweis, daß das verwendete Gußeisen den Vorschriften des Vereins deutscher Eisengebiereien entspricht, hat als erbracht zu gelten, wenn der Lieferant eine Werkbescheinigung beibringt.

Die Straßenbahnen im Deutschen Reich.*

Die Zahl der selbständigen Straßenbahnunternehmen belief sich am 31. März 1905 in Preußen auf 157, in den anderen deutschen Bundesstaaten auf 65, insgesamt in Deutschland also auf 222. Sie übersteigt die am gleichen Tage des vorhergehenden Jahres ermittelte Ziffer in Preußen um 8, in den übrigen deutschen Bundesstaaten um 2, somit zusammen um 10. Die Streckenlänge der Straßenbahnen betrug in Preußen 2435,52 km, in den außerpreussischen Bundesstaaten 1013,34 km, demnach in Summa 3448,86 km; sie ist, verglichen mit dem Stande vom 31. März 1904, in Preußen um 92,55 km (3,95 v. H.), in den außerpreussischen Bundesstaaten um 48,46 km (5,02 v. H.), in ganz Deutschland also um 141,01 km (4,26 v. H.) gewachsen. Von dieser Zunahme entfallen im Gebiete des Preussischen Staates auf die Provinz Ostpreußen 12,06 km, auf Westpreußen 1,05 km, auf Berlin (Geschäftsbezirk des Polizeipräsidenten) 4,81 km, auf das übrige Brandenburg 4,37 km, auf Pommern 4,19 km, auf Schlesien 1,09 km, auf Sachsen 5,06 km, auf Schleswig-Holstein 7,14 km, auf Hannover 2,57 km, auf Westfalen 28,69 km, auf Hessen-Nassau 3,41 km und auf die Rheinprovinz 18,11 km; in der Provinz Posen blieb die Länge der Straßenbahnen unverändert. In den Landesteilen östlich der Elbe betrug hiernach der Zuwachs 32,63 km (3,71 v. H.), in den westlichen Provinzen 59,92 km (4,09 v. H.), wovon nahezu die Hälfte auf Westfalen kommt. Die Streckenlänge allein der preussischen Straßenbahnen ist in der Zeit vom 1. Oktober 1892 bis zum 31. März 1905, d. i. innerhalb 12½ Jahren, um 1559,82 km oder etwa das Dreifache der früheren Ausdehnung gestiegen.

Die Spurweite dieser Bahnen war am zuletzt genannten Tage bei 49 Bahnen 1,435 m, bei 97 Bahnen 1,000 m, bei je zwei Bahnen 0,750 und 0,600 m, bei drei Bahnen eine gemischte und bei vier Bahnen eine abweichende; in den außerpreussischen Bundesstaaten bei sieben Bahnen 1,435 m, bei 42 Bahnen 1,000 m, bei einer Bahn 0,600 m, bei drei Bahnen eine gemischte und bei 13 Bahnen eine abweichende.

Als Betriebsmittel verwendeten:

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Dampflokotiven	17 (10,8 v. H.)	† 1 (1,5 v. H.)
Elektr. Motoren	111 (70,7 v. H.)	53 (81,5 v. H.)
Pferde	21 (13,4 v. H.)	7 (10,8 v. H.)
Elektr. Motoren u. Pferde	4 (2,6 v. H.)	—
Drahtseile	4 (2,5 v. H.)	4 (6,2 v. H.)

Der elektrische Betrieb dehnt sich auf Kosten des Pferde- und Dampfbetriebes immer mehr aus; die einzigen größeren Netze in Preußen, bei denen noch Pferde verwendet werden, sind in Potsdam, Brandenburg, Herzfelde und Bonn.

Es dienen

zur	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Personenbeförderung	98 (62,4 v. H.)	50 (76,9 v. H.)
Güterbeförderung	4 (2,6 v. H.)	—
Personen und Güter- beförderung	55 (35,0 v. H.)	15 (23,1 v. H.)

Im Betriebe der preussischen Straßenbahnen waren zur Zeit des Abschlusses der Statistik 20 713 Beamte und 9892 ständige Arbeiter (i. V. 19 467 und 10 500), bei den außerpreussischen Bahnen im ganzen 11 012 (9002) Personen beschäftigt. Die Betriebsinnahmen bei allen deutschen Straßenbahnen beliefen sich im Jahre 1904 auf insgesamt 155 340 949 M., d. h. auf durch-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906, Nr. 5 S. 299.

† und elektr. Motoren.

schnittlich 45 998 *M* für jedes Kilometer Streckenlänge, gegenüber 42 862 *M* im Jahre zuvor. Die beiden letzten Zahlen zeigen, daß die Betriebsergebnisse, die auch schon 1903 einen Fortschritt erkennen ließen, sich im Berichtsjahre weiter gebessert haben.

(Nach „Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1906, Heft 4, S. 201—230.)

Deutschlands Kohlenförderung im ersten Vierteljahr 1906.

Im ersten Jahresviertel

betrug die	1905	1906
	t	t
Steinkohlenförderung . . .	26 417 052	35 240 546
Braunkohlenförderung . . .	13 148 380	14 542 212
Kokserzeugung	2 587 619	4 818 132
Briketterzeugung	3 037 571	3 705 463

Bei einem Vergleich der diesjährigen Zahlen mit denjenigen des Vorjahres ist zu beachten, daß im Januar und Februar 1906 durch den westfälischen Kohlenarbeiterausstand große Förderausfälle zu verzeichnen waren.

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen aus alter Zeit.

Eine Kessellofferte aus dem Jahre 1829, die unseren Lesern von Interesse sein wird, ist uns unlängst in die Hände gefallen, sie lautet:

Hochwohlgeborener Herr Freyherr,
Gnädiger Herr.

Hierdurch nehme ich mir die Freiheit Ew. Freyherrlichen Gnaden gehorsamst anzuzeigen, daß ich die Dampfmaschine bei dem Kaufmann Herrn Fröhlich im Thiergarten hierselbst in Augenschein genommen

habe. Bereits habe ich Ihrem Befehle gemäß einen neuen Dampfkessel für die erwähnte Maschine entworfen, die einzelnen Bleche bestimmt und eine Kostenberechnung angelegt, und erlaube ich mir hier untenstehend Ew. Freyherrl. Gnaden das Resultat mitzuteilen.

Zu der erwähnten Maschine halte ich einen Kessel von 8' Länge 3' 6" Höhe und 2' 10" Breite mit einem durch denselben gehenden Feuerkanal für groß genug und für am Zweck gemähesten. Zu demselben sind in allem nach einer genauen Berechnung 17 Ct. Bleche und gegen 6 Ct. Winkelschienen, Ringe, Anker, Schrauben und Niete erforderlich; der ganze Kessel wird daher vollständig fertig gegen 21 Ct. wiegen (nach Abzug des Abfalls), und würde ich es übernehmen, den Kessel auf das Beste und Solideste gearbeitet für den Preis von Ein und dreißig Thaler pro Ct. ganz fertig und probiert in meiner Werkstatt zu liefern.

Ob und in wie fern, einige Teile des jetzt in Gebrauch befindlichen Kessels, als Rost, Heizthür, Sicherheitsventil, Wasserstandszeiger etc. bei dem neuen Kessel wieder angewandt werden können, habe ich jetzt noch nicht ermitteln können, werde aber nicht ermangeln, im Fall Ew. Freyherrl. Gnaden den Kessel bei mir bestellen möchten, Denselben baldigst davon in Kenntnis zu setzen.

Schließlich erlaube ich mir Ew. Freyherrl. Gnaden ganz gehorsamst zu bitten, im Falle dieselben die Bestellung bei mir zu machen beabsichtigen, mindestens die Hälfte des Kostenbetrages bei Bestellung voranzuzahlen, da dies bei zu übernehmenden Arbeiten in meinem Geschäfte so üblich ist.

Mit der größten Hochachtung verharret
Ew. Freyherrlicher Gnaden

ganz gehorsamster
gez. J. C. Freund.
20. May 1829.

Bücherschau.

Otto Bosselmann: *Die Entlohnungsmethoden in der südwestdeutsch-luxemburgischen Eisenindustrie*. Berlin 1906, L. Simion Nachf. 8 *M*.

Dieses im Auftrag des „Zentralvereins für das Wohl der arbeitenden Klassen“ herausgegebene Buch stellt eine außerordentlich gründliche und in mehr als einer Beziehung interessante Arbeit dar. Der Verfasser gibt zunächst eine sehr anschauliche Darstellung des Eisenhüttenbetriebes in Lothringen-Luxemburg und an der Saar, indem er die genannte Industrie und ihre Arbeiterverhältnisse im allgemeinen charakterisiert, sodann den Hochofen-, Stahlwerks-, Puddel-, Walzwerks- und Gießereibetrieb sowie die übrigen Fabrikbetriebe und deren jeweilige Entlohnungsart bespricht, um darauf die Handhabung und die Wirkungen der besprochenen Entlohnungsmethoden zu erörtern. Ebenso verfährt er bezüglich des Maschinenbaues und der Kleinenindustrie im Elsaß. Man kann aus diesem Buch außerordentlich viel lernen, um so mehr als man auf jeder Seite den Beweis dafür findet, daß wir es mit einem sehr sorgfältig zu Werke gehenden Forscher zu tun haben. Nichtsdestoweniger können wir ihm in seinen letzten Schlußfolgerungen nicht bestimmen. Bezüglich der Akkordarbeit gesteht Bosselmann ohne weiteres zu, daß sie auch für den Arbeitgeber Nachteile mit sich bringe, daß sie aber, vernünftig angewandt, die Arbeiterschaft besser stelle als der Zeitlohn. Dennoch

befriedigt den Verfasser diese Lohnmethode nicht, und er stellt, um seine nachfolgenden Betrachtungen zu stützen, zunächst die Behauptung auf, „daß der Privateigentümer in einem ganz andern Verhältnis zu seinen Arbeitern steht als der Direktor eines Aktienwerks, der fremde Gelder zu verwalten hat. Ersterer kann seinen Arbeitern nach seinem Gutdünken etwas zukommen lassen und darin über das normale Maß des Alltäglichen hinausgehen, ohne darüber jemand Rechenschaft schuldig zu sein. Die Aktionäre, der Aufsichtsrat und die Generalversammlung würden aber ihren Direktor, der als Verwalter ihrer Gelder nicht hartnäckig (sic!) die Interessen des Kapitals vertritt und sich also in seinen Ausgaben nicht streng an die Forderungen des (Arbeits-) Marktes hält oder mit seinen Arbeitern besondere Abmachungen trifft, auf die Dauer nicht halten.“ Aehnliches ist schon vor Bosselmann oft behauptet worden; es wird aber durch die Wiederholung nicht wahrer. Mißstände in bezug auf die Lohnbemessung können ebensogut auf Privatwerken als bei Aktiengesellschaften vorkommen; daß sie bei den letzteren häufiger seien, ist bis jetzt nicht bewiesen und wird auch kaum bewiesen werden können, weil es an Tatsachen dafür fehlt. Die bloße Behauptung beweist nichts, ebensowenig wie die bis zum Ueberdruß wiederkehrende Meinung, der Direktor eines Aktienwerkes habe keine „Führung“ mit dem Arbeiter. Führung mit dem Arbeiter zu haben und für eine angemessene Lohnhöhe zu sorgen, ist Sache

der Persönlichkeit, nicht des Systems, und bei einem Privatwerk kommt es genau so wie bei der Aktiengesellschaft lediglich auf die Persönlichkeit an. Bosselmann plädiert dann weiterhin für Tarifgemeinschaften. Daß sich solche in einzelnen, dazu besonders geeigneten Industrien bewährt haben und noch bewähren, leugnet auch der Unterzeichnete nicht; er bestreitet aber auf das lebhafteste, daß sich alle Industrien ohne weiteres dafür eignen, und er hat wiederholt unter dem Hinweis auf die Verhältnisse in England die Gefahren dargelegt, die mit einer solchen Ausdehnung der Tarifgemeinschaften auf alle Industriezweige verbunden sein würden. Bosselmann weist endlich auf das Ideal der Entlohnung hin, das er in der Gewinnbeteiligung erblickt. Er führt dafür als Beleg einzig und allein Zeiß in Jena an. Daß eine Gewinnbeteiligung möglich ist und sich bewährt in einer Industrie, die durchweg mit Gewinn arbeitet, will auch der Unterzeichnete nicht bestreiten; daß sie aber bei den Industrien, die mit dem „Auf und Ab“ ihres Ertrages zu rechnen und nicht selten völlig ertraglose Jahre zu verzeichnen haben, durchführbar und nützlich sein würde, muß er auf das entschiedenste in Abrede stellen. Der Arbeiter, der ein paar Jahre am Gewinn beteiligt gewesen ist, wird in ertraglosen Jahren verdrossen, weil er mit dem Gewinn als einem konstanten Faktor bereits gerechnet hat und nun für die Ertraglosigkeit alles andere eher als etwa die Konjunktur verantwortlich macht. Darüber kann sich Bosselmann bei den Fabrikanten unterrichten, die die Gewinnbeteiligung eingeführt hatten, sie aber wieder abgeschafft haben, weil die Unzufriedenheit und Verstimmung der Arbeiter in ertraglosen Jahren unerträglich wurde.

Dr. W. Benner.

A Manual of Mining. Based on the course of lectures on mining delivered at the School of Mines of the State of Colorado. By M. C. Ihlseng, C. E., E. M., Ph. D., formerly Dean of the School of Mines of the Pennsylvania State College, and Eugene B. Wilson, Mining and Metallurgical Engineer. New York, John Wiley & Sons. London, Chapman & Hall, Limited. 1905. Geb. 5 \$.

Economic Geology of the United States. By Heinrich Ries, A. M., Ph. D., Assistant Professor of economic geology at Cornell University. New York, The Macmillan Company. London, Macmillan & Co., Ltd. 1905. Geb. 11 sh.

Die Grundlage der beiden Werke ist das Vorlesungsmaterial der genannten amerikanischen Autoren. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten sind die Bücher in erster Linie für die dortigen Studierenden bestimmt. In sehr gedrängter und übersichtlich angeordneter Form bieten die Verfasser eine große Fülle von Wissenswerten aus dem Gebiete des Bergbaues und der praktischen Geologie. Als ein besonderer Vorzug ist der am Schluß der einzelnen Kapitel in sehr ausführlicher Weise gegebene Hinweis auf die einschlägige Literatur zu bezeichnen. Auch wird das Verständnis des Textes durch eine große Anzahl guter Abbildungen wesentlich unterstützt.

Dies ist besonders in der *Economic Geology* der Fall, welche neben vorzüglich ausgeführten Abbildungen eine Reihe von Karten über die Verbreitung der wichtigsten Vorkommen (Erze, Kohlen, Petroleum usw.) bringt. Sehr interessant für den Eisenhüttenmann ist der Abschnitt über Eisenerze, obschon der-

selbe kurz gehalten ist. Neben statistischen Tabellen über die Erzeugung an Eisenerzen aus den wichtigsten Vorkommen finden sich Angaben über die chemische Zusammensetzung der Erze aus den bekannten Erzbezirken, dann bezüglich des Wertes und des Abbaues derselben. Eine sehr schöne Abbildung zeigt die Gewinnungsmethode der Eisenerze mittels der Dampfschaukel in der Mountain Iron Mine in der Mesabi Range. Die Verteilung der Eisenerz-Vorkommen ist aus einer besonderen Uebersichtskarte ersichtlich. Eine reichhaltige Literatur-Zusammenstellung ist dem Kapitel über Eisenerze beigelegt. Auch das Vorkommen der für die Eisenindustrie wichtigen Manganerze in den Vereinigten Staaten ist berücksichtigt worden.

Die Bücher sind in Anbetracht des reichen Inhaltes wohlfeil und können jedem, der sich für den Bergbau und die Erzvorkommen Nordamerikas interessiert, bestens empfohlen werden.

Wilhelm Venator.

Deutsch-Engl.-Französisch-Italienisches Technologisches Taschenwörterbuch. Von H. Offinger. I. Band (deutsch voran). 3. Auflage. Stuttgart, J. B. Metzlerscher Verlag. Geb. 2,80 M.

Dictionnaire Portatif Technologique Français-Italien-Allemand-Anglais. Par H. Offinger. III. Volume. 3. Édition. Ebendasselbst. Geb. 4,40 M.

Von den vorliegenden beiden Bändchen läßt sich dasselbe sagen, wie von dem II. Teil des Werkes, den wir früher* besprochen haben: bei aller anerkennenswerten Mühe, die sich der Verfasser gegeben hat, sind dennoch Lücken in dem dargebotenen Wortschatze vorhanden. Freilich wird sich ein derartiger Mangel bei einem „Taschen“-Wörterbuch über das ganze Gebiet der Technik überhaupt niemals vermeiden lassen, und wenn trotzdem eine dritte Auflage des Werkes hat erscheinen können, so beweist dieser Umstand u. E. aufs neue, wie groß in den Kreisen der Techniker das Bedürfnis nach handlichen sprachlichen Hilfsmitteln ist und wie zuversichtlich jeder Versuch, dieses Verlangen einigermaßen hinreichend zu befriedigen, auf Anerkennung rechnen darf. Die Herausgeber technologischer Wörterbücher kleineren Umfanges sollten sich daher zweckmäßigerweise darauf beschränken, Spezialfächer zu bearbeiten; diese Aufgabe läßt sich auch in einem engeren Rahmen glücklich lösen.

Electric Furnaces and their Industrial Applications. By J. Wright. With 57 Illustrations. London, Archibald Constable & Co., Ltd. Geb. 8 sh 6 d.

Die elektrischen Oefen sind zu einem der wichtigsten Hilfsmittel in der Metallurgie geworden, und es verfolgt daher ihre Entwicklung sowohl der Elektrochemiker wie der Metallurge mit lebhaftem Interesse, bieten sie doch ein Mittel, um Temperaturen zu erreichen und festzuhalten, wie sie für die mit mineralischem Brennstoff beheizten Oefen unmöglich sind. Inhaltlich gliedert sich das vorliegende Buch in 14 Kapitel, deren erste einen geschichtlichen und allgemeinen Ueberblick über die verschiedenen Ofensysteme geben, während die folgenden die einzelnen, elektrischen Oefen verwendenden Industrien behandeln, die Darstellung von Kalziumkarbid, die elektrische Gewinnung von Eisen und Stahl — letzterer Teil sehr umfangreich gehalten —, ferner die Phosphor-, Glas-,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 19 S. 1166.

Aluminium- und Silizidefabrikation. Abschnitte über kleinere Versuchs- und Laboratoriumsöfen, über Röhrenöfen schließen sich an. Den Schluß bildet eine Abhandlung über Temperaturmessung. Daß wir in dem Werke vielfach auf deutsche Forscher und Versuche stoßen, kann bei der Natur des Stoffes nicht wundernehmen. Wesentlich förderlich sind die dem Buche beigelegten Skizzen. C. G.

Die gebräuchlichsten Dampfturbinen-Systeme für Land- und Schiffszwecke nach Konstruktion und Wirkungsweise. Von Max Dietrich, Marine-Oberingenieur a. D. Mit 151 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Rostock i. M. 1906, C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). 8 *M.*

Nachdem der Verfasser verschiedene kleinere Schriften über die Dampfturbine veröffentlicht hat, ist er auf Veranlassung seines Verlegers darauf eingegangen, ein umfassenderes, die gebräuchlichsten Dampfturbinen-Systeme für Land- und Schiffszwecke behandelndes Werk herauszugeben. In der Hauptsache finden wir die schon vorher veröffentlichten Schriften desselben Verfassers in etwas erweiterter und einer zusammenhängenden Bearbeitung angepaßten Form wieder. Zwei dieser kleineren Schriften, nämlich die Dampfturbine von Schulz für Land- und Schiffszwecke und die Dampfturbine der A. E. G., sind schon Gegenstand der Besprechung in dieser Zeitschrift (Heft 1, 1906) gewesen; das dort Gesagte trifft in entsprechender Weise auch auf das jetzt erschienene Werk zu, nur daß, wie schon erwähnt, die einzeln besprochenen Systeme etwas eingehender und breiter behandelt sind, was dem Buche nur zum Vorteil gereicht. E. W.

Elektrolytische Verzinkung, von Sherard Cowper-Coles, London. Monographien über angewandte Elektrochemie: XVIII Band. Ins Deutsche übertragen von Dr. Emil Abel, Chemiker der Siemens & Halske A.-G., Wien. Mit 36 Figuren und neun Tabellen im Text. Halle a. S. 1905, Wilhelm Knapp. 2 *M.*

Auf 37 Seiten umfaßt die vorliegende Abhandlung eine eingehende Beschreibung der neuen und neuesten Verbesserungen und Vervollkommnungen der kalten oder elektrolytischen Verzinkung, indem von der Vorbehandlung und Reinigung der Ware an sämtliche Vorgänge, die Anordnungen und besondere Abweichungen besprochen werden. Es folgen sich aufeinander Mitteilungen über Elektroden, Vorschriften für die Elektrolyse, Beurteilung der verzinkten Eisenwaren, Vorteile des neuen Regenerationsverfahrens, Anlage- und Verzinkungskosten u. a. Als Beigabe enthält die Schrift, die sicherlich jeden Fachmann interessieren wird, eine Anzahl Abbildungen und Pläne, sowie einschlägige Literaturhinweise. C. G.

Betrieb von Fabriken. Von Dr. F. W. R. Zimmermann, Geh. Finanzrat in Braunschweig, A. Johanning, Fabrikdirektor in Baden-Baden, von Frankenberg, Stadtrat in Braunschweig, Dr. R. Stegemann, Regierungsrat in Braunschweig. Leipzig 1905, B. G. Teubner. Geh. 8 *M.*, geb. 8,60 *M.*

Das vorliegende Werk wird eingeleitet durch eine gedrängt zusammengefaßte und dabei erschöpfend dargestellte Abhandlung über „die geschichtliche Entwicklung und die volkswirtschaftliche Bedeutung der

Fabriken“ von Dr. F. W. R. Zimmermann, wie wir sie wohl selten zu lesen bekommen, denn vor allem ist die Bedeutung der Fabriken und das Wesen und Wirken der Industrie sehr richtig erkannt worden. Der Verfasser verliert sich nicht in problematischen Erörterungen, sondern er greift mitten hinein und gibt uns in Kürze und mit aller abgrenzenden Schärfe ein den Tatsachen entsprechendes Bild.

An diese mehr dem Allgemeinen angehörende Einleitung reiht sich eine fast zu sehr in Einzelheiten gehende Arbeit „Die Organisation des Betriebes“ von Fabrikdirektor A. Johanning an; aber vielleicht besteht gerade heute mehr denn je ein großes Verlangen, in ausführlichster Weise selbst die kleinsten Anhaltspunkte zu erfahren, die einen nach allen Seiten geregelten und geordneten Betrieb sichern. Diesen Betrachtungen sind als Anhang 74 der verschiedensten Formulare und Vordrucke beigelegt.

Als dritte abgeschlossene Abhandlung finden wir „Die besonderen gesetzlichen Bestimmungen für die Fabrik“ von Stadtrat von Frankenberg. Es besteht kein Zweifel, daß bei dem Umfang und bei der Bedeutung, die die gesetzlichen Bestimmungen für industrielle Unternehmungen angenommen haben, gerade dieses Kapitel in einem sich mit dem Fabrikbetrieb befassenden Buche willkommen heißen wird; von demselben Verfasser stammen auch die in den Rahmen des vorliegenden Buches hineinpassenden Arbeiten „Die Versicherung des Unternehmers gegen Feuersgefahr, Haftpflicht usw.“ und „Die Arbeiterversicherungsgesetze“.

Den Schluß dieses Werkes bildet ein im modernen industriellen Leben an Bedeutung immer mehr zunehmendes Thema: „Die Betriebseinrichtungen für die Wohlfahrt der Arbeiter“; es ist behandelt von Regierungsrat Dr. R. Stegemann. Der Verfasser bespricht unter steter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Praxis an gut gewählten Beispielen eine Reihe von Wohlfahrtseinrichtungen, wie Pensions- und Krankenkassen, Sparkassen, Lebensversicherungen, des weiteren Einrichtungen betreffend geistige und körperliche Ausbildung der Arbeiter.

Das durchgehends klar geschriebene und sachlich gehaltene Werk wird nicht nur den mitten im Fabrikbetriebe stehenden Ingenieuren, sondern auch allen Studierenden an technischen Schulen manch wertvolle Bereicherung und Anregung auf einem hier und da etwas stiefmütterlich behandelten Gebiete geben. E. W.

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

Dr. Richard Ehrenberg, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock: *Thünen-Archiv*. Erster Jahrgang, viertes Heft. Jena, Verlag von Gustav Fischer. Preis 20 *M.* der ganze Band.

F. Makower, Rechtsanwalt: *Handelsgesetzbuch mit Kommentar*. 13. Auflage. Erster Band (erste Hälfte). Buch I und II (Handelsstand, Gesellschaften) §§ 1 bis 177. Berlin 1906, J. Guttentag. Preis 7,50 *M.*

Ernst Funke, Kaiserlicher Expeditierender Sekretär im Reichs-Versicherungsamt: *Was muß jeder Versicherte von der Arbeiterversicherung wissen? Welche Ansprüche hat der Versicherte? Wie hat er sein Recht wahrzunehmen?* (Nach den von Ernst Funke und Walter Hering gemeinsam verfaßten Schriften kurz und gemeinverständlich dargestellt.) Berlin 1906, Verlag von Franz Vahlen. Preis 35 Pfg., für 50 Exemplare und mehr à 30 Pfg., für 100 Exemplare und mehr à 28 Pfg., für 500 Exemplare und mehr à 25 Pfg.

H. Hummel, Geh. Ober-Finanzrat, und F. Specht Reichsgerichtsrat: *Das Stempelsteuergesetz* vom 31. Juli 1895 nebst Ausführungsbestimmungen, dem Erbschaftssteuer-, Wechselstempelsteuer- und Reichsstempelgesetz. Kommentar für den praktischen Gebrauch. Lieferung 5. Berlin 1906, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung.

Guenther, Dr. Konrad: *Die Entwicklung der Tierwelt*. (Hillgers illustrierte Volksbücher, Band 46.) Mit 18 Illustrationen. Berlin, Hermann Hillgers Verlag. 0,30 \mathcal{M} .

Stahl, C. J.: *Die moderne Gravierkunst*. Mit 55 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek: Band 292.) Wien und Leipzig 1906, A. Hartleben. 5 \mathcal{M} .

A. Hartlebens *kleines statistisches Taschenbuch über alle Länder der Erde*. XIII. Jahrgang. 1906. Nach den neuesten Angaben bearbeitet von Professor Dr. Friedrich Umlauf. Wien und Leipzig, A. Hartleben. Geb. 1,50 \mathcal{M} .

General-Tarif für Kohlen-Frachten. 32. Jahrgang. Band I. Anfang April 1906. Aufgestellt nach offiziellen Quellen vom Königlichen Rechnungs-Rat G. Schäfer. Elberfeld, A. Martini & Grüttesien, G. m. b. H. 17,50 \mathcal{M} , geb. 18,50 \mathcal{M} (im Abonnement jährlich drei Bände geh. 35 \mathcal{M} , geb. 38 \mathcal{M}).

Rathenau, Dr. Kurt: *Der Einfluß der Kapital- und Produktionsvermehrung auf die Produktionskosten in der deutschen Maschinenindustrie*. Jena 1906, Gustav Fischer. 2 \mathcal{M} .

Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes.

Das deutsche Gießereirohisen-Geschäft bewegt sich in den bisherigen Bahnen. Nach wie vor sind die Abrufe der Verbraucher außerordentlich stark und kaum zu befriedigen. Die Nachfrage in allen Roheisensorten bleibt fortgesetzt rege.

Auf dem englischen Roheisenmarkt herrscht zuversichtliche Stimmung; die Vorräte in den öffentlichen Lagern zu Middlesbrough betragen rund 700 000 t, sie sind seit Anfang des Monats nicht unwesentlich zurückgegangen, übersteigen aber immer noch diejenigen zu Beginn des Jahres. Vershifft wurden von Middlesbrough in der Zeit vom 1. bis 23. April d. J. 98 601 t Roheisen gegen 63 275 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im März 1906: 527 857 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Februarversand (437 559 t) um 90 298 t oder 20,64 %, und den Märzversand des Vorjahres (470 924 t) um 56 933 t oder 12,09 %. Der Versand im März, der höchste seither erreichte Monatsversand, übersteigt die Beteiligungsziffer für diesen Monat um 20,64 %.

An Halbzeug wurden im März versandt 178 052 t gegen 156 512 t im Februar d. J. und 175 396 t im März 1905; an Eisenbahnmaterial 172 698 t gegen 155 671 t im Februar d. J. und 147 844 t im März 1905 und an Formeisen 177 107 t gegen 125 876 t im Februar d. J. und 147 684 t im März 1905.

Der Märzversand von Halbzeug übertrifft somit den des Vormonats um 21 540 t, der von Eisenbahnmaterial um 17 027 t, und der von Formeisen um 51 731 t. Gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1905 wurden im März mehr versandt an Halbzeug 2656 t oder 1,51 %, an Eisenbahnmaterial 24 854 t oder 16,81 % und an Formeisen 29 423 t oder 19,92 %.

Der Gesamtversand in Produkten A betrug vom 1. April 1905 bis 31. März 1906: 5 471 873 t und übersteigt die Beteiligungsziffer für 12 Monate um 9,13 % und den Gesamtversand der gleichen Vorjahrszeit (4 582 081 t) um 889 756 t oder 19,42 %. Von dem Gesamtversand April 1905 bis März 1906 entfallen auf Halbzeug 1 996 779 t (1904/05: 1 643 368 t), auf Eisenbahnmaterial 1 735 844 t (1904/05: 1 419 948 t) und auf Formeisen 1 739 714 t (1904/05: 1 518 765 t). Der Gesamtversand an Halbzeug ist also gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 353 411 t oder 21,51 %, an Eisenbahnmaterial um 315 396 t oder 22,21 % und an Formeisen um 220 949 t oder 14,55 % höher. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

		Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
1905	März . . .	175 396	147 844	147 684
	April . . .	157 758	120 803	150 622
	Mai . . .	169 539	152 159	171 952
	Juni . . .	151 789	145 291	144 709
	Juli . . .	146 124	120 792	147 271
	August . .	170 035	121 134	142 998
	September .	170 815	133 868	146 079
	Oktober . .	177 186	156 772	132 996
	November .	173 060	145 758	119 641
	Dezember .	169 946	155 538	151 951
1906	Januar . .	175 962	154 859	129 012
	Februar . .	156 512	155 671	125 376
	März . . .	178 052	172 698	177 107

Stahlwerks-Verband.

In der Beirats- und Stahlwerksbesitzer-Versammlung vom 19. April 1906 wurden mit Rücksicht auf die außerordentlich starken vorliegenden Arbeitsmengen die Beteiligungsziffern für Stabeisen, Bleche und Röhren um je $4\frac{1}{2}$ %, für Walzdraht um $5\frac{1}{2}$ % erhöht. — Ueber die Geschäftslage wurde folgendes berichtet: Die Verbandswerke sind in Halbzeug, Eisenbahnmaterial und Formeisen sehr stark beschäftigt und müssen zur Bewältigung der vorliegenden Arbeit ihre ganze Leistungsfähigkeit in Anspruch nehmen. Der Absatz im Monat März hat in allen drei Produkten die höchste bis jetzt dagewesene monatliche Versandziffer überschritten. — Das Inlandsgeschäft in Halbzeug liegt andauernd günstig. Nachdem der Verkauf für das dritte Quartal zu den bisherigen Preisen Ende vorigen Monats frei gegeben, ist bereits ein großer Teil des Bedarfs für diesen Zeitraum eingedeckt worden. Vom Auslande, wo in letzter Zeit etwas Ruhe auf dem Markte herrschte, laufen neuerdings wieder Anfragen ein, und zwar für Lieferungen bis ins vierte Quartal. — In Eisenbahnmaterial ist der Auftragsbestand sehr umfangreich; die für das zweite Quartal zu liefernden Mengen gehen weit über die Beteiligungsziffer hinaus. Der Abruf in schweren Schienen ist sehr flott, hauptsächlich infolge starker Anforderungen der preussischen Staatsbahnen. In Grubenschienen gehen die Spezifikationen augenblicklich in etwas geringerem Umfange ein, doch ist der Absatz fortgesetzt gut. Einen außerordentlichen Umfang hat das Geschäft in Rillenschienen angenommen; die in Betracht kommenden Werke sind sämtlich bis Ende des dritten Quartals besetzt. Im Auslande konnten große Abschlüsse in Vignolschienen und Schwellen zu günstigen Preisen getätigt werden; wegen weiterer Objekte schweben Unterhandlungen. Das Auslandsgeschäft in Rillenschienen ist ebenfalls sehr umfangreich. — Das In-

landsgeschäft in Formeisen entwickelt sich sehr gut. Der Eingang von Spezifikationen ist zurzeit recht lebhaft. Für das zweite Quartal ist der Bedarf in der Hauptsache gedeckt, und der am 1. April vorliegende Auftragsbestand sichert den Werken volle Beschäftigung für diesen Zeitraum. Das Auslandsgeschäft in Formeisen war zufriedenstellend. In der Tätigkeit neuer Abschlüsse ist zurzeit etwas Ruhe eingetreten, da der Bedarf für das erste Halbjahr im allgemeinen gedeckt ist. Der Abruf ist sehr bedeutend, woraus zu schließen ist, daß ein Nachlassen des Bedarfes nicht eingetreten ist und eine weitere günstige Preisentwicklung in Aussicht steht.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Aus dem Geschäftsbericht, welcher in der am 21. April abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung erstattet wurde, teilen wir folgendes mit:

Der rechnungsmäßige Absatz hat betragen im März 1906 bei 27 Arbeitstagen 5 932 361 t, 1905 bei 26 $\frac{1}{8}$ Arbeitstagen 5 090 489 t, arbeitstäglich 1906 219 717 t gegen 1905 194 851 t. Von der Beteiligung, welche sich 1906 auf 6 851 937 t und 1905 auf 6 605 733 t bezieht, sind demnach abgesetzt worden 1906 86,58 %, 1905 77,06 %. Der Gesamtabatz der Syndikatszechen stellte sich auf 6 931 243 t. Der Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug: an Kohlen 4 926 785 t, an Koks 1 182 295 t, an Briketts 223 861 t. Die Förderung stellte sich im März insgesamt auf 6 987 639 t oder arbeitstäglich auf 258 801 t, gegen Februar 1906 weniger 4646 t = 1,76 %, gegen März 1905 mehr 26 509 t = 11,41 %. Das Ergebnis des Absatzes im März d. J. muß, wenngleich die hohen Zahlen der beiden Vormonate nicht erreicht wurden, als ein recht befriedigendes bezeichnet werden. Während der überaus starke Versand in den Monaten Januar und Februar d. J. im Berichtsmontat zunächst eine Abschwächung des Absatzes zur Folge hatte, wurde die Nachfrage im weiteren Verlaufe des Monats, namentlich auch seitens der inländischen Verbraucher und insbesondere der Eisenindustrie, wieder recht rege und mehrte sich gegen Ende des Monats in allen Sorten, natürlich mit Ausnahme der reinen Hausbrandkohlen derartig, daß schließlich die Befriedigung der Anforderungen auf Schwierigkeiten stieß und die Ausführung der Lieferungen nicht in der wünschenswerten Regelmäßigkeit erfolgen konnte, zumal da die Wagenstellung im Ruhrrevier mit Beginn des zweiten Monatsdrittels erheblich hinter den Anforderungen zurückblieb, wodurch dem Versand ein unvorhergesehener bedeutender Ausfall erwuchs. Der Wasserumschlagsverkehr in den Ruhrhäfen und die Rheinschiffahrt war zu Anfang März durch das eingetretene Hochwasser behindert, hat aber im weiteren Verlauf des Monats eine recht günstige Entwicklung angenommen. Was die voraussichtliche weitere Entwicklung der Geschäftslage im laufenden Jahre betrifft, so ist es bei der Erneuerung der Verkaufsabschlüsse ab 1. April d. J. gelungen, gegen das Vorjahr nicht unerhebliche Mehrmengen hereinzuholen, so daß ein weiter befriedigendes Ergebnis des Absatzes erwartet werden darf.

Aktiengesellschaft für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Das Geschäftsjahr 1905 ergab bei einem Umsatze von 1 250 367 (i. V. 1 434 933) \mathcal{M} einschließlich des Vortrages einen Gewinn von 298 571,27 (299 230,58) \mathcal{M} ; dieser gestattet, 180 000 \mathcal{M} (12 %) Dividende zu verteilen, 47 774,74 \mathcal{M} als Tantiemen auszuzahlen, für sonstige Zwecke 26 000 \mathcal{M} zu verwenden und 44 796,53 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Böhmische Montan-Gesellschaft in Wien.

Die Gesellschaft erzeugte im Geschäftsjahre 1905 414 736 (i. V. 418 591) t Roherz, 190 823 (198 932) t Kalkstein, 128 350 (137 460) t Thomasroheisen, 38 550 (36 940) t Gießereiroheisen, 12 006 (13 383) t Gußware, 66 734 (72 418) t Ingots und Milbars, 24 002 (21 551) t gewalzte Halbfabrikate, 19 209 (21 540) t Walzeisen, 18 570 (12 145) t Fein- und Grobbleche und 17 977 (18 343) t Thomasschlacke. Die höhere Produktion an Blechen ist dadurch zu erklären, daß die Rudolfs-Hütte, von der die Bleche hergestellt werden, im ganzen Berichtsjahre von der Böhmischen Montan-Gesellschaft betrieben wurde, während dies im Jahre vorher nur vom 1. Juli ab der Fall war. Der andererseits eingetretene Rückgang in der Erzeugung hatte in Arbeitseinstellungen seinen Grund. Das Gewinn- und Verlust-Konto weist bei 1 663 446,91 Kr. Abschreibungen unter Berücksichtigung des Vortrages von 148 241,87 Kr. einen Reinerlös von 2 141 616,49 Kr. auf. Die Generalversammlung vom 26. März beschloß, von diesem Betrage 135 337,46 Kr. statutengemäß als Tantieme an den Aufsichtsrat zu vergüten, insgesamt 1 984 000 Kr. (15 $\frac{1}{2}$ % des Aktienkapitals) als Dividende zu verteilen und 22 279,03 Kr. auf neue Rechnung vorzutragen.

Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf-Oberbilk.

Das Geschäftsjahr 1905 verlief, abgesehen von den erheblichen Schäden, die der Bergarbeiterausstand verursachte, und den Störungen, die durch Neu- und Umbauten veranlaßt wurden, für die Gesellschaft im allgemeinen günstig. Der Reingewinn beträgt, einschließlich 158 618,71 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre, 916 171,63 \mathcal{M} . Von dieser Summe sind für Zuweisung an den Reservefonds 50 000 \mathcal{M} und für vertrags- und satzungsgemäße Tantiemen 80 337,42 \mathcal{M} zu kürzen, so daß ein Erlös von 785 834,21 \mathcal{M} verbleibt. Dieser Betrag gestattet, eine Dividende von 624 000 \mathcal{M} (8 %) zu verteilen und 161 834,21 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

Der Betriebsgewinn des Jahres 1905 beträgt unter Einschluß des Vortrages von 6803,05 \mathcal{M} und einer Einnahme von 7155,87 \mathcal{M} für Zinsen und verfallene Dividende insgesamt 292 131,11 \mathcal{M} . Nach Abzug von 183 061,48 \mathcal{M} Handlungsunkosten und 36 922,41 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt somit ein Reinerlös von 72 147,22 \mathcal{M} , von dem 3607,35 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage überwiesen und 60 000 \mathcal{M} (4 %) als Dividende verteilt werden; 8539,87 \mathcal{M} werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Hein, Lehmann & Co., A.-G., Berlin-Reinickendorf und Düsseldorf-Oberbilk.

Nach dem Bericht des Vorstandes nahm während des Geschäftsjahres 1905 die Nachfrage nach den Fabrikaten der Gesellschaft in erfreulicher Weise zu und gestalteten sich die Preise lohnender. Infolgedessen stieg der Umsatz auf 7 068 825,94 \mathcal{M} , übertraf somit den des Vorjahres um 1 134 999,54 \mathcal{M} . Im Zusammenhange hiermit erhöhte sich der Fabrikationsgewinn von 929 816,62 \mathcal{M} auf 1 450 569,21 \mathcal{M} . Dieses Ergebnis ermöglicht trotz vermehrter Abschreibungen (216 337,68 \mathcal{M} gegen 116 880,55 \mathcal{M} im Jahre 1904) und stärkerer Rückstellungen eine Dividende von 6 % auf das für 1905 dividendenberechtigte Aktienkapital von 2 750 000 \mathcal{M} zu verteilen und 24 509,89 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. In dem genannten Grundkapital sind 600 000 \mathcal{M} , um die der Betrag im Sep-

tember 1905 erhöht wurde, bereits enthalten, nicht aber die weiteren 750 000 *M.*, die im Dezember hinzugekommen sind. Letztere nehmen erst für 1906 an der Dividende teil.

Maschinenfabrik Buckau, Actien-Gesellschaft zu Magdeburg.

Das letzte Geschäftsjahr erbrachte nach 167 590,70 *M.* Abschreibungen einen Reingewinn von 115 775,29 *M.* Hiervon werden an vertraglichen Gewinnanteilen sowie Gratifikationen 25 775,29 *M.* bezahlt und 90 000 *M.* (3%) als Dividende ausgeschüttet. Die Generalversammlung vom 18. April beschloß, die Maschinenfabrik der Firma Röhrig & König in Magdeburg zu erwerben und eine Anleihe von 1 000 000 *M.* aufzunehmen.

Metallhütte, Aktiengesellschaft zu Duisburg.

Die Gesellschaft konnte, da ihr infolge Einspruches der Anlieger erst gegen Ende Dezember die Genehmigung zum Bau der geplanten Zinkhütte auf dem Grundstück in Wanheim erteilt wurde, im abgelaufenen ersten Geschäftsjahre nur mit der Vergebung der Bauarbeiten und der Bestellung der Maschinen beginnen. Der Vorstand hofft, in der nächstjährigen Generalversammlung über die Fertigstellung der Hütte berichten zu können. Die Rechnung schließt naturgemäß mit einem Verlust ab, der sich auf 19 988,87 *M.* beläuft.

Oberschlesische Eisen-Industrie, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Gleiwitz O.-S.

Der Bericht des Vorstandes hebt hervor, daß die Beschäftigung der Werke in der Walzeisenfabrikation während des abgelaufenen Geschäftsjahres 1905, insbesondere der ersten Hälfte desselben, nicht befriedigend war, daß dagegen bei der Abteilung für Drahtwaren die Leistungsfähigkeit fast aller Anlagen voll ausgenutzt zu werden vermochte. Der Umsatz an Walzeisen, Bandstahl, Drahtwaren usw. entsprach einem Betrage von 29 220 202,61 *M.* Auf der Julienhütte verlief der Betrieb mit sechs Hochöfen ohne Störung; die Roheisenproduktion konnte erheblich vermehrt werden und der Absatz der für den Verkauf bestimmten Mengen durch das Roheisensyndikat gestaltete sich bei steigenden Erlösen günstig. Der siebente Hochofen wurde neu zugestellt und gleichzeitig um 2½ m erhöht. An Eisenerzen wurden auf Grund eines Pachtvertrages mit der Gräflich Henekelschen Generaldirektion im ober-schlesischen Revier Brauneisenerze gewonnen und außerdem aus den eigenen Gruben der Gesellschaft in Ungarn Spateisensteine gefördert. Die Gewerkschaft Konsolidierte Zinkerzgrube Florasglück erforderte für Vorrichtungsarbeiten eine Zubeße von 260 000 *M.* Der Besitz an Aktien der Vereinigten Deutschen Nickelwerke in Schwerte brachte für das Geschäftsjahr 1904/05 eine Dividende von 10%, während die Eisenhütte Silesia in Paruschowitz, an der die Gesellschaft als Großaktionär beteiligt ist, für 1905 eine Dividende von 11% verteilte.* Sowohl die Gesellschaft der Metallfabriken B. Hantke in Warschau als auch die mit ihr eng verbundene Russische Eisenindustrie-A.-G. in Ekaterinoslaw hatten unter den Einwirkungen des russisch-japanischen Krieges und den Unruhen im Innern des Reiches zu leiden. Um die schwebende Schuld der erstgenannten Gesellschaft herabzumindern, wurde das Aktienkapital (durch Umstempelung der Aktien auf den halben Nominalbetrag) von 6 000 000 R. auf 3 000 000 R. ermäßigt, während gleichzeitig 3 000 000 R. Vorzugsaktien ausgegeben wurden. Letztere haben

das Vorrecht auf 6% Dividende. Aus dem verbleibenden Gewinn erhalten die Stammaktien ebenfalls 6% Dividende; der übrige Erlös wird auf beide Aktienarten gleichmäßig verteilt. Die Oberschlesische Eisenindustrie übernahm 1 000 000 R. der neuen Vorzugsaktien, dadurch wurden Kredite, die sie der Hantke-Gesellschaft gewährt hatte, in gleicher Höhe abgelöst. Bei der Hantke-Gesellschaft ergab sich infolge der Sanierung ein Gewinn von 141 824,35 R. Die Russische Eisenindustrie-A.-G., deren gesamtes Aktienkapital die Hantke-Gesellschaft besitzt, zahlte für das Geschäftsjahr 1904/05 bei reichlichen Abschreibungen 5% Dividende. — Zum Zwecke der Stahlerzeugung mit direkter Konvertierung des flüssigen Roheisens auf der Julienhütte wurde von der Oberschlesischen Eisenindustrie mit einem Kapital von 400 000 *M.* unter der Firma „Stahlwerk Julienhütte“ eine Gesellschaft m. b. H. gegründet, deren Anteile bis auf 1000 *M.* von der Gründerin gezeichnet wurden. Diese hat den Betrieb der neuen Anlage, die im letzten Monat bereits fertiggestellt wurde, gegen entsprechende Leistungen an die Gesellschaft übernommen. Um den weiteren Bedarf an Baugeld zu decken, wurde von der G. m. b. H. eine innerhalb zwanzig Jahren rückzahlbare Obligationsanleihe von 1 800 000 *M.* aufgenommen, nach deren Amortisation das Stahlwerk in das Eigentum der Oberschlesischen Eisenindustrie übergeht. Das Gewinn- und Verlustkonto der Oberschlesischen Eisenindustrie weist für das Berichtsjahr, einschließlich des Vortrages von 11 297,03 *M.* aus 1904, einen Bruttogewinn des Gesamt-Unternehmens in Höhe von 3 923 483,71 *M.* auf; der Reingewinn beziffert sich nach Abzug aller Unkosten sowie nach Abschreibung von 1 600 000 *M.* auf 1 493 810,64 *M.* Aus diesem Betrage sollen 1 386 000 *M.* (5½%) als Dividende verteilt, 25 230,81 *M.* als Tantième an den Aufsichtsrat gezahlt und für sonstige Zwecke 54 000 *M.* bereitgestellt werden; auf neue Rechnung bleiben alsdann noch 28 579,83 *M.* vorzutragen.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Action-Gesellschaft in Friedenschütte.

Die bereits im vorigen Berichte erwähnte Verschmelzung der Gesellschaft mit den Huldshinskyen Hüttenwerken wurde im abgelaufenen Geschäftsjahre durchgeführt. Damit erwarb die Gesellschaft gleichzeitig nom. 5 230 000 Rubel des 6 Millionen Rubel betragenden Aktienkapitals der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke. Ferner kaufte sie zur Ergänzung der eigenen Betriebe sämtliche Geschäftsanteile der in Gleiwitz domicilierenden Oberschlesischen Kesselwerke B. Meyer G. m. b. H. auf. Außerdem schloß die Gesellschaft gegen Ende der Berichtsperiode mit der Gräflich Schaffgotschischen und der Gräflich Ballestremischen Verwaltung, zunächst für zehn Jahre, eine Interessengemeinschaft zu dem Zwecke, die gesamte Kohlenförderung der drei Verwaltungen zu regeln und durch die Firma Emanuel Friedländer & Co. gemeinsam verwerten zu lassen. An der Gründung der Oberschlesischen Zinkhütten-A.-G. war die Gesellschaft insofern beteiligt, als sie die im Jahre 1900 erworbene Rosamundehütte sowie das Feinblechwalzwerk Sandowitz gegen nom. 1 325 000 *M.* vollgezahlte Aktien der neuen Gesellschaft einbrachte. Die genannte Hütte wurde bereits seit dem 1. Juli 1905 für Rechnung der neuen Firma, an die außerdem die Beuthener Hütte bis zum Jahre 1920 verpachtet wurde, betrieben. — Der Bruttoüberschuß des Berichtsjahres belief sich unter Berücksichtigung des Vortrages von 180 000 *M.** auf 5 722 154,38 *M.* Hiervon sollen 2 442 674,72 *M.* abgeschrieben, 154 973,98 *M.*

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8 S. 507.

* Ursprünglich 188 429,50 *M.*; die Differenz wurde für Arbeiterunterstützungen bewilligt.

dem Reservefonds und 200 000 *M* dem Beamtenpensionskonto zugeführt, 259 085,18 *M* zur Zahlung von Tantiemen verwendet und endlich 2 432 885 *M* als Dividende verteilt werden, nämlich 7% auf 25 000 000 *M* (= 1 750 000 *M*) und 3½% auf 19 511 000 *M* (= 682 885 *M*). Auf neue Rechnung können dann noch 232 535,50 *M* vorgetragen werden. — Ueber den Betrieb ist im einzelnen zu bemerken, daß während des Berichtsjahres die Förderung an Eisenerzen sich auf 89 744 (1904: 77 373) t und die Dolomitgewinnung auf 44 920 (37 153) t belief. Die Tiefbauanlage Friedensgrube lieferte 306 194 (238 955) t Kohlen; der aus den Fettkohlen dieser Zeche gewonnene Koks war von befriedigender Beschaffenheit. Die Koksanstalten sowie die Anlagen zur Gewinnung der Nebenprodukte erzielten gute Ergebnisse. An Roh-eisen wurden 191 441 (183 876) t erblasen, und zwar standen vier Hochöfen das ganze Jahr hindurch ohne Unterbrechungen im Feuer, während der neu erbaute fünfte Ofen am 15. September 1905 in Betrieb genommen wurde. Die Hüttenanlagen in und bei Zawadzki, in Friedenshütte und in Gleiwitz, die ebenfalls zur Zufriedenheit und ohne Störungen arbeiteten, erzeugten an Eisen- und Stahlformguß, Stabeisen, Eisenbahnmateriale, Form- und Universal-eisen, Grob-, Fein- und verzinkten Blechen, Gasröhren, Siederöhren, Schmiedestücken, Achsen, Radreifen usw., sowie an Knüppeln und Walzblöcken für den Verkauf insgesamt 305 637 t; in dieser Ziffer ist die Produktion der Gleiwitzer Abteilung nur vom 1. Juli ab enthalten. — Die Sosnowicer Röhrenwerke erbrachten trotz der Ungunst der Verhältnisse in Rußland für das Geschäftsjahr 1904/05 mit 12% Dividende noch eine gute Rente.

Röhrenwalzwerke, A.-G., Gelsenkirchen-Schalke.

Die Bilanz des Geschäftsjahres 1905, in dem 7131 (i. V. 6171) t Röhren und Röhrenfabrikate versandt wurden, ergibt einen Rohgewinn von 214 088,61 *M*; hierzu kommt der Vortrag aus 1904 mit 44 588,67 *M*, während für Abschreibungen 66 995,36 *M* abzuziehen sind. Von dem verbleibenden Rest werden 7838 *M* dem Reservefonds überwiesen, 73 500 *M* zum Rückkauf von Genussscheinen verwendet und 8000 *M* statutengemäß als Tantieme abgeführt. Demnach beläuft sich der Reingewinn auf 102 343,92 *M*. Dieser Betrag wird im Einklang mit den Bestimmungen, die beim Abschluß des Fusionsvertrages* mit den Wittener Stahlröhren-

werken getroffen wurden, auf neue Rechnung (des ersten abgeänderten Geschäftsjahres, 1. Januar bis 30. Juni 1906) vorgetragen.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rh.

Der Versand an feuerfesten Erzeugnissen betrug im abgelaufenen Geschäftsjahre 82 096 t gegen 73 482 t im Jahre 1904. Die Bilanz ergibt nach Abschreibung von 205 665,78 *M* sowie nach Deckung sämtlicher Unkosten einen Reingewinn von 187 111,71 *M*. Von diesem Erlöse sollen 19 857,51 *M* der Rücklage, die hierdurch die gesetzliche Höhe von einem Zehntel des Aktienkapitals erreicht, zugeführt, 116 000 *M* (4%) Dividende verteilt und — nach Abzug von 4556,61 *M* für Tantiemen — 46 697,59 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan“, Stettin-Bredow.

Das Geschäftsjahr 1905 erbrachte bei 2 098 702,59 *M* Abschreibungen einen Reingewinn von 2 127 214,97 *M*. Hiervon sollen 250 000 *M* dem Garantiefonds, 174 274,02 *M* dem Reservefonds und 75 000 *M* der Beamten-Pensionskasse überwiesen, 60 000 *M* dem Ausstellungs- und Versuchkonto gutgeschrieben, 56 829,83 *M* für gemeinnützige Zwecke verwendet und 111 111,11 *M* als Tantiemen ausbezahlt werden; der Rest von 1 400 000 *M* soll als Dividende (14%) verteilt werden. Ueber den Betrieb ist zu berichten, daß in der Abteilung Schiffbau das Linienschiff „Preußen“ und der kleine, mit Turbinen ausgerüstete Kreuzer „Lübeck“ für die Kaiserlich Deutsche Marine und der Doppelschrauben-Passagier-Turbinendampfer „Kaiser“ für die Hamburg-Amerika-Linie fertiggestellt bzw. abgeliefert wurden. Im Maschinenbau wurden außer den Maschinen und Kesseln für gelieferte oder im Bau befindliche Schiffe und Lokomotiven noch 27 Schiffskessel, 7 Lokomotivkessel, 8 Schiffsdampfmaschinen und 3 Dampfpumpen hergestellt. Außerdem wurden 59 Lokomotiven abgeliefert.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Action-Gesellschaft in Breslau.

Nach dem Geschäftsbericht wurden im Jahre 1905 934 (i. V. 774) Wagen abgeliefert; der Umsatz betrug 4 084 471 (3 643 548) *M*. Der Gewinn beläuft sich bei 19 999 *M* Abschreibungen und 81 085,52 *M* Rückstellungen auf 301 178,38 *M*. Es wird beantragt, hieraus eine Dividende von 21% zu verteilen und 7927,07 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 62.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 11. April d. J. waren 50 Jahre vergangen, seitdem unser verehrtes Vorstandsmitglied, Hr. Kommerzienrat Weyland-Siegen, als Bergmann seine erste Schichtverfahren hatte. Den Ehrungen, die ihm aus diesem Anlaß von seiten des Magistrats der Stadt Siegen, der dortigen Handelskammer und des Berg- und Hüttenmännischen Vereins bereitet wurden, schlossen sich mit besonderer Freude auch der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ an. Im Namen des ersteren überreichte Dr.-Ing. Schrödter eine künstlerische Adresse, die Maler Lins-Düsseldorf stimmungsvoll entworfen hat und in der die Verdienste

des Jubilars um den Verein wärmste Anerkennung finden. Von der „Nordwestlichen Gruppe“ waren Geheimrat Servaes und Abg. Dr. Beumer erschienen, um — zugleich im Namen des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ — dem „Freunde und Förderer der Bismarckschen Wirtschaftspolitik“ das Prachtwerk von Horst Kohl „Politische Reden des Fürsten von Bismarck“ zu überreichen, wobei Geheimrat Servaes insbesondere der Verdienste Weylands um die Allgemeinheit in einer ebenso herzlichen als feinsinnigen Rede gedachte. Der Jubilar, für den sich der Tag zu einem Ehrentag im besten Sinne des Wortes gestaltete, dankte tief bewegt für alle ihm zuteil gewordenen Beweise der Freundschaft, der treuen Anhänglichkeit und des Wohlwollens und warf einen interessanten Rückblick auf sein Leben, dem hoffentlich noch eine recht lange Dauer beschieden sein wird. Quod faustum, felix fortunatumque sit! —

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Beyer, Richard*, Ingenieur, Judenburg, Steiermark.
Boniver, J., Ingenieur, Duisburg-Ruhrort II, Deichstraße 10.
Centner, A., Zivilingenieur, München, Bothmerstr. 14.
Elsing, W., Ingenieur, Bochum, Alleestr. 17.
Freywald, Carl, Betriebschef des Gußstahlwerks F. Wittmann Nachf., Haspe i. W.
Fürstenau, Robert, Ingenieur und Bureauvorsteher der Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothr.
Graap, Karl, Ingenieur, Generaldirektor der Libauer Eisen- und Stahlwerke Akt.-Ges., vorm. Boecker & Co., Libau, Rußland.
Graefe, Holm, Ingenieur, Fürstenwalde bei Berlin.
Haase, Karl, Dipl.-Ingenieur, Beuthen O.-S., Tarnowitzerstraße 29.
Hastert, Eduard, Ingenieur, Eisenhütten-Akt.-Verein, Düdelingen, Luxemburg.
Haverkamp, Max, Dipl.-Ing., Lehrer an der Kgl. Maschinenbau- und Hüttenkunde, Duisburg, Hohenzollernstraße 8.
Hirzel, Hermann, Dr., Passaic Steel Co., 43 Smith Street, Paterson N. J., U. S. A.
Kayßer, A., Hütteningenieur, Vertreter der Firma L. Schönwaldt-Düsseldorf, Poti, Südrußland.
Kirchberg, Emil, Hütteningenieur, Dortmund, Hoher Wall 26.
Kost, Bergassessor a. D., Hannover.
Krause, G., Dr., Professor, Göttingen, Anhalt.
von Kugelgen, Bruno, Betriebsingenieur, Hochöfen, Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr, Sandstraße 102.
Kühlmann, E., Dipl.-Ing., Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins, Essen-Rüttenscheid, Essenerstraße 117^{II}.
Kundl, Karl, Direktor des Jenbacher Eisenwerks, Jenbach (Tirol).
Kupffer, M., Betriebsdirektor der Saarbrücker Gußstahlwerke, Malstatt-Burbach.
Lennings, Paul, Ingenieur der Firma Guß- und Emailierwerk Nürnberg - Mögeldorf, Nürnberg, Ostendstraße 80.
Lundquist, Oskar R., Strömsbruck, Helsingland, Schweden.
Michatsch, Johannes, Walzwerksdirektor der Oberschlesischen Eisenindustrie, Baildonhütte bei Kattowitz O.-S.
Motz, Richard, Dipl.-Ing., Friedrich - Alfred - Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.
Probst, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Steinstr. 48.
Ruhfus, A., Ingenieur, Düsseldorf, Scheibenstr. 11.
Schmidt, Otto, Dipl.-Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
Seppain, Peter, Bergingenieur bei der Firma C. Wachter & Co., St. Petersburg, Potschamtakaja 10.
Stapf, Thomas, k. k. Bergrat, Generaldirektor der Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Ternitz a. d. Südbahn, Nieder-Oesterr.
Steen, O., Stahlwerksingenieur, Düsseldorf, Bismarckstraße 42^{II}.
Tittler, R., Dr. phil., Dipl.-Hütteningenieur, Stahlwerksleiter des Stahl- und Walzwerks Rendsburg, Akt.-Ges., Rendsburg i. H.
Vitali, Giulio, Ingenieur der Societa alti forni, Portovecchio di Piombino, Italien.
Wagner, Anton, Werdohl i. W.
Wedemeyer, Dr.-Ing., Betriebsleiter der Eisengießerei der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Wiesenstraße 39.

- Wohlfarth, R.*, Dipl.-Ing., Diffordingen, Luxemburg.
Wurst, Hugo, Dipl.-Ingenieur, Rostock i. M., Göbenstraße 18 p.

Neue Mitglieder.

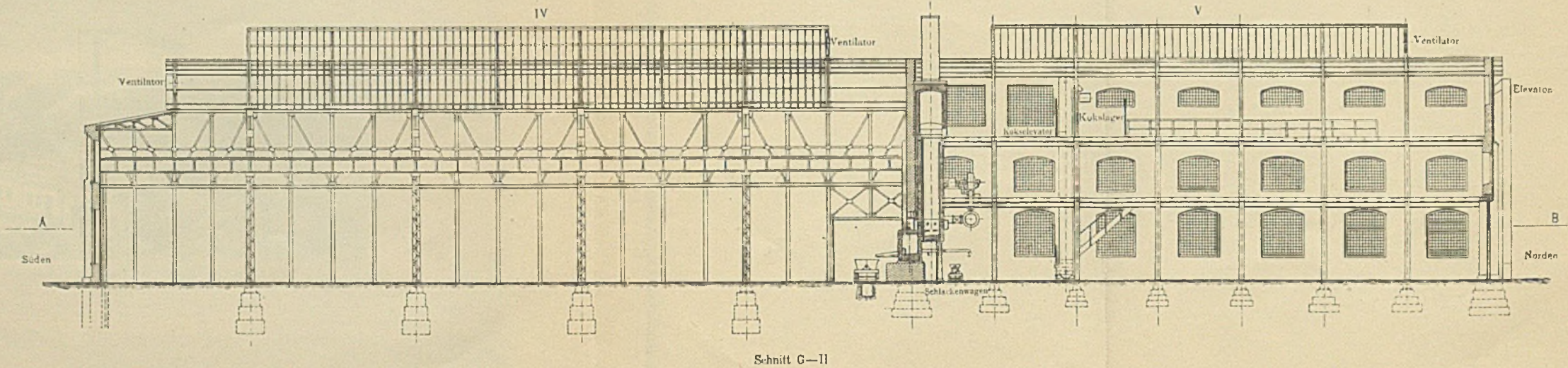
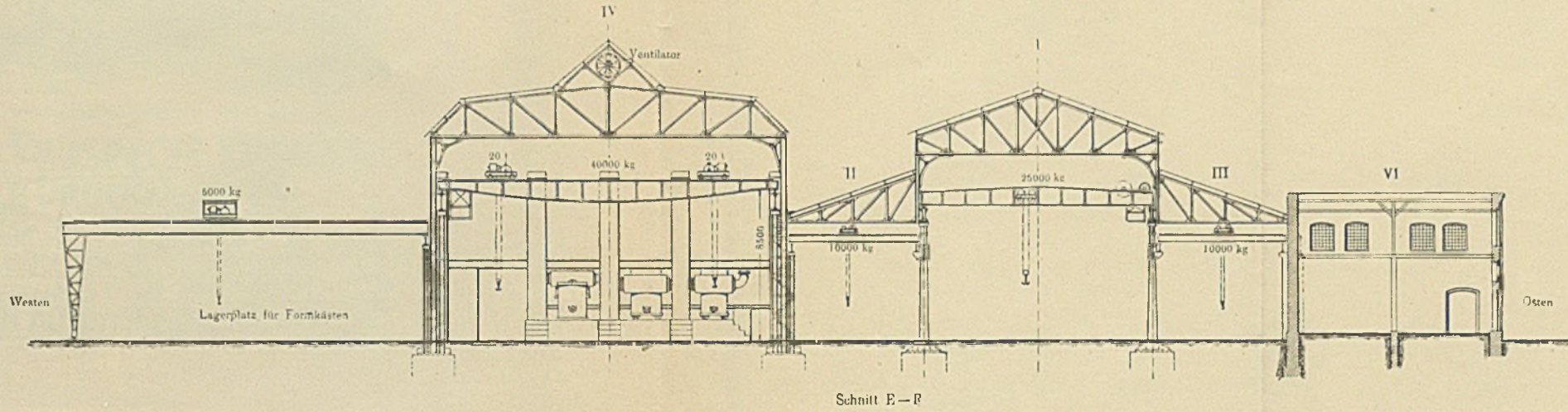
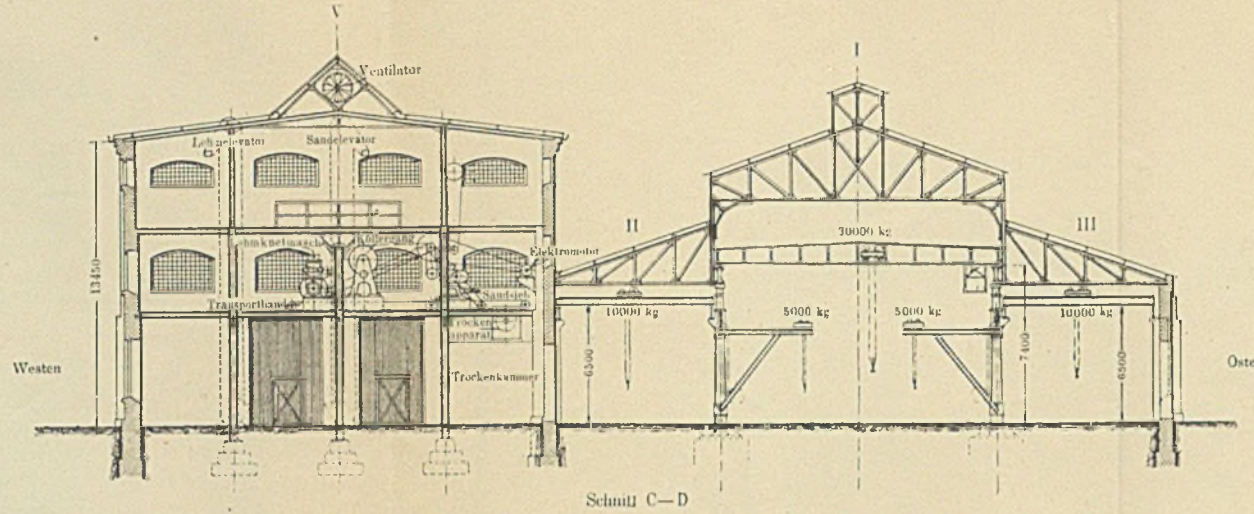
- Becker, Ernst*, Dipl.-Ing., Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Berthold, Gustav, Ingenieur und Direktor der Baugesellschaft für elektrische Anlagen, A.-G., Düsseldorf, Graf-Adolfstr. 87^I.
Brunner, Fr., Oberingenieur, Kattowitz, August Schneiderstraße 6a.
Buhl, Ingenieur, Bleichert & Co., Filiale Düsseldorf, Düsseldorf, Hansahauss.
Büttner, Gg., Inhaber der Fa. J. H. Lürding, Essen a. d. Ruhr, Augustastr. 28.
Dunker, Paul, Fabrikant, Hohenlimburg.
Esser, W., Stahlwerkschef der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Diffordingen, Luxemburg.
Folkerts, Hugo, Direktor des Zickerickwerks, Wolfenbüttel.
Haase, L., Devant-les-Ponts b. Metz, La Ronde Str. 39.
Hosenfeldt, F., Düsseldorf, Graf-Adolfstr. 81.
Hupertz, C., Direktor der Maschinenfabrik Ed. Lacies & Co., Trier.
Hüttner, G., Dipl.-Ingenieur, Düsseldorf.
Jenewein, Fr., Hütteningenieur, Walzwerkschef der Westf. Stahlwerke, Bochum, Hattingerstr. 74^I.
Klindworth, John L., Mechanical Engineer, Jones & Laughlin Steel Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.
Kollmann, Ernst, Dr.-Ing., Hütteningenieur des Hürder Bergwerks- und Hüttenvereins. Dortmund, Leierweg 2.
Möhl, Rudolf, Fabrikant in Fa. Möhl & Co., G. m. b. H., Dellbrück, Bez. Köln.
Peters, Ulrich Albert, Mechanical Engineer, Jones & Laughlin Steel Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.
Richarz, Hans, Ingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz, Mülheim a. Rh., Deutzerstr. 85^I.
Schneeloch, W., Düsseldorf.
Schneiders, Fr., Oberingenieur der Dingerschen Maschinenfabrik A.-G., Zweigbureau Düsseldorf, Düsseldorf, Kaiser-Wilhelmstr. 33.
Schuberth, H., Werkstättenchef der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.
Seidl, Peter, Ingenieur, Maschinenfabrik Grevenbroich, Grevenbroich.
Sommer, H. C., Zivilingenieur, Düsseldorf, Stefanienstraße 7.
Sonntag, Rich., Reg.-Bauführer, Duisburg, Kaiser-Wilhelmstr. 5.
Spindler, Herm., Zivilingenieur, Berlin W.-Schöneberg, Vorbergstr. 8^{III}.
Tögl, Ernst, Oberingenieur, Duisburg, Friedrich-Wilhelmstr. 41.
Vollkommer, Theodore J., Hütteningenieur, Vollkommer & Co., Consulting Engineers, 1112 Empire Building, Pittsburg, Pa., U. S. A.
Wilms, Fritz, Inhaber der Neumühler Brückenbau-Anstalt und Metallgießerei Fritz Wilms, Neumühl, Kreis Ruhrort, Verbindungsstr. 21.
Windhoff, Fritz, Teilhaber und Geschäftsführer der Firma Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co., G. m. b. H., Rheine i. W.

Verstorben.

- Friederichs, Carl*, Geh. Kommerzienrat, Remscheid.

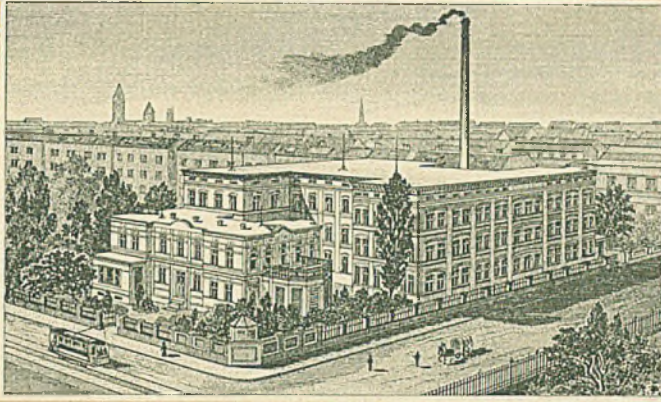


Eine moderne Gießereianlage.



AUGUST BAGEL

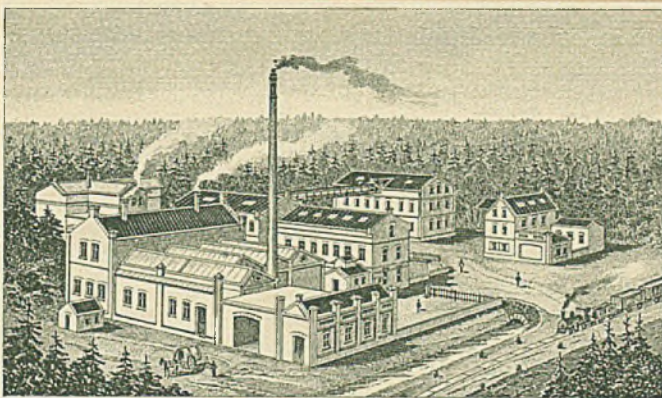
BUCH-UND KUNST-DRUCKEREI
≡ DÜSSELDORF ≡



BUCH-UND KUNSTDRUCKEREI IN DÜSSELDORF

PLACATE. PROSPECTE. KATALOGE ALLE DRUCKARBEITEN

FÜR DIE GESAMMTE INDUSTRIE NEBST DEN
DAMIT VERBUNDENEN NEBENARBEITEN
WIE LIEFERUNG VON HOLZSCHNITTEN
GLICHES IN AUTOTYPIE UND ZINKÄTZUNG.



PAPIERFABRIK IN RATINGEN.