

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

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

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 22.

15. November 1905.

25. Jahrgang.

## Die Werke des Lothringer Hüttenvereins in Kneuttingen.

Von Professor Bernhard Osann-Clausthal.

(Hierzu Tafel XVIII, XIX, XX.)

Das obengenannte Unternehmen ist aus der Verschmelzung des „Aumetz-Belgisch-Lothringer Gruben- und Hüttenvereins“ mit der „Société anonyme des Hauts-Fourneaux de la Paix“ im Jahre 1897 hervorgegangen. Außerdem ist im Jahre 1904 dem Unternehmen die Fentscher Hütten-Aktien-Gesellschaft mit ihren Hochöfen, Erz- und Kohlengruben angegliedert worden. Der Bergwerksbesitz erstreckt sich auf die Gruben „Friede“, „Aumetz“ und „Havingen“; außerdem wurden, um in bezug auf Kohlen unabhängig zu sein, die Steinkohlengruben „General“ und „Crone“ käuflich erworben. Das Hüttenwerk „Friede“ (Abbildung 1) bei Kneuttingen umfaßt ein Hochofenwerk, verbunden mit einer Eisen- und Stahlgießerei, ein Stahl- und Walzwerk nebst einigen Nebenbetrieben. Sitz der Verwaltung ist Kneuttingen im Fentschale an der Verzweigungsstelle der Fentsch-Aumetzer und Algringer Bahnstrecke gelegen. Die Erze der Grube „Friede“ gelangen unmittelbar durch einen Bremsberg zu den Hochöfen, die Erze aus „Aumetz“ auf einer Drahtseilbahn, die neuerdings gebaut ist, um den Eisenbahntransport auf der Reichsbahnstrecke Diedenhofen—Deutsch-Oth unter bedeutender Verkürzung der Weglänge auszu-schalten und noch andere Vorteile zu genießen, von denen im weiteren die Rede sein wird. Die neben der Hütte „Friede“ belegenden Fentscher Hochöfen (Abbildung 2) erhalten den größten

Teil ihrer Erze aus der Grube „Havingen“ mit Hilfe einer schmalspurigen Grubenbahn. Das Roh-eisen der Fentscher Hochöfen, die von vornherein als eine zur Hütte „Friede“ gehörige Anlage gebaut sind, wird dem Stahlwerk im flüssigen Zu-stande durch Lokomotivtransport zugeführt.

Das Walzprogramm des Werkes „Friede“ umfaßt sämtliche Profile des Eisenbahnoberbaues, ferner I-Träger und alle Formeisen, einschließ-lich Stab- und Feineisen, außerdem Knüppel, Platinen und anderes Halbzeug. Draht und Bleche sind vorderhand außer Betracht geblieben. Die Thomasschlacke wird in einer in unmittel-barer Nähe errichteten Schlackenmühle ver-mahlen. Den Transport vermittelt eine kurze einseitige Drahtseilbahn. Die Wasserversorgung geschieht zum Teil direkt aus der Fentsch, zum Teil aus dem Batzentalbach, der in Kneuttingen in die Fentsch einmündet. Das enge Tal des ebengenannten Baches, welches die Stahl- und Walzwerksanlagen mit den umfang-reichen Lager- und Verladeplätzen aufnimmt, er-scheint auf den ersten Blick als nicht günstig ge-wählt. Tatsächlich waren auch die Kosten der Erdbewegung, die nötig war, um die Flächen für Werks- und Geleiseanlagen zu schaffen, sehr groß. Dem gegenüber stehen aber sehr erheb-liche Vorteile, die ausschlaggebend waren. Sie be-stehen darin, daß eine Terrassenanlage in einer Voll-kommenheit wie auf keinem andern deutschen



Werke durchgeführt werden konnte. Die Bewegung des flüssigen Eisens von den Hochöfen zu den Mischern und von den Mischern zu den Konvertern geschieht infolgedessen ohne jede Rampe oder Hebevorrichtung. Es ist dies ein Vorteil, der gewiß in Betracht zu ziehen ist, namentlich im Hinblick auf die großen, oft den Betrieb störenden Rampenanlagen anderer Werke.

Das Hochofenwerk „Friede“, bestehend in drei kleineren Öfen von je 130 bis 150 t Tageserzeugung und zwei großen Öfen für je 200 t, von denen einer im Betrieb, der andere noch im Bau, erzeugt gegenwärtig täglich rund 620 t Roheisen, dazu kommen täglich rund 400 t Roheisen von den Fentscher Hochöfen. Diese Mengen entsprechen, unter Berücksichtigung der

Minette ist ärmer, sie hat bei normaler Förderung 30 bis 33 % Eisen (getrocknet). Sie ist auch stückreich und zerspringt nicht im Ofen. Braune kieselige Minette von Friede ergibt 35 bis 38 % Eisen. Graue kalkige Minette von Friede hat in stückiger Beschaffenheit 32 % Eisen, in mulmiger Beschaffenheit 36 %. Die kalkige Minette von „Havingen“ entspricht etwa derjenigen von Grube „Friede“. Der Mangangehalt ist bei allen Minetten gleich, etwa 0,4 %. Wie im Eisengehalt zeigen auch im Kalk- und Kieselsäuregehalt obige Minetten die im Lothringer Revier durchschnittlich vorhandene Zusammensetzung. Es wird bei den Hochöfen, auf Grund dieser Zusammensetzung, wie im ganzen Revier etwa mit einem Möller von 25 % kieseliger Minette

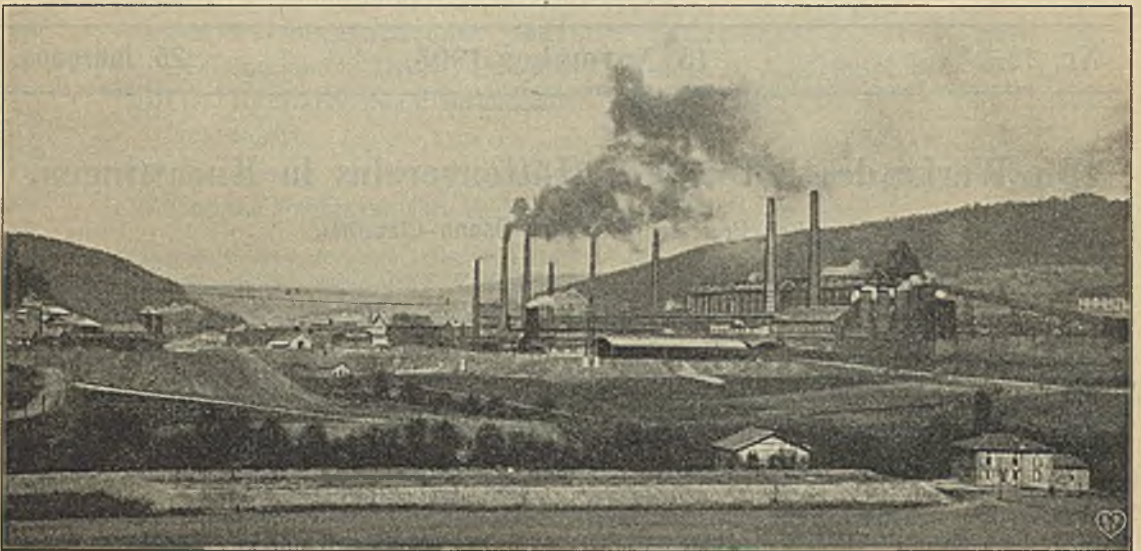


Abbildung 1. Hüttenwerk „Friede“.

Sonn- und Feiertage, andererseits des Abbrandes und der nicht im eigenen Betriebe verwerteten Walzenden, einer werktäglichen Erzeugung von rund 1080 t Rohblöcken — rund 900 t Fertigware, bei Herstellung von viel Halbzeug entsprechend mehr. Nach Fertigstellung des siebenten Ofens (Friede Nr. 5, Ende 1905) wird die Roheisenerzeugung um etwa 200 t für den Arbeitstag steigen und die Möglichkeit gewähren, die Erzeugung von Fertigware entsprechend zu erhöhen.

Die Hochofenanlagen. Abgesehen von 8 bis 9 %, die auf Stahlwerksabfälle, Schweißschlacken und Manganerz entfallen, besteht der ganze Erzmöller aus Minette der Gruben „Friede“, „Aumetz“ und „Havingen“, die wie folgt gekennzeichnet werden: Aumetzer braune kieselige Minette ist sehr eisenreich. Ihr Eisengehalt bewegt sich zwischen 39 und 41 % (getrocknet), sie hat ferner den Vorzug, daß sie sehr stückig und rein gefördert wird. Aumetzer graue kalkige

und 75 % kalkiger gearbeitet. Die Verteilung der erforderlichen Mengen auf die genannten drei Gruben wechselt, doch liefert im allgemeinen die Grube „Aumetz“ den weitaus größeren Teil des Erzmöllers, der unter der Maßgabe, daß durch die Drahtseilbahn eine sehr wesentliche Frachtermäßigung gegenüber dem früheren Staatsbahntransport erzielt ist, in Zukunft wahrscheinlich noch größer werden wird.

Die Grube „Aumetz“ fördert gegenwärtig an kalkiger und kieseliger Minette zusammen monatlich über 50 000 t. Schacht- und Maschinenanlage dieses Bergwerks reichen mindestens für eine Förderung von monatlich 75 000 t aus. Es sind alle sechs Minettelager vorhanden; das rotsandige und das rotkalkige sind nicht abbauwürdig. Die Abbauwürdigkeit des gelben kalkigen ist noch zweifelhaft, das graue kalkige ist mit rund 3,5 m abbauwürdig, das Dach ist sehr gut. Das braune kieselige ist mit rund 4 1/2 m abbauwürdig; das



schwarze Lager ist noch nicht in Angriff genommen, es soll abbauwürdig sein. Die Schachttiefe ist 187 m, der Schachtdurchmesser im Lichten 5,2 m. Es sind vier Fördertrümme in die Schachtscheibe eingebaut. Die Wasserhaltung hat sich weit günstiger gestaltet, als ursprünglich angenommen wurde. Der gegenwärtige Zufluß bewegt sich zwischen  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  cbm, dem eine Pumpenleistung von rund 24 cbm gegenübersteht. Es sind vorhanden: eine Dampfmaschine mit 12 cbm Leistung, zwei elektrisch betriebene Expreßpumpen mit je 4 cbm Leistung und mehrere kleinere Pumpen. Zwei Drittel des Wassers fließen oberhalb des Mergels zu, ein Drittel unterhalb.

sind als Zylinder-Verbundmaschinen gebaut; die Dampfzylinder haben 1350 und 900 mm Durchmesser, die Windzylinder 1850 mm, der Hub beträgt 1600, die Umdrehungszahl 32 bis 45. Die Gasgebläse sind von verschiedenen Firmen erbaut und in Abmessungen und Leistung so bemessen, daß die sämtlichen Hochöfen nur mit Gasgebläsen betrieben werden können und man somit in der Lage ist, einen erheblichen Überschuß von Hochofengasen teils zur Erzeugung von Elektrizität mittels Gasmaschinen, teils zur Erzeugung von Dampf für Stahl- und Walzwerksbetriebe zu erübrigen. Die Dampfgebläse dienen ausschließlich zur Reserve. Die beiden Fentscher

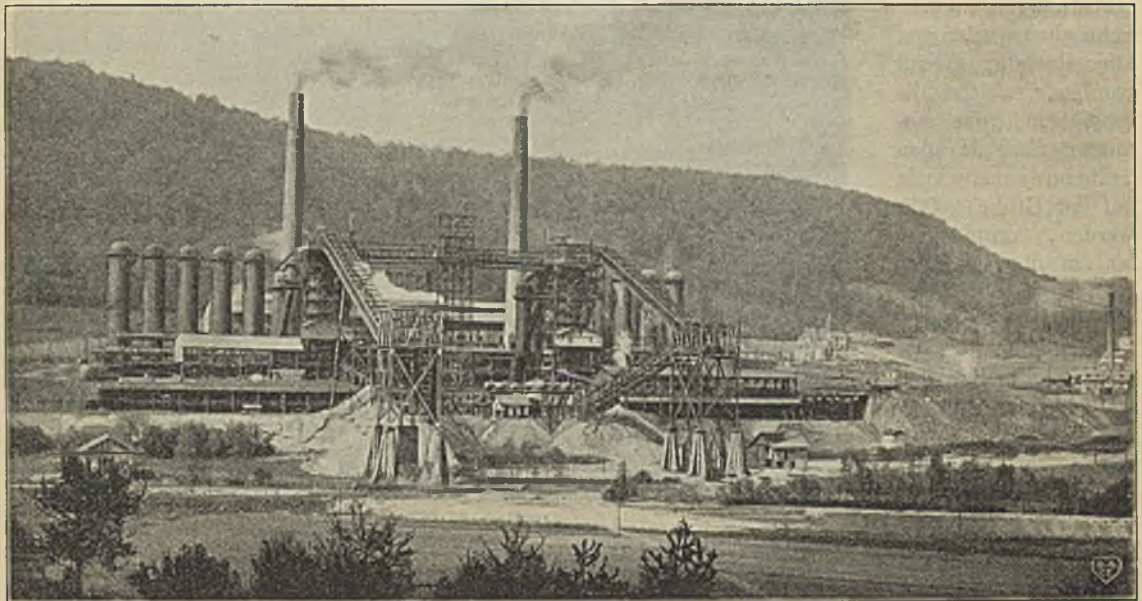


Abbildung 2. Fentscher Hochöfen.

Die drei kleineren Öfen der Hütte „Friede“ haben alle dasselbe Profil. Der Gestelldurchmesser beträgt 3,4 m, der Kohlsack hat 6,5 m und die Gicht 4,6 m Durchmesser, die nutzbare Ofenhöhe ist 19 m. Die zwei neuen Friede-Öfen haben ebenso wie die beiden Fentscher Öfen erheblich größere Abmessungen erhalten. Die Gase gehen bei allen sieben Öfen durch Staubsäcke und Standröhren, alsdann bei der Anlage auf Hütte Friede zum Teil in elektrisch angetriebene Ventilatoren, zum Teil in eine mit Theisen-Apparaten und Skrubbern versehene Gasreinigungsanlage, die in zwei Systemen angeordnet und so bemessen ist, daß jedes der beiden Systeme allein die sämtlichen vorhandenen und noch weiter in Aussicht genommenen Gasmaschinen versorgen kann. Es sind auf Hütte Friede vier Dampfgebläse (Abbild. 3) und sechs Gasgebläse (Abbild. 4) vorhanden, zwei weitere Gasgebläse sind für den im Bau befindlichen Ofen in Montage. Die Dampfgebläse

Öfen haben zwei Dampfgebläse nach Verbundsystem; die Dampfzylinder haben 1330 und 2000 mm Durchmesser, die Windzylinder 2300 mm, der Hub beträgt 1600 mm, die Umdrehungszahl 35 bis 54. Die elektrische Zentrale wird durch Gasmaschinen betrieben und besitzt außerdem eine 1000 pferdige stehende Dampfmaschine zur Reserve. Bei den Fentscher Öfen wird außerdem durch zwei 700 pferdige Dampfmaschinen Elektrizität erzeugt. Es wird demnächst eine im Bau begriffene Anlage in Betrieb genommen, den auf beiden Hochofenanlagen erzeugten Strom durcheinander zu benutzen und an der  $10\frac{1}{2}$  km langen Seilbahn nach der Grube „Aumetz“ zu leiten, um Wasserhaltung, Ventilatoren und alle übrigen dortigen elektrischen Anlagen von den Hütten aus zu bedienen, so daß die elektrische Zentrale der Grube „Aumetz“ lediglich eine Reserve bilden wird. Es liegen bei den Friede-Öfen 14 Cornwallkessel von je 100 qm Heiz-



fläche sowie eine größere Anzahl von Röhrenkesseln, System Babcock-Wilcox, Hering und andere, mit zusammen 2400 qm Heizfläche. Die Dampfleitung ist mit der der Stahl- und Walzwerkskessel verbunden. Die beiden Fentscher Öfen haben sieben Röhrenkessel von je 300 qm Heizfläche. Die Winderhitzung geschieht auf Friede durch 22, auf Fentsch durch 10 Cowper-Apparate; die Windtemperatur beträgt 800 bis 900° C. Die Begichtung der drei alten Öfen erfolgt durch senkrechte Aufzüge. Die beiden neuen Öfen haben Schrägaufzüge (Abbildung 5), welche aus Füllrumpfen Erze und Koks zur Gicht befördern. Es ist neuerdings, im Anschluß an die Aumetzer Drahtseilbahn, eine weitere Schrägbahn zu den drei alten Hochöfen erbaut worden, welche es ermöglicht, die Aumetzer Erze in den Seilbahnwagen, wie sie auf der Grube gefüllt werden, unmittelbar bis auf die Gicht der Öfen zu bringen. Zum Ausgleich der Fördermengen und zur Sicherung gegen Betriebsstörungen sind dabei oberhalb der Gichtbühnen Vorratstaschen errichtet worden. Die Fentscher Öfen werden durch zwei Gichtseilbahnen aus Füllrumpfen bedient. Das Ausbringen beträgt 30 bis 32 %. Der Koksatz ist bei normaler Koksbeschaffenheit der im Minettebezirk bei Thomasroheisen übliche, also etwa 1100 kg für 1000 kg Roheisen bei 30 % Ausbringen, jedes Prozent Mehr- oder Wenigerausbringen erniedrigt oder erhöht diesen Koksatz um 40 kg. Bei der Berechnung des Manganerzsatzes muß man in Anbetracht der großen Schlackenmenge auf 50 % Verlust rechnen. Es wird manganreiches und manganarmes Roheisen (MM- und OM-Eisen) erblasen. Das Stahlwerk verlangt bei Manganeisen nicht unter 1,2 % Mangan bei 1,8 bis 1,9 % Phosphor, 0,2 bis 0,3 % Silizium und nicht über 0,12 % Schwefel; enthält OM-Eisen 0,4 bis 0,5 % Mangan bei 1,8 bis 1,9 % Phosphor, 0,5 bis 0,8 % Silizium (selten bis 1 %), höchstens 0,12 % Schwefel. Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke wird wie folgt angegeben: 30 % Kieselsäure, 47 % Kalkerde, 0,65 % Eisen, 1,5 bis 1,8 % Mangan. Der Mangangehalt steigt allerdings bis auf 3,0 %, wenn das Roheisen 2,5 % Mangan enthält.

Die Wasserversorgung beider Hochofenanlagen sowie des Stahl- und Walzwerks geschieht durch

zwei Primär-Pumpstationen, welche beide an der Fentsch gelegen sind und derselben ihr Wasser entnehmen. Das Wasser ist in reichhaltiger Menge und guter Beschaffenheit vorhanden. Die Pumpen sind nach verschiedenen Systemen erbaut und sämtlich elektrisch betrieben; es befinden sich auch eine Anzahl Hochdruckzentrifugalpumpen darunter. Das Gebrauchswasser der Hochöfen wird in oberhalb der Hochofensohlen gelegene Hochbassins gedrückt; das an den Formen und anderen Stellen verbrauchte Wasser läuft Kaminkühlern zu, die sich auf Hochofen-Hüttenflur befinden, und wird in gekühltem Zustande den Hochreservoirs wieder zugeführt. Letztere erhalten somit an

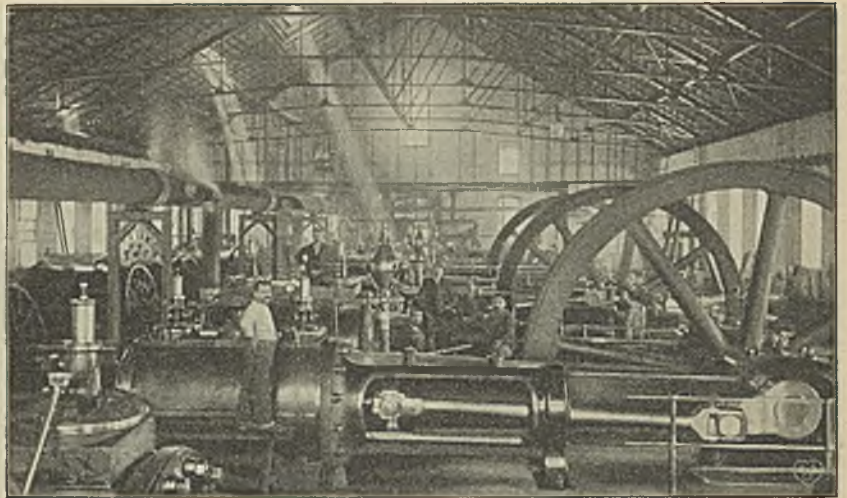


Abbildung 8. Gebläsehaus Kneuttingen.

Frischwasser nur die durch Verdunstung und sonst in Verlust geratenen Mengen. Ein Hochreservoir mit besonderen Kaminkühlern dient lediglich für den Umlauf der zur Kühlung der Gasmaschinen erforderlichen Wassermengen. Da im übrigen sämtliche Dampfmaschinen mit Kondensation arbeiten und die Zuführung heißen Wassers nach der Fentsch nicht zugänglich ist, werden sämtliche Warmwassermengen vor ihrem Abfluß durch Kaminkühler auf entsprechend niedrige Temperatur gebracht und die Waschwasser der Gasreinigungsanlagen in Klärbassins gründlich gereinigt.

Die mehrfach erwähnte, von der Firma J. Pohlig in Köln erbaute Drahtseilbahn, über die wiederholt Veröffentlichungen erschienen sind, bietet deshalb ein besonderes Interesse, weil sie wohl die längste bisher vorhandene Seilbahn darstellt, die ohne Unterbrechung oder Zwischenstationen und unter Einschaltung einer automatischen Winkelstation zwei in Luftlinie über 10½ km entfernte Punkte verbindet. Die Leistung der Bahn beträgt 84 t Erz i. d. Stunde und ist angeblich noch steigerungsfähig. Die Anordnung



der Hochöfen gegeneinander sowie der zugehörigen Apparate ist aus den Grundrissen (Tafel XVIII) ohne weiteres ersichtlich. Zum Umschmelzen des Sonntageisens (soweit dies nicht im flüssigen Zustande von den Mischern aufgenommen werden kann) und zum Ausgleich der Hochofenabstiche dienen zwei Kupolöfen, von denen jeder 250 t in 12 Stunden umschmelzen kann. Das Profil stellt einen einfachen Zylinder von 1700 mm lichtem Durchmesser dar. Die Windverteilung geschieht durch acht in einer Reihe angeordnete Formen von  $10 \times 20$  cm Öffnung. Der Winddruck beträgt 6 cm Quecksilbersäule = 82 cm Wassersäule, der Koksverbrauch 9 % des geschmolzenen Eisens, der

um Formkasten und Gußstücke hinein- und herauszuführen.

Die Hochofenschlacke findet zur Herstellung von Schlackenziegeln Verwendung; das betreffende Gebäude ist auf der unteren Sohle des Werkes neben dem Feineisenwalzwerk errichtet und empfängt den Dampf aus der Hauptdampfleitung des Unterwerks. Es sind sechs Steinpressen in Tätigkeit, die täglich 50 000 Steine herstellen können. Die Steinfabrik wird demnächst nach dem Oberwerk verlegt werden, wo die Schlackensandzufuhr und die Steinabfuhr sich bequemer gestaltet.

Das Stahlwerk und die Walzwerksanlagen (Tafel XIX und XX). Das flüssige Roh-

heisen gelangt von den Friede- und den Fenschers Hochöfen sowie von den Kupolöfen in Gießpfannen von 20 t Fassungsvermögen zu den beiden Mischern. Das Gießpfannenfutter hält 350 bis 400 Chargen. Die Kippung erfolgt elektrisch.

Es sind zwei Mischer von je 160 bis 180 t Fassungsvermögen vorhanden. Die Mischerauskleidung besteht aus Magnesit, nur das Gewölbe aus Schamottesteinen. Der Mischerabbrand beträgt 0,5 %, Phosphor und Kohlenstoff bleiben ziemlich

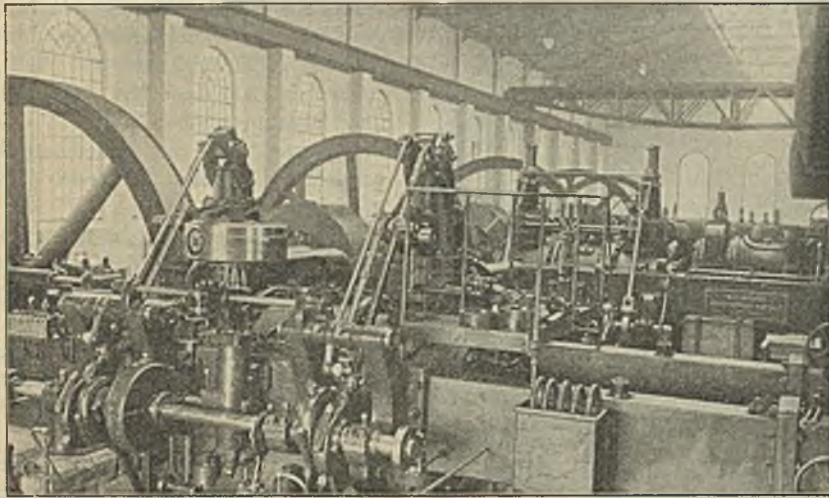


Abbildung 4. Gebläsehaus Kneuttingen.

Kalksatz  $1\frac{1}{2}$  bis 2 % des Eisengewichts. Die Kupolofenschlacke hat folgende Zusammensetzung:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	36 bis 50 %
Mn . . . . .	bis 6 %
CaO . . . . .	15 bis 20 %
Fe . . . . .	bis 8 %
S . . . . .	bis 0,5 %
P . . . . .	bis 0,7 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5 bis 10 %

Die Eisen- und Stahlgießerei bietet nichts Bemerkenswertes; sie dient in der Hauptsache dem eigenen Bedarf und liefert die im Stahlwerks- und Walzwerksbetriebe gebrauchten Kokillen, gewöhnliche Walzen und, soweit Stahlformguß in Frage kommt, Kammwalzen, Einbaustücke und andere Ersatzteile. Zwei Kupolöfen, ein Flammofen mit einem Fassungsvermögen von 20 t (für Walzenguß bestimmt), und ein Siemens-Martinofen von 15 t Einsatz dienen dem Schmelzbetriebe. Die Kranausrüstung besteht aus zwei elektrisch betriebenen Gießereilaufkränen von 40 t Tragfähigkeit bei 18,4 m Spannweite und einem ebensolchen Krane von 6,7 m Spannweite, dessen Fahrbahn senkrecht zu der Fahrbahn der beiden anderen Laufkrane steht und nach außen verlängert ist,

unverändert, der Mangengehalt verringert sich entsprechend der Entschweflung nach den bekannten Verhältnissen. Die Mischerschlacke enthält: 20 bis 30 % Mn, 5 bis 6 % S, ungefähr 50 % SiO<sub>2</sub>, 3 bis 4 % CaO, 7 bis 8 % Fe. Der Roh-eisentransport von den Mischern nach den Konvertern geschieht auf der darunterliegenden Sohle mit Hilfe einer elektrisch betriebenen Kettenbahn.

Es sind vier Konverter von je 20 t Einsatz vorhanden, das Chargengewicht wird aber, da die Leistungsfähigkeit mit Rücksicht auf die Beteiligungsziffer des Werks nicht ausgenutzt werden kann, niedriger gehalten, um nicht eine zu geringe Chargenzahl zu bekommen. Der Schildzapfenring besteht aus Stahlguß, je zwei Konverter haben ihre eigene Steuerkanzel. Die Konverterbewegung erfolgt, wie alle anderen hydraulischen Antriebe, durch Druckwasser von 60 Atm. Spannung. Die Windpressung beträgt im Anfang des Blasens 1,4 Atm. Überdruck und steigt im weiteren Verlauf auf 2 bis 2,2 Atm. Die Blasedauer beträgt rund 15 Minuten bei einer Nachblasezeit von 2 bis 2 $\frac{1}{2}$  Minuten. Es richtet sich jeweils nach den Mengen, welche an Rohstahl erzeugt



werden sollen, ob nur mit einem oder mit zwei Konvertern geblasen wird, und wie weit beim Blasen mit zwei Konvertern die Chargen ineinander übergreifen. Das Werk ist bis jetzt nicht in der Lage gewesen, in dieser Hinsicht seine volle Leistungsfähigkeit auszuprobieren, weil hierfür genügende Auftragsmengen fehlten. Der Blase- und Rückkohlungsprozeß vollzieht sich im übrigen in der allgemein bekannten Art; für hartes Material wird teils mit flüssigem Spiegeleisen, teils mit Darbyscher Kohleng, zum Teil auch unter Mitverwendung von

Düsen aus steirischem Magnesit am besten zur Geltung, wenn der erste und vierte Boden als Nadelboden, der zweite und dritte als Düsenboden eingesetzt wird. Auf diese Weise ergibt sich eine durchschnittliche Haltbarkeit der Böden von 41 Chargen. Der Nadelboden hat 145 Löcher von 15 mm Durchmesser. Bezüglich Anzahl und Durchmesser der Windlöcher sind wiederholt Änderungen vorgenommen worden. Die Versuche in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen, ebenso bezüglich der Verwendung von Düsen- und Nadelböden nebeneinander. Der Dolomit kommt aus eigenen Steinbrüchen im Moseltale. Zum Brennen des Dolomits dienen zwei Öfen gewöhnlicher Konstruktion. Das Mahlen geschieht in Glockenmühlen, das Mischen in Kollergängen und Mischschnecken. Alle diese Zerkleinerungs- und Mischmaschinen, ebenso die Steinpresse und die Bodenstampfvorrichtung werden elektrisch angetrieben.

Das Gießen geschieht mit Hilfe zweier Gießwagen. Bei der Gießarbeit sind vier Bewegungen auszuführen: 1. Fahren, 2. Schwenken, 3. Heben der Gießpfanne, 4. Kippen der Gießpfanne. Bei dem einen Gießwagen werden alle vier Bewegungen durch vier Elektromotoren ausgeführt, bei dem andern geschieht das Schwenken und Heben hydraulisch, das Fahren und Kippen elektrisch. Ursprünglich war bei dem letzteren Wagen Dampfkraft an Stelle der Elektrizität angewendet; man entschloß sich aber sehr schnell zu einem Umbau, nachdem der andere Gießwagen die großen Vorteile des elektrischen Antriebes dargetan hatte; allerdings erst nach Überwindung der Schwierigkeiten, die anfangs durch Konverterauswurf und Staub, welche die Leitungen belegten, hervorgerufen waren.

Die Ausflußöffnung im Gießpfannenboden mißt 28 bis 34 mm, die Gießpfannenauskleidung hält 20 Chargen. Der Kalk wird im gebrannten Zustande zum Teil aus der Umgegend von Trier, zum Teil aus Belgien bezogen.

Die in große Schlackenkastenwagen abgegossene Thomasschlacke muß in begrenzter Stückgröße (Kinderkopfgröße) geliefert werden. Um die Zerkleinerung zu erleichtern, auch um die Abkühlungszeit zu kürzen und dadurch an Lagerplatz zu sparen, wird der flüssige Inhalt der großen Schlackenklötze nach Einstoßen von Öffnungen in kleinere Schlackengefäße entleert. Nach ihrer Zerkleinerung wird die Schlacke in Trichter geworfen, aus denen sie selbsttätig in die Eimer

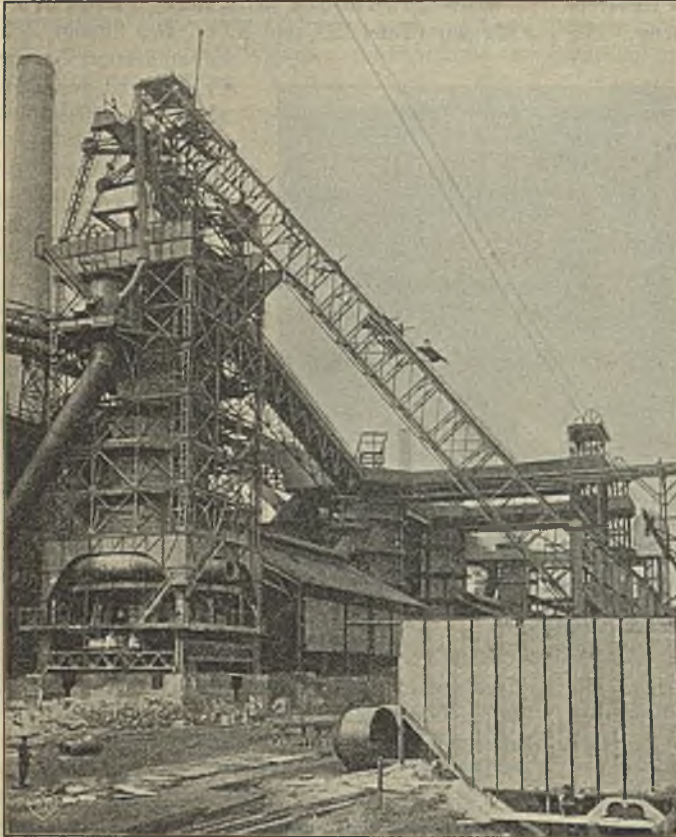


Abbildung 5. Schrägaufzug.

Ferrosilizium gearbeitet. Die Abbrandverhältnisse richten sich, wie überall, nach der Beschaffenheit des Roheisens, ebenso der Schrottzusatz und der Kalkverbrauch; gewöhnlich rechnet man mit rund 12 % Abbrand, 0 bis 10 % Schrottzusatz, 18 % Kalkverbrauch. Die Konverter werden nicht ausgestampft, sondern mit bei 500 Atm. gepreßten Dolomitsteinen ausgemauert, welche ungebrannt eingesetzt werden. Die Auskleidung hält bis 200 Chargen. Die Böden werden teils als Nadelböden, teils als Düsenböden hergestellt, erstere mit Versenscher Stampfvorrichtung, letztere von Hand aufgestampft. Eine Konverterauskleidung überdauert 4 bis 5 Böden. Erfahrungsgemäß kommt die gute Haltbarkeit der Düsenböden mit



der Drahtseilbahn gelangt. Ein eingeschalteter Rost sorgt für die Einhaltung der Stückgröße. Die Gewichtsmenge der gelieferten Thomasschlacke beträgt 22 % der verarbeiteten Roheisenmenge; ihr Phosphorsäuregehalt 18 bis 20 % bei 95 % Zitratlöslichkeit.

Den Gebläsewind für die Konverter erzeugen zwei Stahlwerksgebläse im Hauptmaschinengebäude. Beide Gebläse sind als Verbundzwillinge gebaut und haben übereinstimmende Zylinderabmessungen: nämlich 1300 und 2000 mm als Durchmesser der Dampfzylinder und 1650 mm als Durchmesser der Windzylinder bei 1700 mm Hub. Der in der Minute in den Windzylindern einer jeden Maschine durchlaufene Raum beträgt bei 36 Umdrehungen 524 Raummeter und bei der Höchstumdrehungszahl (50) 728 Raummeter. Dabei kann der Winddruck bis auf 2,5 Atm. gebracht werden. Die Dampfzylinder der einen Maschine haben

in der Maschinenhalle und einer im Walzwerk. Von den ersteren faßt jeder 630 Liter Druckwasser bei einem Plungerdurchmesser von 460 mm und 3800 mm Hub. Im regelmäßigen Betriebe soll nur der eine Akkumulator neben der elektrisch betriebenen Pumpe in Tätigkeit sein, unter Ein- und Ausschalten der Pumpe mit Hilfe eines Nebenschlußschaltwerks, während die anderen beiden gefüllt in Reservestellung bereit sind. Die Gebläsemaschinen und die Dampfdruckpumpe sind gemeinschaftlich mit den Walzenzugmaschinen an die Zentralkondensation angeschlossen, deren Kondensator so hoch liegt, daß das Warmwasser den beiden Kühltürmen selbsttätig zufließt.

Der Guß der Blöcke erfolgt in einer Gießgrube, deren Abmessungen mit Rücksicht auf kurze Kranwege möglichst knapp gehalten sind, so zwar, daß sie für die Bewältigung von 700 t Roh-

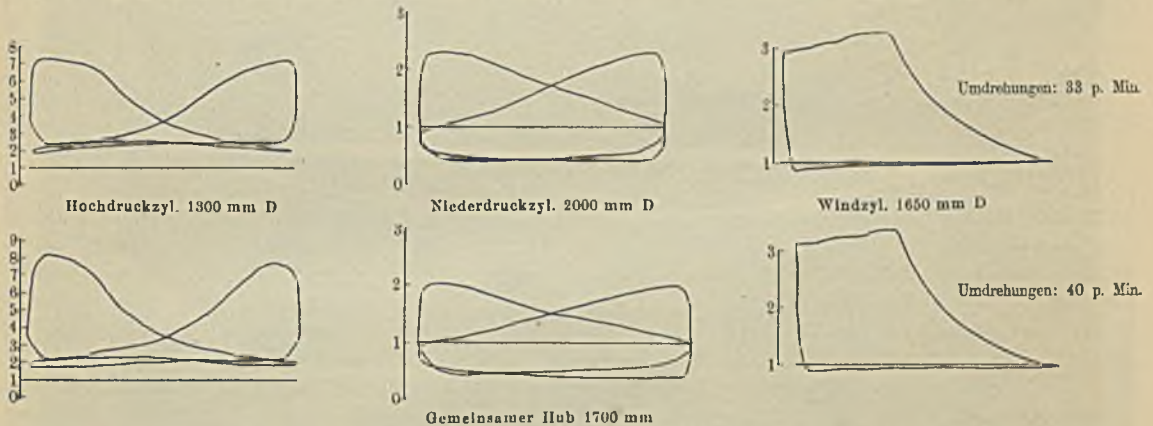


Abbildung 6. Diagramme der Konverter-Gebläsemaschine des Stahlwerks Aumetz-Friede in Kneuttingen.

Ventilsteuerung, dasselbe gilt von dem Hochdruckzylinder der andern Maschine, während der Niederdruckzylinder Corlißsteuerung hat. Die Diagramme des Dampf- und Windzylinders sind in Abbildung 6 dargestellt. Die letztere Maschine indizierte bei 38 Umdrehungen im Hochdruckzylinder ( $p_1 = 1,93$  kg) ungefähr 718 und im Niederdruckzylinder ( $p_1 = 1,17$  kg) ungefähr 1045 P. S., zusammen ungefähr 1763 P. S., also für ein Raummeter des in der Minute von den beiden Windkolben durchlaufenen Raums 3,19 ind. P. S. bei 2,1 Atm. Windpressung. Die Windzylinder beider Gebläsemaschinen sind mit Corlißhähnen zum Ansaugen und mit selbsttätigen Riedlerstumpf-Ventilen als Druckorganen ausgerüstet.

Das Druckwasser für die Mischer und Konverterbewegung liefern zwei Zwillingspumpen, die eine als Verbunddampfmaschine, die andere als elektrisch getriebene Pumpe gebaut. Bei einem Plungerdurchmesser von 82 mm und 1000 mm Hub liefert jede Pumpe (4 Plunger) bei 75 Umdrehungen ungefähr 1500 Liter Wasser in der Minute mit einem Aufwand von 230 bis 240 ind. P. S. bei einem Akkumulatordruck von 60 Atm. Es sind drei Akkumulatoren vorhanden, davon zwei

blöcken pro Schicht in der ausschließlich zur Verwendung gelangenden Blockgröße von 3500 bis 4500 kg ausreicht. Es wird meist von oben gegossen, nur wenn Blöcke für Spezialzwecke oder Rohbrammen geliefert werden sollen, kommen Gespanne und steigender Guß zur Anwendung. Nach dem Guß wird gemahlene Kupolofenschlacke aufgestreut und ein Deckel aufgelegt, aber nicht verklammert. Die Verwendung gemahlener Kupolofenschlacke hat sich auch auf anderen Werken gut bewährt. Es bildet sich eine flüssige Schlacke, die als schlechter Wärmeleiter den Kopf lange vor Abkühlung schützt und in derselben Richtung wirkt wie das Riemersche Heizverfahren und die von Dr. Goldschmidt vorgeschlagene Verwendung von Thermit. Die Kokillen werden sehr bald nach dem Guß abgezogen und unvermittelt schnell in Wasser eingetaucht, um nach einigen Minuten wieder herausgezogen zu werden. Diese Behandlungsweise hat keinen nachteiligen, ja sogar einen günstigen Einfluß auf die Kokillenhaltbarkeit geäußert. Angeblich halten die Kokillen mindestens 100 Chargen und zeichnen sich durch saubere Innenflächen aus. Die Fußplatten der Kokillen ertragen bis 80 Güsse.



Die Tiefofenanlage umfaßt 50 ungeheizte Tieföfen von rund 3 m Tiefe. Außerdem ist eine Gruppe heizbarer Tieföfen vorhanden zur Aufarbeitung etwaiger kalter Vorratsblöcke; die geheizten Gruben kommen nur ausnahmsweise in Betrieb. Im allgemeinen wird nur aus den ungeheizten Gruben gearbeitet. Dies ist um so mehr beachtenswert, als aus den Blöcken in einer Hitze bis zu verhältnismäßig sehr kleinen Profilen, z. B. Träger und U-Eisen Nr. 10 und 12, heruntergewalzt wird. Die Bedienung der Gießgrube und der Tieföfen erfolgt durch elektrische Laufkrane, von denen drei vorhanden sind, deren

Quadrat oder auf Brammen von 50 mm Dicke heruntergeblockt werden. Rechts und links von dem Gerüst ist je eine Walzenzugmaschine aufgestellt, davon eine in Reserve. Beide Maschinen sind ganz gleich in Zwillings-Tandem-Anordnung mit Kolbenschiebersteuerung und Stauventil, 900 und 1350 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, 150 Höchstumdrehungszahl. Jede Maschine kann bis zu 5000 P. S. entwickeln. Die Dampfmaschinenwelle greift unter einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 2,5 an. Das Kammwalzenpaar liegt in einem Ortmannschen Gerüst. Der Rollgangantrieb geschieht elektrisch, unmittel-

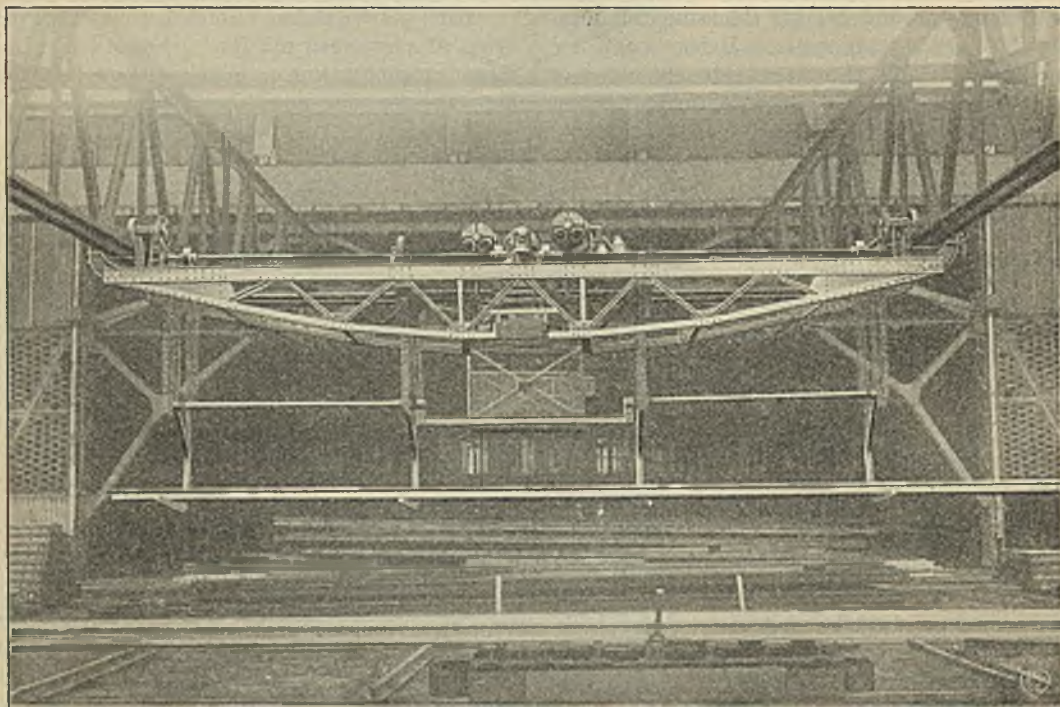


Abbildung 7. Laufkran.

jeder allein die erforderliche Arbeit zu leisten imstande ist. Zwei der Krane laufen auf derselben Fahrbahn, ein dritter auf einer etwas tiefer angeordneten, so daß er unter den oberen beiden Kranen fahren kann. Die Krane besitzen 60 m Fahrgeschwindigkeit, 30 m Katzen- und 15 bis 30 m Hubgeschwindigkeit (alles für die Minute geltend); ihre Spannweite beträgt 22 m.

Aus den Tieföfen gelangen die Blöcke in den Auflegeapparat des Blockwalzwerks, ein Reversierduo mit Walzen von 1150 mm Durchmesser bei 2900 mm Länge mit hydraulischer Gewichtsausgleichung der Oberwalze und hydraulischer Anstellung; die seitliche Verschiebung und das Kanten des Walzgutes wird ebenfalls hydraulisch bewerkstelligt. Diese Blockstraße vermag die gesamte Stahlerzeugung des Werks vorzublocken. Es kann von 600 mm Quadrat bis auf 80 mm

bar mittels umsteuerbarer Motoren. Die seinerzeit infolge des bei der Neuheit der Sache berechtigten Mißtrauens eingebauten Reservedampfmaschinen für die Rollgänge hat man entfernt, da sich herausstellte, daß die für den Antrieb aufgestellten vier Motoren, von denen jeder allein die Arbeit ausführen kann, vollkommene Betriebssicherheit gewährleisten. Etwa 20 m hinter dem Blockgerüst beginnt ein zweiter Rollgang links neben dem Rollgang in der Mittelachse der Blockstraße einherzulaufen. Er ist durch elektrisch betriebene Schleppzüge mit ihm verbunden. Beide Rollgänge führen zu dampfhydraulischen Scheren; der rechte zu einer Schere, die einen Blockquerschnitt von 250 mm □, der linke zu einer Schere, die bis zu 400 mm □ schneiden kann. Die Verteilung des Walzgutes geschieht nun derart, daß der Rollgang rechts für die drei Fertigstraßen, der Rollgang links für unmittelbare Verladung des



vorgeblockten Halbzeugs, teils zum Versand an fremde Werke, teils für das eigene Feineisenwalzwerk arbeitet. Diese Verladung besorgen mehrere elektrisch betriebene Laufkrane von 5 t Tragkraft, 5 m Spannweite, 100 bis 120 m Fahrgeschwindigkeit, 30 bis 40 m Katzensgeschwindigkeit, und 14 m Hubgeschwindigkeit in der Minute, deren Fahrbahn rechtwinklig zu der Rollgangbahn steht, und die nach rechts hin in Eisenbahnwagen abwerfen, welche nach außerhalb oder zum Lager gehen und nach links hin in solche, die auf dem Geleise an der Maschinenhalle vorbei nach dem eigenen Feineisenwalzwerk geführt werden.

Das Walzgut auf dem Rollgange rechts geht entweder geradeaus weiter zu dem ersten Gerüst

Rollgang links an den Hauptrollgang nahe der Blockwalze anschließen und ihrerseits wieder die Möglichkeit geben, daß sich die beiden Scheren gegenseitig vertreten. Der Prätzenkran findet auch Verwendung beim Walzen auf der schweren Reversierduostraße rechts, wenn es nicht im ersten Gerüst beginnt, was bei leichterem Walzgut der Fall ist. Fernerhin kommt dieser Kran auch zur Verwendung, wenn Walzgutabschnitte im Wärmofen vorgewärmt werden sollen, was indessen nur im Anfange des Betriebes vorgekommen ist. Die drei Fertigstraßen sollen, von rechts beginnend, wie folgt gekennzeichnet werden:

1. Schwere Duo-Reversierstraße mit vier Gerüsten, Walzendurchmesser = 920 mm bei

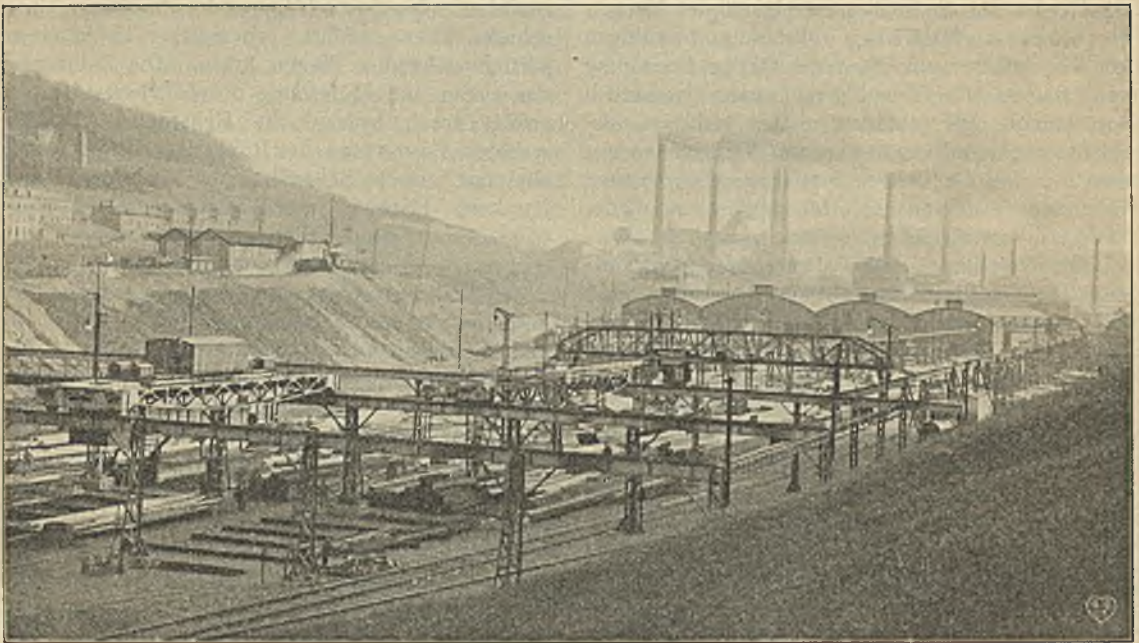


Abbildung 8. Trägerlager.

der schweren Duo-Reversierstraße, oder es wird nach links an eine der beiden anderen Fertigstraßen abgegeben. Dies geschieht durch den Verteilungskran, einen sogenannten Prätzenkran, d. h. einen sehr schnell fahrenden elektrischen Laufkran, dessen Fahrbahn quer durch die ganze Walzhalle führt, und der das Walzgut auf senkrecht niederhängenden, unten rechtwinklig umgebogenen Gestängen trägt, beim Heben dieser Gestänge aufnimmt und beim Senken niederlegt. Dieser Kran hat eine Spannweite von 14,1 m, eine Tragkraft von 5 t, 180 m Fahr- und 5 m Hubgeschwindigkeit (alles für 1 Minute). Als Reserve für diesen Kran dienen Schleppzüge, welche alle Gerüste der drei Fertigstraßen verbinden. Auch bieten die Verladekrane eine Reserve, soweit ihr Gebiet reicht. Sie bilden auch eine Reserve für die Schleppzüge, welche den

2400 mm Ballenlänge, angetrieben durch eine unmittelbar angreifende Tandemzwillingsmaschine mit Stauventil, 1200 mm und 1800 mm Dampfzylinderdurchmesser bei 1500 mm Hub. Diese Maschine kann bis zu 150 Umdrehungen machen und bis zu 10 000 P. S. entwickeln. Das erste Gerüst dieser Straße hat eine Anstellvorrichtung und kann als Blockgerüst benutzt werden.

2. Fertigstraße mit zwei Gerüsten, einem Walzendurchmesser von 750 mm, bei einer Ballenlänge von 2 m. Diese Straße kann als Duo-Reversier- und Triostraße verwendet werden; meist wird sie als erstere betrieben.

3. Trio-Fertigstraße mit drei Gerüsten, 750 mm Walzendurchmesser und 2000 mm Ballenlänge. Auch diese Straße kann als Reversierduo oder Triostraße betrieben werden. Die beiden letztgenannten Fertigstraßen erhalten ihren Antrieb



von ein und derselben Maschine, einem Drilling von 1250 mm Zylinderdurchmesser, 1200 mm Hub und 150 Umdrehungen. Der Angriff der Maschine erfolgt unmittelbar. Sie kann als Reversier- und als gewöhnliche Umlaufmaschine betrieben werden und besitzt dadurch ein weitgehendes Anpassungsvermögen.

Die Maschine kann auch als Verbundmaschine arbeiten, indem durch entsprechende Ventilsteuerung zwei der Zylinder als Niederdruckzylinder arbeiten. Dadurch, daß die beiden letztgenannten Straßen als Reversierduo- und als Trio betrieben werden können, ist jede imstande, die andere abzulösen. Abgesehen davon ist die ganze Anordnung so getroffen, daß zwei von diesen drei Fertigstraßen ungefähr die gesamte Stahlwerkserzeugung, nach Abzug der für die Feinstraßen benötigten Mengen vorgeblockten Materials, vollständig bewältigen können, selbst wenn die gegenwärtige Erzeugung von Blooms für den Verkauf ganz wesentlich zurückginge oder aufhörte. Der bisherige Beschäftigungsstand gestattete dem Werk immer nur eine der drei Straßen zu betreiben; die erzielten Leistungen betragen 250 bis 400 t auf jeder Straße in der Schicht.

Die Verteilung des Walzprogramms auf die drei Fertigstraßen geschieht in der Weise, daß die erste Straße schwere Träger (Profil Nr. 20 bis 55), Schienen, ferner schwere Knüppel und Platinen walzt. Die zweite Straße walzt leichtere Platinen und Knüppel, ferner Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten, starke Rund- und Quadratischeisen und dergl. Die dritte Straße walzt Schienen, leichte I- und L-Träger (Profil Nr. 10 bis 26), leichte Knüppel und Platinen, ferner Rund-, Quadrat-, Winkel- und sonstige Profileisen. Hohe Trägerprofile erfordern bei der Walzarbeit vier Gerüste, Schienen und Schwellen zwei Gerüste, Knüppel ein Gerüst, Platinen ein bis zwei Gerüste. Die Walzlängen betragen bei Trägern, Schienen und Platinen 60 bis 90 m, bei Knüppeln bis über 100 m. Die Walzenstände der Straßen, die als Triostraßen benutzt werden können, haben Erdmannsche Walzeneinstellung. Bei dem schweren Reversierduo hat das erste Gerüst hydraulische Walzenanstellung. Dieses Gerüst hat auch einen hydraulischen Verschiebe- und Kantapparat erhalten, und zwar in einer neuen Anordnung unter Anwendung eines schwingenden Balanciers. Die Triostraße links hat auf der dem Blockwalzwerk abgewendeten Seite schwingende Hebetische. Die Zurichtung des Walzgutes geschieht im unmittelbaren Anschluß an die drei Rollgänge, welche von den drei Fertigstraßen ausgehen und zunächst das Walzgut den Warmsägen zuführen. Der Rollgang der Fertigstraße 1 hat drei solcher Sägen, davon eine in einer neuen Anordnung, elektrisch getrieben, indem Elektromotor und Sägenblatt auf den entgegengesetzten Enden eines sich mit fortschreiten-

der Schnittiefe neigenden Balanciers befestigt sind. Von diesem Rollgang aus werden die Schienen und schweren Träger durch elektrisch getriebene Schleppzüge auf die Warmbetten gezogen und an der entgegengesetzten Seite, der höher gelegenen Kante der schiefen Ebene, von einem Rollgang aufgenommen, der sie den verschiedenen Zurichtmaschinen und den Kaltbetten zuführt. Der Rollgang der mittleren Fertigstraße führt nach einer Warmsäge und von da zur Schere für Knüppel, Platinen und Schwellen. Die langen Knüppelstäbe werden ein- bis zweimal durchgesägt und zwei, drei, auch vier Knüppelstränge gehen nebeneinander unter die Knüppelschere. Hinter ihr werden die kurzen Knüppel vom Rollgang nach der Verladevorrichtung gebracht. Diese besteht in einem raschlaufenden Querschlepper, der die Stücke einer schiefen Ebene zuführt, von welcher sie in einen vertieft stehenden Wagen fallen. Die Zuführung der leeren und Entfernung der beladenen Wagen erfolgt durch hydraulische Hebetische. In der weiteren Fortsetzung des Rollganges befindet sich eine mechanische Schneid- und Verladevorrichtung für kurze Platinen; die Platinenschere ist elektrisch, die Knüppelschere dampfhydraulisch betrieben. Letztere dient auch zum Schneiden der Schwellen, welche in einer daneben aufgestellten dampfhydraulisch betriebenen Schwellenpresse in der Walzhitze gekappt werden.

Der Rollgang der Fertigstraße 3 links führt das Walzgut zu Warmsägen und in derselben Weise wie rechts den Warmbetten zu. Auch hier übernimmt ein zweiter Rollgang die Zuführung nach den Bearbeitungs- und Richtmaschinen und den Kaltbetten. Um alle Kaltbetten und Schienenbearbeitungsmaschinen untereinander und mit der links außerhalb der Walzwerkshalle erbauten Schienenbearbeitungswerkstatt zu verbinden, ist ein elektrisch betriebener Laufkran von 5 t Tragkraft, 10 m Spannweite, 60 m Fahr- und 6 m Hubgeschwindigkeit (alles f. d. Minute) angeordnet, dessen Fahrbahn quer durch die ganze Halle nach außerhalb führt (Abbildung 7.) Das Hängewerk dieses Krans bilden wiederum eine Anzahl Greifer in ähnlicher Anordnung wie bei dem oben beschriebenen Pratzekran, mittels deren Schienen, Träger usw. bis zu den größten Längen bequem gefaßt, gehoben und wieder abgesetzt werden können.

Das Träger-, Formeisen- und Halbzeuglager vor der Walzwerkshalle (Abbildung 8) in der Verlängerung der Walzrichtung wird durch eine Anzahl elektrisch betriebener Laufkrane auf hochgelegener Fahrbahn bedient. Sie sind durchweg mit der mehrfach erwähnten Pratzeneinrichtung und mit Ketten- und Zangenanhängung versehen, so daß sie für die Bewegung einzelner Stücke ebenso auch für den Transport größerer Mengen und die unmittelbare Verladung solcher in Eisenbahnwagen benutzt werden können. Auf die Erreichung hoher Geschwindigkeiten ist dabei insbesondere bei den die



ganze Länge des Lagers bestreichenden Kranen gehalten worden. Im Trägerlager befinden sich an verschiedenen Stellen elektrisch betriebene Maschinen zum Abschneiden von Trägern und U-Eisen, Kaltscheren, Kaltsägen und dergl. Das Halbzeuglager und der Halbzeugverladeplatz werden durch eine Anzahl fahrbarer, normalspuriger Dampfkrane bedient. Außerhalb der Walzwerkshalle ist links seitlich die Schienenbearbeitungswerkstatt mit Richt-, Fräs- und Bohrmaschinen angeordnet mit daneben befindlichen Abnahmelagern für Schienen und Schwellen und tiefliegendem Verladegeleis für diese beiden Erzeugnisse.

Das Auswechseln der Walzen geschieht durch elektrische Laufkrane, einen Kran von 40 t Tragkraft und 10 m Spannweite über der Blockstraße und zwei ebensolchen von 25 t Tragkraft auf einer Fahrbahn oberhalb der drei Fertigstraßen, die auch nach dem Walzenlager links außerhalb der Walzwerkshalle führt. Die mechanische Werkstatt und Walzendreherei, die rechts von den Warm- und Kaltbetten der schweren Fertigduostraße errichtet ist, wird von einem elektrischen Halbportalcrane (die eine Fahrbahn liegt hoch, die andere zu ebener Erde) von 55 t Tragkraft bedient.

Das Stab- und Feineisenwalzwerk (s. Tafel XIX) umfaßt eine Triostraße mit drei Gerüsten, mit Walzen von 500 mm Durchmesser bei 1560 mm Länge, bestimmt zur Erzeugung von kleinen Feineisenprofilen, Quadrat- und Rundeisen, Grubenschienen; ferner eine Stabeisenstraße bestehend aus sieben Doppelduos mit Walzen von 300 mm Durchmesser bei 950 mm Länge, denen ein Vorstrecktrio mit Walzen von 450 mm Durchmesser und 1300 mm Länge vorgelegt ist. Eine elektrisch zu betreibende zweite Feinstraße wird noch errichtet, wobei geplant ist, den Antrieb beider Straßen nach Belieben durch die vorhandene Tandem-Dampfmaschine oder den Elektromotor, oder durch beide erfolgen zu lassen. Bisher geschieht der Antrieb der beiden Straßen durch zwei in übereinstimmenden Abmessungen gehaltene Tandemaschinen.

Die Dampfzylinderdurchmesser sind 700 mm und 925 mm bei 1000 mm Hub und 150 Umdrehungen. Die drei Triogerüste und das Vorstreckduo sind unmittelbar mit der Schwungradwelle gekuppelt, die Doppelduos durch Seilscheibenübertragung (von 5800 mm auf 2320 mm Durchmesser) angetrieben. Bei der Triostraße ist ein Ortmannsches Kammwalzengerüst zur Verwendung gelangt. Rollgang- und Schleppzugantrieb ist elektrisch. Jede der beiden Walzenstraßen wird durch zwei Rollöfen bedient; bei einigen der Öfen sind dahinterliegende Röhrenkessel angebaut.

Die Hauptdampfleitung, in welche alle vorhandenen Kessel arbeiten und die das ganze Stahlwerk, alle Walzwerksanlagen und die Schlackensteinfabrik mit Dampf versorgt, wird gespeist von 15 Cornwalkesseln mit zwei Flammrohren von je 100 qm Heizfläche mit Dampfüberhitzern, 10 Röhrenkesseln von je 300 qm Heizfläche, zum größten Teil mit Dampfüberhitzern, und einigen kleineren Röhrenkesseln, die hinter den Öfen liegen; weitere Kessel, insbesondere zur Ausnutzung der durch die Gasmaschinen verfügbar werdenden Hochofengase, sind im Bau. Alle Rollgänge und Schleppzüge werden elektrisch angetrieben, ebenso auch alle Zurichtmaschinen mit Ausnahme der dampfhydraulischen Scheren; ferner alle Krane, alle Triebwerke der Werkstätten, sämtliche Kalt- und Warmsägen, ein großer Teil der Pumpen, alle Ventilatoren, Gaswascheinrichtungen und sonstigen Hilfsmaschinen. Es ist die weitestgehende Verwendung von Elektrizität für Kraftzwecke durchgeführt worden.\*

\* Zwischen Niederschrift dieses Aufsatzes und seiner Drucklegung liegt eine längere Zeitspanne, die durch besondere Umstände begründet ist. In dieser sind wesentliche Änderungen eingetreten dadurch, daß die Fentcher Hütte angegliedert und viele umfangreiche Neueinrichtungen und Verbesserungen geschaffen wurden. Diesen Umständen hat die Redaktion Rechnung getragen und zwar auf dem Wege der unmittelbaren Verständigung mit der Werksverwaltung, die mit Genehmigung des Verfassers stattfand.

## Der Wagenmangel.

Der große Umfang, den die Schwierigkeiten eines flotten Versandes der Rohmaterialien in Preußen in den letzten Wochen angenommen haben, rechtfertigt es wohl, auf diesen Gegenstand etwas näher einzugehen. Dies um so mehr, als, wie es scheint, die Ursachen dieser Schwierigkeiten ziemlich einseitig behandelt und wichtige Teile derselben bei den Erörterungen in der Öffentlichkeit bisher ganz übersehen worden sind. Es möge daher gestattet sein, diese Verhältnisse einmal von verschiedenen Gesichtspunkten aus einer Betrachtung zu unterziehen.

Was zunächst das Fehlen der Transportgefäße angeht, so geben die folgenden Zahlen unter Zuziehung der Lokomotiven und der Personenwagen einen Überblick darüber, wie die Preußische Staatsbahn-Verwaltung in der Beschaffung der Fahrzeuge in dem letzten Dezennium verfahren ist. Es sind in der folgenden Aufstellung nur die Zahlen der jährlichen Vermehrung der Lokomotiven, Personen- und Güterwagen angegeben, also diejenigen Zahlen, welche sich ergeben, nachdem von den betreffenden Fahrzeugen, welche neu beschafft worden



sind, der Abgang an unbrauchbaren Fahrzeugen abgezogen worden ist. Die Zahlen selbst reichen nur bis zum Jahre 1903, da die amtliche Statistik für 1904 noch nicht vorhanden ist. Hiernach hat sich der Bestand vermehrt in den Jahren:

	Loko- motiven	Personen- wagen	Güter- wagen
1898 um . . . . .	123	407	4 543
1894 " . . . . .	28	427	6 098
1895 " . . . . .	214	938	7 353
1896 " . . . . .	84	784	11 987
1897 " . . . . .	589	1 446	14 821
1898 " . . . . .	468	848	15 203
1899 " . . . . .	390	787	9 536
1900 " . . . . .	411	789	7 737
1901 " . . . . .	329	844	3 572
1902 " . . . . .	520	1 235	2 775
1903 " . . . . .	602	790	9 219

Wenn der Bestand am vorhandenen Material zwischen den Jahren 1892 und 1903 gegenübergestellt wird, so ergibt sich das folgende Resultat:

Bestand an:	1892	1903	o/o
Lokomotiven . . .	10 564	14 322	+ 35,45
Personenwagen . .	17 037	26 332	+ 54,56
Gepäckwagen . . .	4 639	6 974	+ 50,33
Güterwagen . . .	207 392	300 236	+ 44,77

Zunächst erhellt aus diesen Zahlen, daß die Vermehrung an den erwähnten drei Gattungen innerhalb des angeführten Zeitraumes eine ganz außerordentlich unregelmäßige gewesen ist. Mit dem im Jahre 1895 eingetretenen wirtschaftlichen Aufschwung ist ein Mangel an Fahrzeugen eingetreten, welcher sich in der auffallenden Vermehrung derselben in den Jahren 1896, 1897 und 1898 ausdrückt. Diese Vermehrung ist also erst eingetreten, nachdem der Aufschwung in voller Entwicklung und mehrere Jahre verlaufen waren, in welcher der Bedarf an Fahrzeugen sich durch großen Mangel geltend gemacht hatte. Sofort nachdem der Hochdruck der Klagen vorüber war, hat die Beschaffung nachgelassen und ist bei den Güterwagen die jährliche Vermehrung von 15 203 in 1898 auf 2 775 Güterwagen in 1902 zurückgegangen. Erst dann, als der Bedarf schon wieder kräftig stieg, hat man sich entschlossen, wieder zu einer großen Beschaffung überzugehen, und wird dieselbe wohl im Jahre 1904 und 1905 die Zahlen des Jahres 1902 bedeutend übersteigen. Wenn der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten es als einen gesunden Grundsatz bezeichnet hat, die Fabriken regelmäßig zu beschäftigen, so ist dies in hohem Maße aner kennenswert. Offenbar hat aber die Preußische Staatsbahnverwaltung in den letzten 12 Jahren nicht hiernach verfahren und hat wesentlich dazu beigetragen, daß die schweren Zeiten gewerblichen Rückgangs durch geringe Aufträge verschärft und die aufsteigenden Konjunktoren durch Überhäufung von Aufträgen in ganz ungesunder Weise befördert wurden.

Um einen Anhalt darüber zu erhalten, ob die prozentuale Vermehrung an Fahrzeugen, wie sie im Vergleich der Jahre 1892 und 1903 oben in Prozentsätzen angeführt ist, im Verhältnis zum wirklichen Bedarf steht, seien hier die folgenden Zahlen als Anhaltspunkte angeführt. Es wurden gefahren an:

	1892	1903
Personenkilometern	7 894 346 300	16 145 378 287
Gütertonnen- kilometern . . .	15 048 683 722	29 357 607 782

Ans diesem Vergleich ergibt sich, daß in dem angeführten Zeitraum die gefahrenen Personenkilometer sich um 104,52 % vermehrt haben. Weiter ergibt sich, daß die gefahrenen Gütertonnenkilometer sich um 95,08 % vermehrt haben. Wird diese prozentuale Vermehrung verglichen mit der prozentualen Vermehrung des Fahrmaterials, so überzeugt ein Blick, daß die Vermehrung des letzteren in keiner Weise den tatsächlichen Leistungen im Personen- und Güterverkehr gefolgt ist. Es kann nun darauf hingewiesen werden, daß die Leistungen der einzelnen Fahrzeuge sich wesentlich gesteigert und damit die Minderanschaffung der Fahrzeuge gerechtfertigt hätte. Dem Verfasser steht zurzeit die ältere Statistik hierüber nicht zur Verfügung, aber schon ein Vergleich der Jahre 1896 bis 1903 ergibt, daß diese Annahme nicht genügt zur Erklärung der tatsächlichen Beschaffung.

Es wurden an gefahrenen Lokomotivkilometern durchschnittlich von einer Lokomotive geleistet:

Im Jahre 1896 . . . . .	35 772
" " 1903 . . . . .	42 362

Die Steigerung der Leistung beträgt also 18,43 %.

An gefahrenen Achskilometern wurden a. d. Achse geleistet:

	1896	1903
An Personenwagen . . . . .	46 247	50 250
also + 8,66 %		
An Güterwagen . . . . .	16 767	16 764

Die Leistung der Güterwagen an gefahrenen Kilometern, auf eine Achse berechnet, ist also sich vollständig gleichgeblieben.

Diese Zahlen werfen ein grelles Schlaglicht auf die Tatsache, daß die Ausnutzung der vorhandenen Fahrzeuge sich nicht wesentlich gesteigert hat und daß demnach die Folgen der ganz ungenügenden Vermehrung des Fuhrparks nicht durch wesentlich bessere Ausnutzung oder durch schnelleren Umschlag der Gefäße gemildert worden ist.

Zur vollständigen Beurteilung des Verhaltens der Staatsbahn-Verwaltung ist es notwendig, die Frage der Konstruktion der Transportgefäße selbst mit zu berücksichtigen. Die



Vorteile an Ersparnis des Taragewichts, der Zugkraft, des Bedarfs in Aufstellungs- und Rangiergeleisen, des schnellen Wagenumschlags durch Beschaffung von Güterwagen mit einer Tragfähigkeit von 40 bis 50 t und Selbstentladung sind so häufig erörtert, daß sie hier wohl nicht weiter angeführt zu werden brauchen. Die Staatsbahn-Verwaltung hat in den parlamentarischen Körperschaften sich stets in dieser Richtung damit entschuldigt, daß die Industrie nicht die erforderlichen Änderungen auf den Abgangsstationen treffen wolle, die die Beladung solcher schweren Wagen bedingen. Die Industrie hat andererseits diese kostspieligen Änderungen abgelehnt, wenn ihr nicht ein Ausgleich irgend einer Art in den Frachtsätzen dagegengewahrt würde. So stehen sich die beiden Teile gegenüber und da keiner nachgeben will, so ist die Folge, daß beide Teile keine Fortschritte machen und die Nachteile der bestehenden Zustände von beiden Teilen dauernd getragen werden müssen. Es ist dies ein Zustand, der nahezu lächerlich erscheint und für einen wirtschaftlichen Betrieb eines großen Industrieunternehmens, wie es die Staatsbahnen sind, in hohem Maße zu bedauern ist.

Die preußische Staatsbahn ist nach langjährigem Drängen auf Erhöhung des Ladegewichts dazu übergegangen, einen Wagen von 20 t Tragfähigkeit als Normalwagen einzuführen. Diese Wagen werden ohne Selbstentladung ausgeführt und sollen demnach nicht als Spezialwagen, sondern als allgemeine Normal-Güterwagen dem Verkehr dienen. Unfraglich wird

aber das große Publikum sich dieser Wagen nur sehr ungern bedienen, da dieselben für den gewöhnlichen Güterverkehr viel zu groß sind, für den Transport der Massengüter aber nicht mit den notwendigen bequemen Ausladevorrichtungen versehen sind. Die Einwendung, daß Wagen mit Selbstentladung seitens der Staatsbahn nicht eingeführt werden könnten, weil auf den industriellen Werken die Selbstentladung nicht möglich sei, ist für die meisten Empfänger von Kohlen und Eisenstein hinfällig, da auf der Mehrzahl der Werke diese Einrichtungen vorhanden sind. Auf denjenigen Werken, wo solche noch nicht sind, würden dieselben aber in sehr kurzer Zeit beschafft werden können, wenn die Staatsbahn sich entschließt, gegenüber einer wesentlichen Verkürzung der Entladefrist eine Erleichterung in Form der Verringerung der Höhe der Abfertigungsgebühren zu gewähren. Auch diesem berechtigten Ansuchen stellt die Staatsbahn sogenannte grundsätzliche Bedenken entgegen, weigert sich ihrerseits ein Opfer zu bringen, und trägt dagegen lieber die viel kostspieligeren Verhältnisse, welche ihr in dem langsamen Wagenumschlag und den übrigen Nachteilen der Beförderung einer wesentlich größeren Anzahl von Gefäßen entstehen. Welches Resultat die Staatsbahn-Verwaltung mit Einführung der 20 t-Wagen gegenüber solchen von 45 t erzielt, hat Hr. Franz Schultz von Köln in sachgemäßen Verhältniszahlen zusammengestellt, die sich bei Einstellung von 20 t-Wagen anstatt 15 t-Wagen und der gleichen Nettolast wie folgt stellen:

	Länge m	Gewicht kg	Preis M
45 20 t-Wagen zu 8 m . . . . .	360	8 600 = 387 000	3572 = 160 740
20 45 t-Wagen zu 15 m . . . . .	300	17 800 = 356 000	4850 = 97 000
45 t-Wagen vorteilhafter . . .	60	31 000	63 740
	16 %	8 %	39 %

In einem Vergleich des Betriebes der 15 t-Wagen mit den 45 t-Wagen stellt Hr. Schultz folgende Zahlen zusammen:

	Länge m	Gewicht kg	Preis M
2 45 t-Wagen ohne Br. zu 6,6 m . . . . .	13,2	7350 = 14 700	2150 = 4300
1 „ mit „ zu 7,3 m . . . . .	7,3	8350 = 8 350	2650 = 2650
	20,5	23 050	6950
1 amerik. 15 t-Wagen mit automat. Bremse . .	15	17 800	4850
Differenz zugunsten der amerikan. Wagen . .	5,5	5 250	2100
	26 %	22 %	30 %

Angenommen, daß ab Köln täglich 10 Züge mit Kohlen oder Koks beladen rheinaufwärts fahren, daß jeder zehnte Wagen eine Bremse hat, und daß zum Beladen, zur Hinfahrt, zum Entladen und zur Rückfahrt je ein Tag erforderlich ist, ergibt sich folgendes Resultat:

Beschaffungskosten von 10 Zügen zu 60 15 t-Wagen:	M
Wagen $10 \times 60 \times 2150$ M . . . . .	1 290 000
Bremsen $10 \times 6 \times 500$ M . . . . .	30 000
	1 320 000
10 Züge zu 20 45 t-Wagen = 4850 M . . . . .	970 000
	Unterschied 350 000
bezw. bei obigem viertägigem Turnus eine Ersparnis von . . . . .	1 400 000



An einmaligen Ausgaben werden gespart:

I. an Wagen . . . . .	1 400 000
II. an Schienengeleisen auf dem Lade- bahnhof, auf dem Entladebahnhof und 4 Zwischenbahnhöfen:	
10 Züge zu 60 15 t-Wagen = 4002 m	
10 Züge zu 20 45 t-Wagen = 3000 m	
	1002 m    30 000
	(zu 30 M)
Summa Ersparnis	1 430 000

An laufenden Ausgaben werden gespart außer den geringen Produktionskosten:

A. 10 Züge zu 15 t-Wagen:	M
1. Verzinsung 1 320 000 M = 4 % . . . . .	52 800
2. Amortisation 10 % . . . . .	132 000
3. 6 Bremser $\times$ 10 $\times$ 1200 M . . . . .	72 000
	256 800
B. 10 Züge zu 45 t-Wagen:	M
1. Verzinsung 970 000 M = 4 % 38 000	
2. Amortisat. 970 000 M = 10 % 97 000	
	135 800    135 800
	121 000
bezw. bei viertägigem Turnus . . . . .	484 000

Daß man in anderen Ländern zu der Überzeugung gelangt ist, daß große Wagen vorteilhaft sind, beweist die Ausstellung in Lüttich. Dort haben die Bahnen von Frankreich Wagen bis zu 50 000 kg Tragfähigkeit ausgestellt und zwar Midi einen solchen mit nur 15 750 kg Eigengewicht. Nord hat einen Wagen von 40 000 kg und Est einen Trichterwagen von 43 000 kg geliefert.

Aus diesen Zahlen unseres Gewährsmanns geht unzweifelhaft hervor, daß die Preussische Staatsbahn den Wagenmangel erheblich mildern kann, wenn sie, wie es jetzt die Bayrische Staatsbahn tut, Güterwagen von hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung als Spezialwagen für Massengüter und bestimmte Relationen einführt. Ersparnisse an den Wagen und am Betrieb, schneller Wagenumschlag und große Ersparnisse im Umfang der Bahnhöfe würden die Folge sein.

Wenn in den bisherigen Erörterungen über den Wagenmangel der schnellere Umschlag derselben durch Selbstentladung auch viel erörtert wird, so ist auffallenderweise die bessere Ausnutzung der Wagen durch einen rascheren Umlauf selbst noch kaum erwähnt worden. Daß aber die Zeit, welche unsere Güterwagen durchschnittlich auf den Endstationen zum Be- und Entladen liegen, eine minimale gegenüber der Zeit zum Rangieren und zur Fahrt ist, ist unzweifelhaft. Bequemes und rasches Rangieren sowie Einrichtung direkter rasch fahrender Pendelzüge zwischen den wichtigsten Gebieten des Massenverkehrs auf den aller kürzesten Strecken ist ein Punkt, der im allgemeinen noch wenig beachtet ist. Einzelne neue Rangierbahnhöfe im rheinisch-westfälischen Gebiet sind geschaffen worden, im übrigen ver-

größert man die Hauptstationen immer weiter und legt im Güter- und Personenverkehr Hunderte von Millionen fest, ohne zu beachten, ob man durch diese Mittel überhaupt eine Abhilfe auf absehbare Zeit schaffen kann.

Im rheinisch-westfälischen Bezirk erhöht sich die Förderung an Kohlen jährlich um 8 bis 10 Millionen Tonnen. Zurzeit der Fertigstellung des Kanals, also in zwölf Jahren, wird die Steigerung gegen heute also 100 bis 120 Millionen Tonnen betragen. Der Kanal wird, wenn keine größeren Störungen eintreten, in den bisherigen unzulänglichen Abmessungen eine äußerste Leistungsfähigkeit von 12 Millionen Tonnen haben. Was will das gegenüber obiger Vermehrung bedeuten? Werden keine anderen Mittel angewendet, so wird schon innerhalb der Bauzeit des Kanals ein vollständiges Fiasko bei unseren Eisenbahnen eintreten, der Kanal selbst aber endlich nur einen minimalen Einfluß haben. Was wir notwendig haben, ist zunächst die sofortige Ausführung aller Bahnstrecken, welche das bestehende Vollbahnnetz als Abkürzungslinien ergänzen, damit kürzere Verbindungen, schnellere Beförderung und Entlastung des bestehenden Vollbahnnetzes schaffen. Weiter müssen in kürzester Zeit neue und direkte Vollbahnen aus dem Gebiete der Massenerzeugung nach den Hauptabsatzgebieten gebaut werden, um die weitere Entwicklung vorzubereiten.

Damit werden die heutigen Hauptbahnen mit ihren Bahnhöfen entlastet und genügen so noch lange Zeit allen Ansprüchen bei größerer Beschleunigung des Güter- und Wagenumschlags. Heute führt man den bestehenden Vollbahnen Güter aller Art durch wenig leistungsfähige Nebenbahnen zu und wartet die Zeit ruhig ab, bis die Vollbahnen überlastet sind, um dann andere noch im Nebel liegende Projekte aufzunehmen. Ungemessene Steigerung der einzelnen Bauten, Konzentration des Verkehrs, unübersichtliche und daher schwer kontrollierbare Anlagen müssen außer ungeheuren Kosten notwendig zu vielfachen Störungen, zum langsamen Umschlag der Wagen und ganz unzweifelhaft zu vielen Unglücksfällen führen. Der Einfluß des in ungeahnter Weise sich steigernden Personenverkehrs auf die Leistungsfähigkeit unserer Bahn soll nicht eingehender erörtert werden, kann aber nicht unerwähnt bleiben.

Die bisherige Politik des Bahnbaues in Preußen ist eine kurzsichtige, die über kurz oder lang zu Katastrophen führen muß. An diesem harten Urteil ändern die wenigen neuen Vollbahnen, wie z. B. Osterfeld—Hamm und andere, nichts. Die Folgen einer Änderung dieser Politik auf die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes und die sozialen



Verhältnisse durch stärkere Dezentralisation sollen hier nur angedeutet werden, sie sind aber so bedeutend, daß die Aufgabe der Änderung sich wahrhaftig der Arbeit großer Geister lohnt.

Preußen und Deutschland sind auf wirtschaftlichem Gebiet aus den Kinderschuhen heraus. Die augenblickliche Notlage in unserm

Eisenbahnwesen ist der Ausdruck und die Folge eines ganz verkehrten Systems; deshalb kann dieselbe mit Erfolg nicht mit kleinen Mitteln, sondern dauernd und gründlich nur mit einer großzügigen, systematisch durchdachten Eisenbahnpolitik bekämpft werden.

Macco,  
M. d. II. d. A.

## Über die Beseitigung des Hängens bei Hochöfen.

Es liegt nicht in meiner Absicht, auf die Ursachen und den Verlauf des Hängens bei Hochöfen einzugehen, worüber schon so viele interessante Daten in der Literatur zu finden sind, sondern ich will ein Mittel zur Beseitigung dieses Übels beschreiben, das wohl zuerst auf der Burbacher-Hütte in so einfacher Weise seine Anwendung gefunden hat.

Die Idee, Gewölbe, Ansätze, starke Staubbildungen, welche zeitweiliges Hängen verursachen, durch Sprengen oder Schießen zu beseitigen, ist nicht neu; jedoch glaube ich, daß die Ausführungsart nicht allgemein bekannt ist und weitere Kreise interessieren dürfte. Die ganze Spreng-einrichtung besteht aus zwei leicht ineinanderschließbaren Gasrohren, von denen das äußere 2 1/4", das innere 1 1/2" dick ist. Das erstere ist vorn zur Spitze ausgezogen, das zweite ist an beiden Seiten offen und enthält die Ladung, etwa 10 bis 12 Patronen Dynamit, welche mit Zündkapsel und Zündschnur zwischen Lehm- und Sandfüllung eingelagert sind. Das erste Rohr erhält eine Länge von etwa 3 bis 4 m und soll dem Schießrohr als Führung dienen, das etwa 200 mm länger gehalten wird. Durch das Mauerwerk des Hochofens werden nun an verschiedenen Stellen, wo man das Gewölbe, die Ansätze oder Staubbildungen vermutet, etwa 80 mm große Löcher gebohrt, und zwar so tief in das Hindernis hinein, als man die Ladung von Dynamit zur Explosion bringen will. Diese Öffnungen können meistens durch das Mauerwerk hindurch während des Betriebes gebohrt werden; sobald Gase austreten sollten, wird die Öffnung vorn mit Lehm verstopft.

Sind nun in der Weise einige Löcher vorbereitet, so wird der Wind abgestellt, und die Öffnungen werden weiter durchgeschlagen, bis man das 2 1/4"-Rohr, das zu diesem Zweck vorn zugespitzt ist, etwa 1 1/2 bis 2 m in das Ofeninnere eintreiben kann.

Es kommt aber sehr darauf an, daß die Löcher gerade und genau rund gebohrt werden, damit das oben erwähnte Führungsrohr mit Leichtigkeit eingesetzt werden kann. Ist dasselbe

nun weit genug in den Ofen eingetrieben, so schiebt man das Schießrohr etwas in die Führung, brennt die Zündschnur an, stößt dasselbe möglichst tief in das äußere Rohr, worauf man sich rasch entfernt. Ein dumpfer Knall deutet meistens auf eine erfolgreiche Wirkung des Schusses hin und auf eine Auflockerung der Beschickung. In der Weise kann man mehrere Schüsse an verschiedenen Stellen fast gleichzeitig zur Entladung bringen und auf die Art dem Hindernis energisch zu Leibe gehen.

Wo nun die Schießlöcher anzusetzen sind, kann eigentlich nur der Betriebsleiter bestimmen, da derselbe den Ofen aus dem vorhergegangenen Betriebe am besten kennen muß und schon Anhaltsdaten hat, wo etwa die Ansätze mit Erfolg anzugreifen sind. Es ist bei Staubbildungen jedenfalls gut, wenn man die ersten Schüsse nicht zu tief ansetzt und vielleicht mindestens 3 bis 4 m über dem Kohlensack anfängt, da dieselben wegen der Abkühlung, welche das Hängen hervorgerufen hat, in der Rast selbst zu dick sind. In Burbach wurde dieses Mittel stets mit Erfolg angewendet. Vor einigen Jahren blieb der Ofen V infolge von Staubbildungen hängen. Nach 3 bis 4 Schüssen ging der Ofen unter leichterem Hängen, und in etwa acht Tagen war derselbe wieder in normalem Betrieb. Bei Ofen III hatte sich infolge eines achttägigen Stillstandes ein Gewölbe gebildet; hier war der Erfolg eklatant: vier Schüsse genügten, um den Ofen zum Fallen zu bringen. Derselbe ging darauf normal weiter. Häufig muß man jedoch die Anzahl der Schüsse steigern, und hat man in Burbach sogar bis zu 20 Schüsse in drei Tagen gesetzt, denn den richtigen Angriffspunkt trifft man wohl nicht immer das erste Mal. Dieses Verfahren wurde daraufhin auf anderen Hütten versucht und man kann sagen stets mit Erfolg.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß Beschädigungen des Mauerwerks bei der oben beschriebenen sachgemäßen Ausführungsart gar nicht zu befürchten sind.

Eug. Heynen,  
Hochofendirektor, Burbacher Hütte.



## Magnetische Aufbereitung phosphorreicher Eisenerze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der Gedanke, arme Eisensteine durch magnetische Aufbereitung anzureichern, hat stets etwas Verlockendes für sich gehabt, doch hat er in größerem Maßstabe praktische Verwirklichung erst im letzten Jahrzehnt gefunden, seitdem die technischen Fortschritte im Hochofenwesen die Verhüttung feiner, mulmiger und staubiger Erze immer mehr ermöglichen, so daß ein Prozentsatz von selbst 75 % solcher Materialien im Møller einen normalen Ofengang, sofern man in gewissen Produktionsgrenzen bleibt, nicht in Frage stellt. Neben der Erhöhung des Eisengehalts, d. h. der Abscheidung der tauben Gesteine, tritt bei der magnetischen Aufbereitung gegebenenfalls gleichzeitig eine Reinigung von Phosphor ein, wodurch die Verwendung und die Bewertung der Erze wesentlich beeinflußt werden können. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, dürfte daher die neue elektromagnetische Aufbereitung der phosphorreichen Mineville-Eisensteine von Witherbee, Sherman & Co., Port Henry, N.Y.,\* auch das Interesse weiterer Fachkreise hervorrufen.

Die Magneteisensteine von Mineville, N.Y., zerfallen in zwei Gruppen: die New Bed- und Harmony-Erze mit 40 bis 69 % Eisen und geringem Phosphorgehalt und die Old Bed-Erze, die bei etwa 60 % Eisen einen Phosphorgehalt in Höhe von 1,35 bis 2,25 % aufweisen. Von der ersten Gruppe gelangen die hochprozentigen Erze direkt zum Hochofen, nur die geringhaltigen werden durch Aufbereitung angereichert, die Old Bed-Erze dagegen werden zur Verminderung ihres Gehalts an Phosphor, der hauptsächlich in Form von Apatit vorkommt, sämtlich aufbereitet.

Die Anlage besteht aus drei Hauptabteilungen, nämlich der Zerkleinerungs-, der Erzscheidungs- und der Wiederaufbereitungsanlage; zwischen den einzelnen Abteilungen befinden sich Vorratsbehälter, welche für jede ein etwa zweistündiges Arbeiten ohne frische Materialzufuhr zulassen. Was den Gang der Aufbereitung anbelangt, so werden in der Zerkleinerungsanlage die Roherze zunächst in einem  $33 \times 45,7$  cm Blake-Brecher, der mit 250 Umdrehungen arbeitet, zu Stücken von 24,5 bis 32,75 cm zerkleinert. Das zerkleinerte Erz läuft dann über ein Sieb von 1,9 cm Weite, worauf die größeren Stücke in einem  $91,4 \times 15,2$  cm doppelbackigen Blake-Brecher von 225 Umdrehungen zu Stücken von 12,29 cm zerkleinert werden. Das durch das

Sieb gefallene Gut wird dann mit dem zerkleinerten Material vereinigt und die Mischung wird über ein Sechsmaschensieb geführt, welches der üblichen Größe der Zerkleinerungsvorrichtung entspricht. Das hierbei auf dem Sechsmaschensieb gebliebene Material wird nunmehr auf einer  $91,4 \times 35,5$  cm Reliance-Walzenquetsche von Allis Chalmers mit 100 Umdrehungen weiter zerkleinert, wonach das so zerkleinerte Gut mit dem durch das Sieb hindurchgefallenen Material vereinigt und die Mischung durch eine Trockenvorrichtung geführt wird. Die Trockenvorrichtung besteht aus einer viereckigen, aufrechten Kammer mit abwechselnd in Abteilungen rechtwinklig zueinander angeordneten Querlatten, und zwar sind acht Abteilungen zu je sechs Lattenreihen vorhanden, deren jede wieder aus sechs Latten gebildet wird. Beim Herabstürzen über dieses Lattenwerk wird die Erzmenge zerteilt, so daß sie von der heißen Luft vollkommen durchströmt werden kann. Das Erz wird am oberen Ende der Trockenvorrichtung aufgegeben; die vom Feuer kommenden heißen Gase hingegen strömen dem Erz vom Boden der Trockenvorrichtung nach oben entgegen, wodurch es nach und nach in immer heißere Zonen gelangt. Nach Verlassen der Trockenvorrichtung wird das Erz auf ein Etagensieb gebracht, das eine Siebfläche von 26,75 qm besitzt und in gleiche Abteilungen von 30-, 16-, 10- und 6-Maschen sieben geteilt ist. Das Feine eines jeden Siebes wird in einer besonderen Abteilung eines Behälters aufgefangen, während das Siebgroße auf eine  $91,4 \times 35,5$  cm Walzenquetsche geführt wird, die derart angeordnet ist, daß das von ihr zerkleinerte Erz mit dem aus der Trockenvorrichtung kommenden Strom zusammengeführt wird. Infolge dieser Anordnung zwingt man das Gut zu einem geschlossenen Kreislauf, von dem ein Ausgang nur durch die Siebvorrichtung führt. Die feinsten Siebe der letzteren sind nach oben gelegt, so daß die größeren Gutteilchen die feinen durch das Sieb treiben und dadurch die Sichtwirkung erhöhen. Durch das wiederholte Sieben bezweckt man, das grobe Erz bei jedem Siebvorgange auszuscheiden und somit ein Pulverisieren zu verhüten. Daß das Verfahren sehr lohnend ist, erhellt aus der Tatsache, daß von dem gesamten Arbeitsgute etwa 65 % aus Teilchen bestehen, die größer als 10 Maschen sind — eine für die Verhüttung im Hochofen günstige Größe, wie eine zweijährige praktische Erfahrung gezeigt hat.

\* Vergl. „The Iron Age“ 17, XII 1903.



In der Erzscheidungsanlage steht unter jeder Abteilung des Auffangbehälters ein magnetischer Erzscheider, Rowand-Type F, zur Behandlung des Erzes einer bestimmten Größe. In letzter Zeit wurden Ball & Norton-Separatoren für die 30- und 16-Maschengrößen eingeführt; diese Separatoren arbeiten zusammen mit den Rowand-Maschinen. Beide Arten von Separatoren sind so angeordnet, daß sie die magnetischen Bestandteile von den unmagnetischen trennen; erstere werden unmittelbar in den Verladebehälter gefördert, wohingegen die letzteren, welche Eisen, Apatit, Hornblende und geringe Mengen von Kieselerde enthalten, von neuem aufbereitet werden.

Zu diesem Zweck werden die von den Separatoren abgeschiedenen unmagnetischen Bestandteile in der Wiederaufbereitungsabteilung über ein Sieb von 7,588 qm Fläche geführt, das gleichmäßig in 20- und 16-Maschengrößen geteilt ist. Das Siebgrobe wird alsdann über einen magnetischen Separator von Wenström geleitet, der das bei der vorhergehenden Trennung zurückgebliebene freie Eisen gewinnt, während die vom Wenström-Separator ausgeschiedenen unmagnetischen Bestandteile nach weiterer Zerkleinerung durch eine 91,4 × 35,5 cm Reliance-Walzenquetsche zu den 20- und 16-Maschensieben zurückgeführt werden. Das aus der Walzenquetsche kommende Material wird dem von den Rowand-Type F- und Ball & Norton-Separatoren kommenden Strom beigemischt. Die unmagnetischen Rückstände werden in gleicher Weise, wie schon oben beschrieben, in geschlossenem Kreislauf bewegt und gehen entweder durch die Siebe oder über den Wenström-Separator. Der durch die Siebe gefallene Teil des Gutes wird dann von zwei Wetherill-Type E-Separatoren behandelt. Zuerst wird das Eisen ausgeschieden und den vom oben erwähnten Wenström-Separator abgetrennten Aufbereitungsprodukten zugeführt. Die Hornblende bildet ein mittelwertiges Produkt dieser Separatoren und wird als Abgang betrachtet. Der Apatit und die Kieselerde, die unmagnetisch sind, stellen den Rückstand des Separators dar und werden als apatitische Aufbereitungsprodukte bezeichnet, die einen Phosphatgehalt von 60 bis 65 % besitzen. Die mittelwertigen Zerkleinerungsrückstände enthalten noch so viel Apatit, daß der Phosphatgehalt auf 40 bis 45 % gebracht werden kann; man erhält so eine Unterklasse von apatitischen Aufbereitungsprodukten. Beide Arten finden guten Absatz als Düngemittel.

Das Aufbereitungsverfahren ergibt somit drei wertvolle Handelsstoffe, nämlich erstens eisenhaltige, zweitens hochwertige apatitische und drittens minderwertige apatitische Produkte. Die Zerkleinerungsvorrichtungen können in 20 Stun-

den 800 t Old Bed-Roherze verarbeiten. Von diesem Rohmaterial werden 85 % als eisenhaltige Aufbereitungsprodukte gewonnen, und die übrigbleibenden 15 % Rückstände sind zur Hälfte hochwertige, zur Hälfte minderwertige apatitische Produkte. Auf Grund einer Verarbeitung von 800 t Roherz ergibt sich folgendes Resultat:

Roherz . . . . .	800 t
Eisenhaltige Produkte . . . . .	680 t
Apatitische Produkte erster Klasse . . . . .	60 t
Apatitische Produkte zweiter Klasse . . . . .	60 t

Die Analysen innerhalb der letzten zehn Monate stellten sich im Mittel wie folgt:

	Eisen %	Phosphor %	Phosphat %
Old Bed-Roherz . . . . .	59,59	1,74	—
Old Bed-Aufbereitungs- produkte . . . . .	67,34	0,675	—
Apatitische Aufbereitungs- produkte erster Klasse . . . . .	3,55	12,71	68,55
Apatitische Aufbereitungs- produkte zweiter Klasse . . . . .	12,14	8,06	40,30

Die übrigen Bestandteile der Old Bed-Aufbereitungsprodukte waren:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	2,20 %	CaO . . . . .	3,14 %
Mn . . . . .	0,08 "	MgO . . . . .	0,81 "
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,90 "	S . . . . .	Spuren.

Die Aufbereitungsanlage vermag ebenso in 20 Stunden 600 t der New Bed- und Harmony-Erze zu verarbeiten. Hiervon werden 77 % oder 462 t als Aufbereitungsprodukte gewonnen und 23 % oder 138 t als Abfälle betrachtet. Diese Abfälle werden zur Mörtel- oder Betonbereitung und zu ähnlichen Zwecken, sowie als Beschotterungsmaterial für Eisenbahnen und zum Schneiden und Schleifen von Marmor verwendet, wobei die scharfen Kanten der einzelnen Teilchen ein weit wirksameres Mittel darbieten als Flußsand, dessen Kanten durch die Einwirkung des Wassers abgestumpft sind.

Analysen der Harmony-Produkte vom 2. Okt. bis 13. November 1903 ergaben folgendes Resultat:

	Eisen	Phosphor
Lean Harmony-Roherz . . . . .	50,26	0,295
Harmony-Aufbereitungs- produkte . . . . .	64,10	0,133
Harmony-Abfälle . . . . .	13,97	0,377

Die in der Aufbereitungsanlage zur Verwendung kommenden vier magnetischen Erzscheider können in mechanischer Hinsicht in solche mit umlaufender Trommel- und in solche mit Riemen unterschieden werden; zu den ersteren gehören die Wenström-, Rowand Type F- und die Ball & Norton-Maschinen, zu den letzteren die Wetherill-Type E-Maschine. In magnetischer Beziehung können sie in Maschinen mit unveränderlichem Magnetfeld (Wenstrom-, Rowand-Type F und Wetherill-Type E) und in solche mit wechselndem Magnetfeld (Ball & Norton) eingeteilt werden.



Der Wenström-Separator\* besitzt gemäß Abbildung 1 einen im Querschnitt linsenförmigen Magnetkern aus weichem Gußstahl, der mit tief eingeschnittenen Rinnen zur Aufnahme der Drahtwindungen versehen ist; die in den einzelnen Rinnen liegenden Spulen sind so gewickelt, daß sie abwechselnd Scheiben von Nord- und Südmagnetismus erzeugen. Um diesen

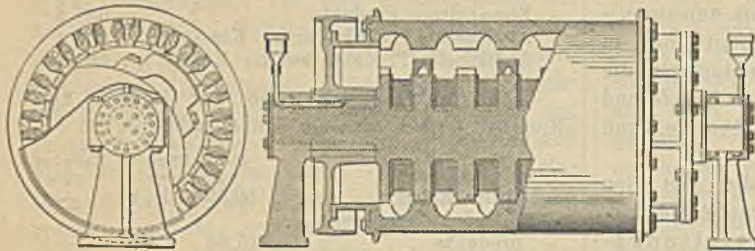


Abbildung 1.

Magneten dreht sich eine Trommel, die aus abwechselnd angeordneten weichen Stahlstäben und Holzstäben besteht, wobei die Stahlstäbe auf der Innenseite derart mit Vorsprüngen versehen sind, daß die Vorsprünge des einen Stabes nur den Nordpolen, die des nächstfolgenden Stabes nur den Südpolen gegenüberliegen. Diese Anordnung erzeugt in der Trommelwandung eine Anzahl einzelner Induktionsmagnete, die in der Reihenfolge abwechselnd Nord- und Südmagnetismus besitzen, in sich aber ihre Polarität nicht wechseln. Das zu scheidende Gut gelangt auf eine kreisförmig gebogene Schurre von solcher Länge, daß die einzelnen Gutteilchen sich voneinander trennen und am unteren Rande einzeln abgleiten. Die Schurre ist auf der Seite der Trommel angeordnet, welche dem darin gelagerten Elektromagneten am nächsten liegt; mit ihrem oberen Rande ist sie am weitesten von der Trommel entfernt, nach unten nähert sie sich ihr allmählich. Wenn das Erzmaterial auf die Schurre gebracht ist, so werden zunächst die starkmagnetischen Bestandteile von der Trommel angezogen, dagegen die schwächer magnetischen Teilchen aus der über die Schurre gleitenden Masse herausgezogen, sobald diese sich der Trommel mehr genähert hat und der vollen magnetischen Wirkung ausgesetzt ist. Die nichtmagnetischen Bestandteile gleiten als Rückstände von der Schurre ab und werden in einem Trichter aufgefangen, aus dem sie in eine Fördervorrichtung gelangen. Die magnetischen Bestandteile werden von der Trommel mit herumgenommen, bis die Fliehkraftwirkung der Trommel

\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ III. Band S. 246.

sie von deren Oberfläche abschleudert. Zu diesem Zweck ist der im Innern der Trommel befindliche Elektromagnet exzentrisch angeordnet und erzeugt infolgedessen nur auf einem Teile des Trommelumfangs ein starkes magnetisches Feld.

Der Rowand-Type F-Separator besteht, wie aus Abbildung 2 hervorgeht, einfach aus zwei sehr kräftigen Magneten mit verlängerten Polschuhen, die einem ähnlichen Magneten gegenüber so angebracht sind, daß die entgegengesetzten Pole einander gegenüberliegen, wodurch ein starkes Magnetfeld erzeugt wird; in diesem Magnetfeld rotiert ein aus Eisen- und Messingscheiben zusammengesetzter Anker. Das Erz wird in einen im oberen Teile der Maschine befindlichen Trichter geschüttet, aus dem es mittels einer Speisewalze

in einem gleichmäßigen breiten und dünnen Ströme in einen flachen Kanal fällt, der das Gut dicht vor dem umlaufenden Anker vorbeistreichen läßt. Hierbei werden die magnetischen Bestandteile von dem Anker angezogen und von den herabfallenden nichtmagnetischen Teilchen getrennt, welche ohne Ablenkung durch das Magnetfeld hindurchgehen. Die Rückstände werden in einem Trichter gesammelt und gelangen

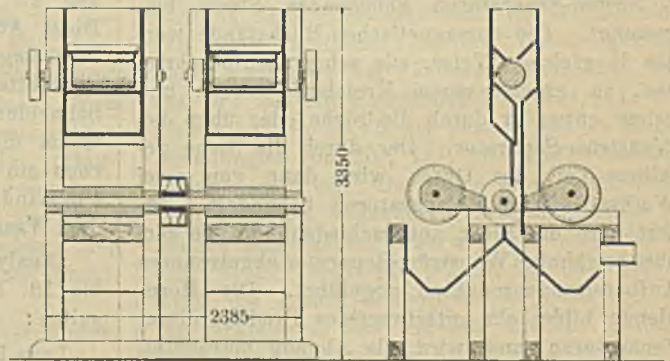


Abbildung 2.

von diesem auf eine Fördervorrichtung. Die gewonnenen Trennungsprodukte werden von dem umlaufenden Anker selbst aus dem magnetischen Feld entfernt, bis zur neutralen Zone mitgenommen und hier in einen Trichter abgeworfen, aus dem sie auf eine Fördervorrichtung gebracht werden. Damit das vom Anker abgelöste Scheidegut beim Herabfallen nicht von der Polfläche des Magneten angezogen wird und sich nicht an diesem festsetzt, ist eine nichtmagnetische Schutzwand aus mit Zinkblech bekleidetem Holz angebracht, welche die erforderlichen Kanäle zur Ableitung des hindurchfallenden Erzes bildet.



Die Ball & Norton-Separatoren werden in zwei Hauptformen ausgeführt, mit einer Trommel und mit zwei Trommeln; letzteres stellt die weitaus gebräuchlichere Form dar und ist in Abbildung 3 wiedergegeben. Die Elektromagnete sind an einer auf einer Welle gelagerten Nabe befestigt und derart angeordnet, daß die aufeinanderfolgenden Pole abwechselnd Nord- und Südmagnetismus besitzen. Die Trommeln bestehen aus leichtem nichtmagnetischem Stoff, gewöhnlich Papier oder Messing, das mit Gummi überzogen ist, und werden an den feststehenden Magneten vorbeibewegt. Wie Abbildung 3 zeigt, sind die Magnete nicht in geschlossener Kreisform ausgeführt, so daß Abfallstellen für das von der umlaufenden Trommel mitgenommene magnetische Gut entstehen. Das Erz wird der ersten Trommel mittels eines Trichters zugeführt, und alle magnetischen Teilchen werden durch die Anziehungskraft der in der Trommel befindlichen Magnete auf der Trommel festgehalten. Da die Trommel umläuft, so werden die Erz-

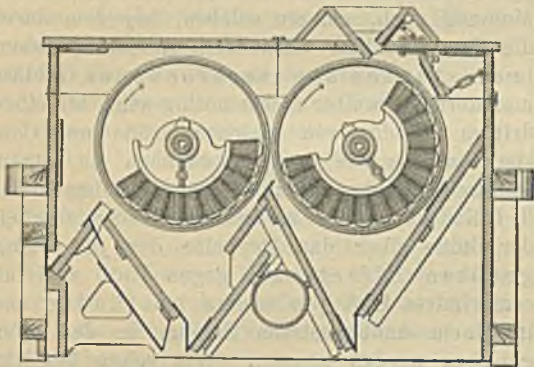


Abbildung 3.

teilchen infolge des Überganges aus dem Felde eines Nordpols in das Feld eines Südpols und umgekehrt in fortgesetzter Zitterbewegung erhalten und bei ihrem Wege über die Trommel um sich selbst gedreht. Infolge dieser inneren Bewegung der Masse fallen die nichtmagnetischen Teilchen entweder von selbst herab, oder werden von der Trommel abgestoßen und bilden die Rückstände. Bei der Zweitrommelmaschine ist die erste Trommel bedeutend stärker magnetisch als die zweite, und läuft ferner mit geringerer Geschwindigkeit. Wenn die an der ersten Trommel haftenden Teilchen zu der zweiten Trommel hinübergezogen werden, so fallen die nur schwach magnetischen oder mit taubem Gestein durchsetzten Teilchen ab und bilden ein Mittelprodukt, während das Hauptprodukt auf jeden gewünschten Grad der Reinheit gebracht werden kann. Jedes der drei Produkte — Rückstände, Mittelprodukt und Hauptprodukt — wird mittels einer Fördervorrichtung fortgeschafft.

In den meisten Fällen werden die Rückstände gänzlich aus der Anlage entfernt und nur die Mittelprodukte nochmals gemahlen und getrennt; in der Mineville-Anlage werden aber die Rückstände zusammen mit dem Mittelprodukt einer nochmaligen Verarbeitung unterzogen.

Der Wetherill-Type E-Separator bildet unstreitig den kräftigsten magnetischen Erzscheider, der jedoch für starkmagnetisches Gut fast unbrauchbar, für schwachmagnetisches Material dagegen unentbehrlich ist. Das zu trennende Gut wird, wie aus Abbildung 4 ersichtlich, von einer Speisewalze gleichmäßig auf ein langes Förderband verteilt, welches zwischen den Polen der übereinander angeordneten Magnete hindurchgeht. Die Pole der unteren Magnete sind abgefacht, die der oberen Magnete aber zu einer

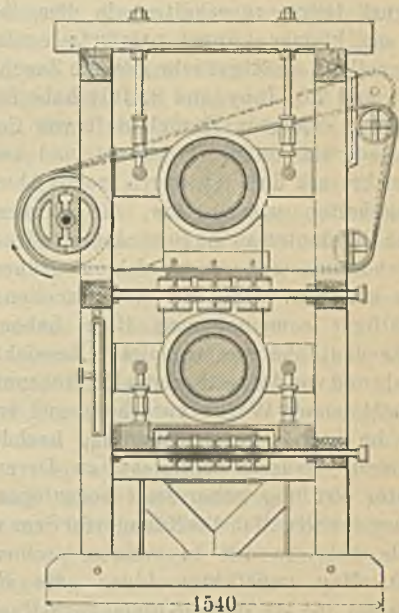


Abbildung 4.

scharfen Kante zugespitzt, wodurch das magnetische Feld an dieser Stelle beträchtlich verstärkt wird, so daß die magnetischen Teilchen von den oberen Polen angezogen werden. Über die oberen Pole werden quer zu dem Hauptförderband laufende Riemen hinbewegt, welche die von den Magneten angezogenen Teilchen aus dem magnetischen Felde seitlich herausführen. Durch die Anzahl der Windungen der Elektromagneten, sowie durch Regelung des Abstandes der Pole voneinander und der Stromstärke kann die Anziehungskraft der Magnete vom Anfang der Maschine nach dem Ende hin verstärkt werden, so daß die am stärksten magnetischen Teilchen von dem ersten Magneten ausgeschieden werden, die schwächer magnetischen von dem zweiten usw. bis zum letzten Magneten, der das am schwächsten



magnetische Gut von dem Hauptförderband abhebt. Die Maschinen werden in den Normalgrößen entweder mit vier oder mit sechs Polen ausgeführt und ergeben fünf bzw. sieben verschiedene Produkte einschließlich der nichtmagnetischen Rückstände.

Von den vorstehend beschriebenen Maschinen hat eine jede ihre besonderen Eigentümlichkeiten, wodurch sie unter bestimmten Bedingungen für die in Frage kommende Arbeitsweise als die geeignetste betrachtet und ausgewählt wurde.

Oskar Simmersbach.

## Beiträge zur Geschichte des Eisens.

(Schluß von Seite 1234.)

Was uns nach hundert Jahren wie ein Märchen klingt, liegt also hier aktenmäßig fest und es wird den Leser interessieren, auch Kenntnis von dem weiteren Brief des Herrn Oberbergrat Bückling an den Grafen Einsiedel, datiert vom 10. August 1802, zu erhalten, in dem ihm zu Anfang ein kleiner Lapsus passiert; er lautet: „Ew. Excellenz gnädigst sehr geehrte Zuschriften vom 23. und 30. Juny und 8. July habe ich bey meiner jetzt erfolgten Zurückkunft von Colberg zu erhalten die Gnade (!) gehabt und bedaure nichts mehr, als daß ich durch meine Abwesenheit abgehalten worden bin, die hierher geschickten Officianten an die Behörden zu adressiren und Hochderen weiteren Befehlen früher als jetzt zu genügen. Die von Ew. Excellenz mir hochgefälligst communicirten Riße haben mir eine sehr deutliche und complete Übersicht von dem locale und von der seitherigen Kräftebenutzung der Lauchhammer Werke verschafft und ich bin dadurch im Standt gesetzt worden, hochdenenselben mein ferneres sentiment zu Deren erlauchtester Prüfung gehorsamst vorzulegen.

1. bey der Situation des Naundorfer Sees werde ich noch mehr in der in meinem promemoria vom 20. May geäußerten idee, „die Feuermaschine am See als Wasser-Behebungs-Maschine hinzusetzen“, bestärkt, besonders da in dem andern Falle, wenn die Maschine beim Hohenofen placirt werden sollte, das 300 Ruthen lang werdende Gestänge eine in dem ersten Bau sowie in der Unterhaltung kostbare und kraftraubende Anlage sein würde.

2. der Naundorfer See hat, als Hauptwasserreservoir betrachtet, auch eine ganz vortreffliche Lage — da er in der Mitte zwischen dem Hohenofen und Hammergefälle liegt — mithin die oberen sowie die unteren Räder durch dessen unterirdischen Zufluß nach dem jedesmaligen temporellen Bedürfniß mit Aufschlagwasser versorgt werden können. Da ferner die Wassersäule von gedachtem See bis zum Hohenofen Verbau (?) an sich nicht hoch ist und besonders die ganze Höhe des wirkenden Gefälls, da die Aufschlagwasser von einem Rade zum andern laufen, genutzt werden kann, so ist eine Wasserbehebungs Maschine von 40zölligem

Dampfzylinder mit Ein Keßel vollkommen hinreichend um den Hoheofen und Hammerräder in einem beständig gleichförmigen und kraftvollen Umtrieb zu erhalten.

3. bey der überaus vortrefflichen Construction des Lauchhammer Hohenofen Cylindergebläses (es ist ein wirkliches Cylindergebläse, denn ob die Cylinderrund oder viereckt, ob sie von Holz oder Eisen sind, ist in Absicht der Wirkung gleich viel) würde meiner unvorgreiflichen Meinung nach, um ein solches, bey dem durch die Feuermaschine vermehrten Aufschlagwasser, in ein starkes ununterbrochenes Gebläse umzuformen, weiter nichts nöthig sein, als einen dritten Cylinderrund von gleicher Größe und Construction als die jetzigen daneben zu setzen, wodurch bey dem hinzukommenden volumen des 3. Cylinders und der vermehrten Geschwindigkeit der Stöße über das Doppelte des jetzigen größten Effects und gegen 1000 cubicfuß comprimirt Luft pro minute beständig und in einem unabgesetzten Strohm in den Ofen geblasen werden können. Wie schon bemerkt ist es für die Sache gleich viel ob hölzerne oder eiserne Cylinderrund — nach beliebiger Form — gewählt werden, und wenn der von Ew. Excellenz beabsichtigte Bau einer Bohrmaschine ausgeführt werden, so wird das Werk dann selbst im Stand sein — die hölzernen Cylinderrund mit den selbstfabricirten dauerhafteren eisernen Cylindern zu vertauschen. Den Richard würde ich dorthin zu senden nicht anstehen, wenn es von irgend einem Nutzen sein könnte. Er kennt den Hütten Betrieb und Hüttenmaschinen gar nicht — sondern hat in England bloß bey der Bergwerks Feuermaschine in Cornwall in Arbeit gestanden.“

Am 10. Dezember 1802 wurde dann, wie aus den Akten ersichtlich, „der Contract über Erbauung einer Feuermaschine wohlwissend abgeschlossen, nach welchem eine Dampfmaschine nach Baultons und Watts principe von 40zölligem Cylinderrund, 16zölliger Pumpe rheinländisches Maaß und vom nachbenannten Effect am Naundorfer See erbaut werden sollte: daß die 16 Zoll weite Pumpe auf jeden Zug 8 Fuß hoch, oder 11 Cubikfuß Wasser, mithin bei 15 Zügen oder



Hüben in einer Minute 165 Cubikfuß Rheinländisches Maaß, also in 24 Stunden 237 600 Cubikfuß Wasser dreiundfünfzig bis siebenundfünfzig sächsische Fuß hoch hebt und der Cylinder zu dieser Dampfmaschine 40 Zoll Diameter hält, also in der Quadratfläche 1256 Quadratzoll rhld. Maaß habe“. Dafür erhält Oberbergrat Bückling die Summe von „zwölftausendfünfhundert und sechzig Thaler“, oder „für jeden Quadratzoll, deren der Cilinder 1256 hat, zehn Thaler“. Die Anlieferung hat im Januar 1804, die Inbetriebsetzung im Frühjahr dieses Jahres zu erfolgen.“

Die noch vorhandenen Zeichnungen der Feuermaschine sind leider so skizzenhaft, daß man sich aus denselben kaum ein Bild der Wirkungsweise machen kann, sie sind aber doch, wie uns die Akten berichten, am 3. Februar 1803 mit Verlangen erwartet worden, weil man das Holz für die Bauten noch vor Winters Ende fällen wollte, dessen Anfuhr nach Aufhören des Frostes bei dem sumpfigen Boden Schwierigkeiten machte; eine lange animierte Korrespondenz entspinnt sich dann zwischen Oberbergrat Bückling, Hütten-Oberfaktor Trautschald und Exzellenz Graf Einsiedel über die Anlage des Stollens, welcher das Wasser vom See nach dem Pumpenschacht der Feuermaschine führen sollte.

Am 18. November 1803 trifft ein Brief aus Magdeburg, datiert 11. November 1803, vom Königlich Preußischen Haupt-Eisen- und Blech-Magazin ein mit der Meldung, daß im Auftrage des Herrn Oberbergrat Bückling in Rothenburg a. d. Saale (?) durch Schiffer Diederich die von dort zu liefernden „Feuermaschinen Sachen“ nach Groedel abgesandt wurden; es werden da genannt: ein großer Kessel, ein Stück Scheibe im Zylinder, 11 Streben zum Balancier, zwei Fangeisen in die Zirkel, vier Bogen zum Zirkel, 11 Ober- und Unterlagen zum Zapfen, vier große Felgen zum Zylinderstuhl, ein großer Zylinder, eine gegossene Röhre 19 Ztr. 88  $\frac{1}{2}$  schwer und eine kurze Röhre; dafür sind von dem Oberfaktor Trautschald laut Quittung des Schiffers 181 Thlr. 15 Gr. 10 Pf. bezahlt worden und darüber hinaus laut Vermerk „zwey Thaler den Schiffleuten zur Ergötzlichkeit“. Der Herr Oberfaktor liquidiert selbst 8 Thaler 13 Gr. 9 Pfg. Reisekosten nach Groedel einschließlich Trinkgeld an 12 Mann, „so dabey geholfen“. Auch der Freischein für 178 $\frac{3}{4}$  Ztr. ausländisches Eisen ist in den Akten vorhanden.

Am 14. Januar 1804 zeigt J. T. Trautschald dem Oberbergrat Bückling an, daß alle Teile, „bis auf etwas Rost, wohlbehalten angekommen sind“ und nun zum Abguß der in Lauchhammer selbst anzufertigenden Teile geschritten werden soll. Die Lieferzeit ist also ganz gut eingehalten worden! Am 30. Januar bittet der Oberfaktor dringend, Bückling möge per-

sönlich kommen, da die „Fortstellung des Hausbaues, die Anlegung des Kesselherdes, das Ausgraben der Wasserleitung, die Gieserey der gesandten Modelle und der Guß der Röhren“ davon abhängen und „vorzüglich zu befürchten sei, daß der Hohofen ausgeht bevor die nöthigen Gußwaaren fertig sind“; also auch damals schon wußte man auf die Nerven der Lieferanten zu wirken, um sie zu schnellerem Eingreifen anzufeuern. Es stellt sich auch noch heraus, daß bei dem Modell des Zylinderbodens und -Deckels sowohl die Größe als auch die Schraubenlöcher nicht passen, „denn die hölzernen Modells bedecken nicht ganz die Schraubenlöcher an dem eisernen Cilinder“.

Endlich am 4. Februar 1804 stellt Bückling seinen Besuch bestimmt in der Zeit vom 12. bis zum 18. Februar in Aussicht und es ist ein Programm für diesen Besuch aufgestellt; ob er gekommen ist, läßt sich aus den Akten nicht ersehen, am 19. März aber erscheint der Monteur Kühnemann, der wöchentlich 3 Taler Lohn bekommt, dann aber noch auf freie Kost rechnet. Zu Johanni soll der „Ballancier“ eingelegt werden. „Die Erfahrung, daß derselbe wie in Tarnowitz entzwei brechen kann, bestimmt zu möglichster Vorsicht und wir wünschen den hiesigen mit dem spanischen Reuter darauf machen zu können, um beyde Enden des Balancier daran zu ankern.“

Es scheint, man hat denselben „absprengen“ wollen, um ihn widerstandsfähiger zu machen; der Herr Oberbergrat findet es aber völlig überflüssig, einen spanischen Reuter daraufzusetzen, denn der disponierte „Balancier“ sei hinlänglich stark und werde nie brechen. Der Monteur Kühnemann hat nichts zu fordern als seine 3 Taler Wochenlohn und etwa noch freie Wohnung, dagegen hat er freie Kost nicht zu verlangen.

Der Freibrief für das vom Auslande hereingebrachte Eisenzeug lautet: „Auf Se. Churfürstliche Durchlaucht zu Sachsen hierdurch ergehende Verordnung sollen vier- bis fünfhundert Centner Eisenwerk, welches aus Oberschlesien über Magdeburg nach Lauchhammer zum Behufe einer daselbst zu erbauenden Dampfmaschine transportirt wird, aller Orten zu Wasser und zu Lande Gleits-Zoll und Land-Accisfrey passiren; Wornach die Einnehmer sich gehorsamst zu achten haben. Datum unter des Churfürstl. Sachs. Geheimen Finanz Collegii Insiegel zu Dresden am 17. Aug. 1803. gez. von Leipziger.“ Die Baurechnungen gewähren einen interessanten Einblick in das Tempo, in dem damals gebaut wurde, und in die Kosten; auch während des Baues werden noch Änderungen vorgenommen. Nach dem Vertrag mit den Maurern, der am 20. Februar 1804 abgeschlossen wurde, hatte der Herr Graf alle Baumaterialien rechtzeitig



zu beschaffen und zahlte nach § 5 „für jede Cubik Elle gut und tüchtig gemachte Mauer drey Groschen Arbeits- oder Maurer Lohn unter der Bedingung, daß a) die nöthigen Handlanger von denen Maurern bey diesem Preise mitbezahlt, hingegen b) die Leimen- oder Kalkstößer von Sr. Excellenz besonders bezahlet werden, damit die Bindungsmasse immer gut und gehörig gemischt und klar gemacht werde, worauf die Mauer zu sehen haben“. Die Rüstung wird besonders bezahlt. Mitte März schickt der Herr Oberbergrat Bückling den Maschinenarbeiter Kühnemann, der die Aufstellung der Maschine bewirken soll, im Mai fehlt es aber an Ziegeln, und Joh. Theod. Roscher in Friedrichsthal schreibt: „Ich habe nicht einen einzigen Mauerziegel vorräthig, bedaure daher recht sehr, daß ich Ihnen damit nicht aushelfen kann“. Vom ersten heurigen Brand will er einige Tausend ablassen, „aber 8—10 000 dürften doch wohl zu viel seyn“, weil er beim Verkauf auf die Amtsuntertanen Rücksicht nehmen muß. Auf eine Äußerung des Monteurs Kühnemann hin, daß die Maschine das Wasser auch ohne Beschwerde noch 10 Fuß höher heben könne, als ursprünglich vorgesehen, wird ein „Expresser“ nach Rothenburg gesandt, um Bescheid zu holen, ob das richtig sei; die Antwort fällt bejahend aus, und Se. Excellenz beschließt deshalb unter dem 18. July 1804, „bei dem alten Graben in der Heyde zu bleiben und den Thurm 10 Fuß höher zu bauen, weil Hochdieselben fürs Hohenfengebläse ein 16 bis 18 Ellen hohes Rad anzulegen gedenken“. In seinem Schreiben an Bückling erwähnt Trautschold auch, „daß die Mauern des Kessel- und Cylindergebäudes in die Höhe sind, und nun wird es mit dem Thurm, der 2 Fuß über diese Höhe heraus ist, mehr fördern. Der Balancier soll künftige Woche heraufgeschafft werden, die Zimmerleute arbeiten das Reservoir zusammen“, aber es muß doch noch eine Verzögerung eingetreten sein, denn es findet sich eine Rechnung vom 7. September über Simswerk und Grundstücke (vermutlich für die Fundamente der Feuermaschine) von Carl Gottlob Funcke in Pirna. Auf Anfrage Bücklings berichtet ihm Trautschold unter dem 17. November: „Nun zur Feuermaschine: das Gebäude ist fertig und unter Dach, der Kessel eingemauert und der Graben von Puddelarbeit fertig, die Wasserleitungsröhren bis an den Graben sind noch zu legen, auch ein Teil davon zu gießen und auch das obere Reservoir, welches die Steige- und Fallröhren faßt, zu machen. Kühnemann hat noch an der Steuerung zu thun und die Speiseröhren zum Kasten zu befestigen; er glaubt damit binnen 4 Wochen zu Stande zu kommen und die Maschine zu probiren, auch im Falle unsere Wasserleitungsröhren noch nicht liegen, er will das gehobene Wasser zum Thurm

hinausleiten. Wir und Kühnemann wären zu Stande, wenn nicht: 1) bey dem Gebäude, daß doch nach Zeichnung gebaut war, Balken ausgeschnitten und neue eingezogen, Löcher durch die Mauer gebrochen und dergleichen Veränderungen hätten gemacht werden müssen und 2) bey der Gießerei manches Stück mehrere Male hätte gegossen werden müssen, einige verunglückten im Gusse, und viele, die nach den eingeschickten hölzernen Modellen vorräthig gegossen worden waren, paßten beim Zusammenetzen nicht und mußten anders gemacht werden, dieserhalb wurden auch die Wasserleitungsröhre zurückgesetzt, 3) aber hat Kühnemann das Richten der geschmiedeten Sachen aufgehalten.“

Gleichzeitig berichtet Trautschold, daß Kühnemann, obwohl er Logis, Holz und Bett frei hat, doch mit 3 Talern nicht auskomme und hofft, man werde ihm auch die Kost noch mit 2 Talern wöchentlich bezahlen, der Wirt hat von ihm noch kein Geld bekommen, es wird ihm aber das Zeugnis ausgestellt, daß er tätig sei und „auf Ehre“ arbeite. Aber Bückling beanstandet diese Forderung und schlägt vor, den Kühnemann bis zum Frühjahr nach Hause zu schicken, da er im Winter doch nicht nötig sei; es scheint indessen, daß er doch geblieben und die Feuermaschine am 31. Dezember 1804 „in Gegenwart des Grafen Einsiedel zu dessen vollkommener Zufriedenheit“ probirt worden ist. Aus dem Berichte ersehen wir nebenbei, daß damals eine Spezialität im Lauchhammer die Herstellung gegossener Uhren war, denn Bückling fragt im Namen des Rothenburger Oberbergamts nach dem Preise einer solchen an und bittet um Auskunft, ob sie viertel oder nur ganze Stunden zeigen und schlagen und ob Glocke und Zifferblatt im Preise einbegriffen seien. Nach dieser ersten Probe hat die Feuermaschine am 5. Januar eine Stunde gearbeitet und es bis 14 Hub in der Minute gebracht, man hofft, „daß sich der 15. Hub bei längerem Gang auch noch finden werde“, dann hat man sie bis zum Sommer stehen lassen, um nicht unnütz Brennmaterial zu verfeuern, und hofft am 10. April, laut Bericht, daß man um Pfingsten die Röhrenleitung „parat“ haben werde, dann solle sie einige Wochen gehen und die Übergabe stattfinden, zu welcher Herr Oberkunstmeister Baldauf aus Freiberg eingeladen ist. Die von Bückling beantragte Zahlung, um die Bleche für den Kessel zu bezahlen, wird unter dem Vorwand: „man dürfe die hiesigen Kassendispositionen nicht stören“, abgelehnt; Bückling wird auf die Abnahme vertröstet; dabei wird der Preis einer gegossenen Turmuhr ausschließlich Zifferblatt und Glocke auf 140 Taler angegeben und gesagt, „diese Uhren fänden so viel „Beyfall“, daß keine vorräthig sei und sie nur



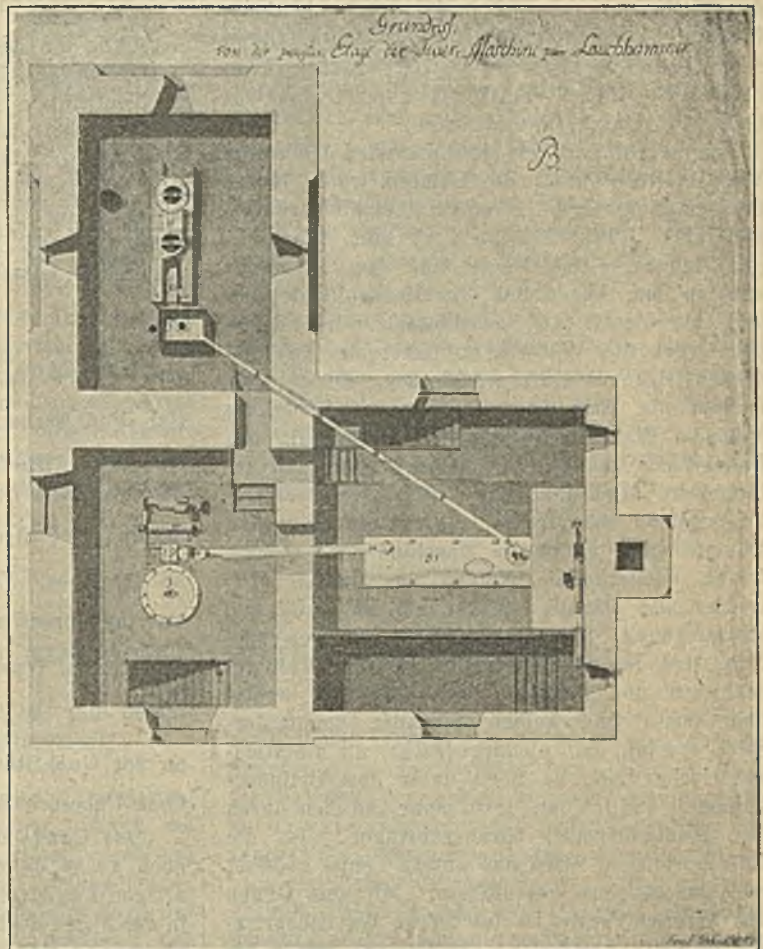
auf Bestellung in zwei bis drei Monaten geliefert werden könnte.“

Am 13. Juni erhält Baldauf die Aufforderung, die Revision der Dampfmaschine, welche bereits mehrere Tage zur Hebung des Aufschlagwassers in Gang gebracht worden ist, vorzunehmen, und in der Folge wird Bückling für die Woche vom 4. bis 11. August zur Übergabe aufgefordert, er selbst kommt aber nicht, und die Übernahmepfung durch Baldauf findet ohne ihn statt, befriedigt aber nicht ganz, namentlich wird der ungeheure Aufwand an Torfziegeln — in 24 Stunden 11 000 Stück von 10 Zoll Länge und 4" × 4" Querschnitt — moniert, auch entspricht die Leistung nicht ganz; man vermutet die Ursache darin, daß der Rost nicht nahe genug am Kesselboden liege und daß der Hub nicht volle 8 rhldsch. Fuß betrage. Ferner wird über das furchtbare Schlagen der Ventile geklagt, die das ganze Gebäude erschüttern, kurz die Sache erfreut sich keines sonderlichen Beifalls, trotzdem erhält aber Kühnemann 100 Taler „Douceur“.

Bückling nimmt indessen die Sache nicht tragisch, behauptet, daß die Maschine sogar mehr leiste als kontraktlich versprochen war, meint die Torfsteine seien recht klein gewesen, nur 6 Zoll bei 2 im Quadrat, das dürfe etwa 3 Klafter Holz gleichkommen und das sei ein geringer Verbrauch. Das Schlagen der Ventile bezeichnet er als ein günstiges Zeichen, daß alles hübsch dicht sei; im ganzen könne der Graf mit den Kosten des Feuermaschinenbaues sehr zufrieden sein, im Preussischen sei noch keine Maschine für diesen Preis erbaut worden und er wisse selbst noch nicht, wie er bei der Sache auskomme. Er erweist sich also als ein ganz gewandter Geschäftsmann, der sich nicht gleich bange machen läßt, und erreicht, daß die Übernahme am 6. und 7. September 1805 erfolgt. Das Aktenstück enthält nun eine sehr interessante Beschreibung der Wirkungsweise der Dampfmaschine, die allerdings leider nur zum Teil durch noch vorhandene etwas skizzenhafte Zeichnungen unterstützt wird; es ist nur eine äußere Ansicht des Gebäudes, ein Grundriß der zweiten

Etage der Feuermaschine vorhanden, so daß man nur einen Teil der mit Ziffern bezeichneten Einzelheiten wiederfinden kann. Die Beschreibung, welche von Trautschold selbst geschrieben und unterschrieben ist, lautet:

„Der Kessel (84) ist 9 Fuß rhldsch. vom tiefsten bis höchsten Punkt hoch, und wird 5 Fuß hoch mit Wasser angefüllt, so daß ein 4 Fuß hoher Raum für die Dämpfe bleibt. Sobald die zum Anlassen der Maschine nöthigen



Dämpfe in dem Kessel erzeugt sind, ist solches an dem Zischen und der Heftigkeit, mit welcher sie an dem starken eisernen Pfropfen am Ventil (59) ausströmen, auch solches heben und lüften, zu erkennen. Ueber diesem Dampfventil (59) sind die 2 Probehähne (60), der eine zum Nachsehen des Wasserstandes im Kessel, der zweite, so 8 Zoll kürzer ist, zum Nachsehen der Dämpfe. Zur Speisung des Kessels werden die condensirten Dämpfe durch die Warmwasserpumpe (24) mittelst der Röhre (26) aus dem Reservoir (25) geleitet und der Zufluß des warmen Wassers durch den Messinghahn (58) gestellt, damit weder zu viel noch zu wenig



zulaufe, denn beides hindert die Erzeugung der Dämpfe und hemmt dadurch den Gang der Maschine. Das übrige Wasser, welches die Wasserpumpe hebt und der Kessel nicht braucht, fällt durch eine Lutte (27) in das hölzerne Reservoir (28) und bedeckt darinnen das Blaseventil (22). Die Dämpfe gehen aus dem Kessel durch die Dampfleitungsröhren (46) in des oberen Dampfbehälters Fußstück (15), dessen Ventil offen ist, weshalb die Dämpfe über den Cylinderkolben in den Cylinder (1) treten und die in diesem Raume sowie die in der Communicationsröhre (16) befindliche Luft durch den mittleren Dampfbehälter (17a) und das im Fußstück (17b) befindliche offene Ventil bis zum Boden des Cylinders (2a) herunterdrücken.

Beim Anlassen der Maschine wird das untere Ventil (18) geöffnet, die Dämpfe treten in die Condensationsröhre (19) und treiben die heruntergedrückte atmosphärische Luft zum Blaserohr (22) hinaus. Das Ventil auf dem Blaserohr wird in dem Augenblick, da dies vollendet ist, und das Ventil (18) geschlossen wird, durch den Druck des Wassers im Reservoir (28) und darauf wirkende Luft geschlossen. Dieses Ausstreiben der Luft hört der an der Steuerung stehende Maschinenwärter, er wiederholt das Öffnen des Ventils (18) mehrere Male, und solange die atmosphärische Luft unter dem Cylinderkolben stärker ist, als die eindringenden Dämpfe sind, bleibt die Maschine noch stehen. Durch wiederholtes Öffnen des Ventils (18) werden die Dämpfe stärker als die Luft, und stark genug, um die Maschine zu bewegen. Nun wird das mittlere Ventil mehrere Male geschlossen und geöffnet, und durch die bereits über dem Cylinderkolben stehenden Dämpfe derselbe etwann halb niedergedrückt, um die atmosphärische Luft, so noch unter dem Cylinderkolben befindlich ist, desto mehr und eher durch das Blaserohrventil herauszubringen. Ist die Luft heraus, so wird das untere Ventil geöffnet und das mittlere geschlossen. Mit dem Öffnen des unteren Ventils ist das Öffnen des Einspritzventils (20) verbunden, die Dämpfe treten bis ans Einspritzventil und werden condensirt. Die Maschine kommt in Gang, d. h. der Cylinderkolben zieht den Balancier nieder und auf der entgegengesetzten Seite in die Höhe. Die daran befindliche Luftpumpe nimmt alles an Luft und warmem Wasser (condensirte Dämpfe) in der Condensatorröhre Befindliche hinweg, oder mit anderen Worten: der Luftpumpenkolben saugt alles an. Wenn der Cylinderkolben halb herunter ist, schließt sich das obere Ventil (15b), um die vom Kessel zutretenden Dämpfe zurückzuhalten. Die in der Communicationsröhre (16 und 15a) befindlichen Dämpfe, die durch das geschlossene mittlere Ventil (17a) zurückgehalten werden, drücken den Kolben vollends

herunter, währenddem ist das untere Ventil (18) auf. Ist der Kolben herunter, so öffnet sich das mittlere Ventil, und das untere schließt sich. Der Kolben geht sogleich aufwärts zurück. 2ter Hub wie vorher, nur mit dem Unterschiede, daß das beym ersten Hube vom Luftpumpenkolben angesaugte Wasser, welches bey Rückgang der Maschine durch und über den Luftpumpenkolben getreten ist, nunmehr vom Wasserpumpenkolben angesaugt und sofort in das Reservoir (25) gefördert wird.“

Anscheinend hatte man bei der früheren Beurteilung der Leistung nicht in Rechnung gezogen, daß ursprünglich eine um 10' geringere Hubhöhe im Kontrakt vorgesehen war, denn es findet sich ein Protokoll mit nachstehender Berechnung in den Akten: „Die Dampfmaschine sollte nach dem Contract beym stärksten Gange heben oder leisten: auf 1 Hub 11 Cub.-Fuß Rhld. in 1 Minute, 165 Cub.-Fuß Rhld. oder  $183\frac{1}{3}$  Cub.-Fuß Sächs. leistet wirklich nach dem Hauptdurchschnitt auf 1 Hub  $12\frac{1171496}{1209960}$  Fuß Rhld. in 1 Minute,  $160\frac{13}{36}$  Cub.-Fuß Sächs., fehlen  $22\frac{35}{36}$  Cub.-Fuß Sächs. oder  $12\frac{35}{66}$  pro Cent Mangel an Quantität. Die Dampfmaschine sollte das Wasser 57 Fuß Sächs. hoch heben, hebt dagegen 67 Fuß, mithin 10 Fuß oder  $17\frac{11}{57}$  pro Cent Ueberschuß an der Höhe. Vergleicht man die Quantität des zweiten Versuchs, wo die Maschine  $165\frac{1}{12}$  Cub.-Fuß Sächs. Wasser hebt, mit dem Contracte, so fehlen nur  $18\frac{1}{4}$  Cub.-Fuß oder  $9\frac{21}{22}$  pro Cent an der Quantität, dagegen bleiben die  $17\frac{11}{57}$  pro Cent Ueberschuß an der Höhe.“

Das Ganze macht den Eindruck, als ob man noch recht ungewohnt gewesen wäre, mit derartigen Verhältnissen zu rechnen, aber es werden in der Folge doch schon Berechnungen angestellt, ob man nicht ökonomischer arbeiten oder eine größere Wassermenge gewinnen würde, wenn man das Wasser statt 70 Fuß nur auf 38, 62 oder 54 Fuß Höhe heben würde. Diese drei Höhen entsprechen den Bedürfnissen für den Oberhammer, den Hochofen und das Bohrhaus und für den Schmelzgraben und alten Lauchteich. Ob eine Änderung vorgenommen wurde, berichtet das Aktenstück nicht, aber es findet einen tragischen Abschluß durch die Verhandlungen mit Herrn v. Witzleben über den „Verkauf“ der Feuermaschine nach Dürrenberg, der am 13. Februar 1812 perfekt wurde; für 6200 Taler wurde die Feuermaschine, von der so viel erwartet und verheißen worden war, nach Dürrenberg verkauft, nachdem der Geheime Finanzrat v. Oppel



den Kunstmeister Christian Friedrich Brendel, der später als Maschinendirektor und Bergrat große Bedeutung erlangt hat, beauftragt hatte, sie zu besichtigen und zu taxieren. Brendel hat sie denn auch nach Auseinandernehmen in Lauchhammer abgenommen.

Das Letzte, was uns das Aktenstück bietet, ist ein origineller Brief des Geheimen Finanzrats und Salinendirektors v. Witzleben, vermuthlich an den Grafen Einsiedel gerichtet, und lautet:

„Dürrenberg, 22./2.—12: Ihre Dampfmaschine ist angelangt, sowie unser Zeugarbeiter auch bei Ihnen eingetroffen sein wird. Es freut mich herzlich, daß Herr von Oppel selbst Brendels Besuch zugesagt hat, desto unverantwortlicher kann ich handeln, da es in dem Rescript sehr ins Dunkle gestellt ist. Die Erfahrungen Ihres Herrn Oberfactors wundern mich nicht. Mir wird es allemal bange und warm, wenn ich mit Jemand einen Handel schließen soll, da mir die ewigen Interlocute und die kleinlichen Kindereyen schrecklich zuwider sind. Der König wird aber dabey steinreich, wie Figura zeigt. Wenn ich doch abkommen könnte, wie gern würde ich Brendel begleiten. Nun wollen sehen. Eine Instruction für den Ober-Chausseewärter senden Sie mir doch ja, aber völlig emballirt zu. (Das Wohl-Eballiren der kleinen Maschinen-theile ist auch anbefohlen worden, das heißt

doch genau und pünktlich inscribiren.) Mit innigster Hochachtung und Anhänglichkeit ganz und immer der Ihrige. Witzleben.“

Der scheinbare Mißerfolg mit dieser ersten Feuermaschine hat aber den Grafen Einsiedel nicht entmutigt, denn die Chronik berichtet, daß sogar im Jahre 1809 die erste vom Maschinendirektor Brendel konstruierte Dampfmaschine in Lauchhammer angefertigt wurde. Akten darüber existieren leider nicht mehr, aber die Maschine war im Jahre 1884 noch vorhanden und wurde, ehe sie der ersten modernen Lichtenanlage weichen mußte, mehrmals in Gang gesetzt; sie trieb das Kupolofengebläse und war eine reguläre Wattsche Maschine mit hölzernem in der Mauer gelagertem Balancier; seufzend und stöhnend tat die alte Maschine noch einmal ihre Schuldigkeit, dann wurde sie abgebrochen, und leider ist nichts davon erhalten geblieben, nicht einmal ein Bild.

Heute verfügt Lauchhammer allein über 2900 P. S. elektrische Energie neben 6 Dampfmaschinen von zusammen 700 P. S. In Gröditz laufen 2 Brown-Boverische 600 P. S.-Dampfturbinen für den gesamten Kraft- und Lichtbedarf, und in Riesa neben verschiedenen kleineren Dampfmaschinen zwei Walzenzugmaschinen von 1000 und 2000 P. S. und zwei 300 pferdige - Gasmotoren zur Erzeugung von elektrischer Energie.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Chrom- und Manganbestimmung.

Die Hauptmenge des Eisens wird, nach dem Verfahren von Rothe, mit Äther entfernt, die von Eisen fast befreite Lösung eingedampft und mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommen. Durch Zugabe von Ammoniumpersulfat wird das Chrom zu Chromsäure oxydiert, während das Mangan quantitativ als Superoxydhydrat ausfällt. Zu dem Filtrat wird ein gemessenes Volumen von eingestelltem Ferrosulfat zugefügt und der Überschuß des letzteren mit Chamäleonlösung zurücktitriert, das Mangansuperoxydhydrat in Oxalsäure gelöst und der Überschuß von der Oxalsäure ebenfalls mit Chamäleonlösung zurücktitriert. Der Gang der Methode bei Stahl ist folgender: 5 g Späne werden in einem Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt in 500 ccm Salzsäure von 1,12 spez. Gewicht in der Wärme gelöst, dann zum Sieden erhitzt und durch tropfenweisen Zusatz von 3 ccm Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht alles Eisenchlorür in Chlorid verwandelt. Die Lösung wird bis zur Sirupdicke eingeengt, ab-

gekühlt und mittels Äther-Scheideapparat in bekannter Weise das Eisen entfernt. Die von Eisen fast befreite Lösung wird in einer Porzellanschale zur Trockne verdampft, dann mit 10 ccm Schwefelsäure (1:10) aufgenommen und mit heißem Wasser in einen Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt gespült. Nach Zugabe von 150 ccm Ammoniumpersulfat (60 g Ammonpersulfat in 1 l Wasser) bringt man die Flüssigkeit zum Kochen, erhält es darin 15 bis 20 Minuten und filtriert das ausgeschiedene Mangansuperoxydhydrat durch ein Asbestfilter ab und wäscht mit kaltem Wasser einigemal aus. Zu dem Filtrat fügt man mit einer Pipette 5 bis 50 ccm Eisenvitriollösung, je nachdem mehr oder weniger Chrom vorhanden ist (50 g Eisenvitriol in 800 ccm Wasser und 200 ccm Schwefelsäure gelöst). Nach dem Umschütteln titriert man den Überschuß des letzteren mit Chamäleonlösung zurück. Ein gleiches Volumen Eisenvitriollösung wird mit Wasser verdünnt, ebenfalls mit Chamäleonlösung titriert. Der Unterschied in der Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter entspricht derjenigen Eisenmenge, welche



durch die Chromsäure aus Oxydul in Oxyd umgewandelt wurde. Den Chrom-Titer der Chamäleonlösung erhält man durch Multiplikation des Eisen-Titers mit 0,81. Von Roheisen und schwer löslichem Chromstahl werden zweckmäßig 5 g in einem mit einem Uhrglas bedeckten Becherglase mit 50 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht gelöst, 5 ccm Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht tropfenweise zugegeben, etwas verdünnt und die Kieselsäure abfiltriert. Das Filtrat wird zur Sirupdicke eingengt und im Schüttelapparat, wie oben, weiter behandelt. Bei Stahl mit hohem Chromgehalt filtriert man nach dem Füllen mit Ammoniumsulfat in einen 500 ccm-Kolben, verdünnt, wenn die Lösung abgekühlt ist, bis zur Marke und schüttelt um, entnimmt nunmehr mit der Pipette 100 ccm der Lösung und verfährt wie oben angegeben.

Zur Bestimmung des Mangans wird das Asbestfilter samt dem Niederschlag in den Fällungskolben zurückgebracht, jetzt fügt man 10 ccm Schwefelsäure (1:3) hinzu und so viel Oxalsäurelösung,\* als zum Lösen des Niederschlags erforderlich ist. In den meisten Fällen genügen 10 ccm dieser Lösung, welche mit einer Pipette abgemessen werden. Nun verdünnt man mit heißem Wasser auf 200 bis 300 ccm und schüttelt um. Sollte auch nach längerem Schütteln noch ein Rückstand bleiben, so wiederholt man die Zugabe von 10 ccm Oxalsäure so lange, bis alles gelöst ist, und titriert mit Chamäleonlösung. Es erübrigt jetzt noch, den Titer der Oxalsäure zur Chamäleonlösung festzustellen; man mißt zu diesem Zweck die gleiche Menge Oxalsäure, als zum Auflösen des Manganniederschlags erforderlich war, ab, verdünnt mit heißem Wasser und titriert ebenfalls.

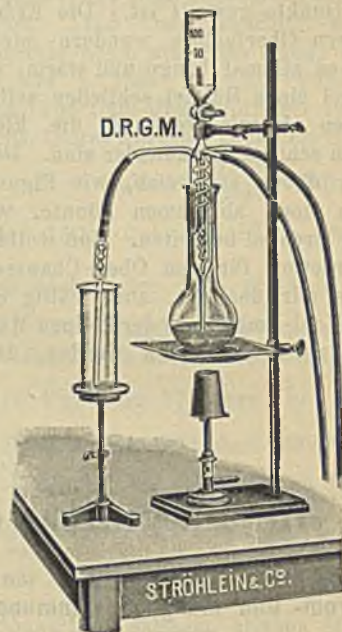
Die Titerdifferenz beider Lösungen mal dem Titer der Chamäleonlösung auf Mangan ergibt den Mangangehalt. Nach Ledebur hat man den Titer der Chamäleonlösung auf Eisen nicht mit 0,491, wie beim Chloratverfahren, sondern erfahrungsgemäß mit 0,501 zu multiplizieren, um den Titer auf Mangan nach diesem Verfahren zu erhalten; ich habe dieses nach einer Reihe von Analysen auch feststellen können. Die Methode eignet sich für alles Material, Chromstahl oder Roheisen und, da man mit einer großen Einwaage arbeiten kann, auch für solches, in welchem nur kleine Mengen vorhanden sind. Die Resultate stimmen genau mit denen der gewichtsanalytischen Methode überein.

A. Kleine.

\* Die Lösung wird wie folgt hergestellt: 47,5 g Oxalsäure werden in 2 l Wasser gelöst, dann eine Mischung von 3200 ccm Wasser und 800 ccm Schwefelsäure von 1,84 spez. Gewicht zugegeben und das Ganze gemischt.

### Apparat zur Schwefelbestimmung.

Die ungeahnte Verbreitung, welche der von mir konstruierte Schwefelbestimmungs-Apparat\* gefunden hat, veranlaßt mich, denselben noch einmal mit einer neuen Absorptionseinrichtung bekannt zu geben. Dieselbe hat gegen den zuerst veröffentlichten Absorptionskolben bedeutende Vorteile aufzuweisen. Wie aus der Abbildung ersichtlich, besteht diese aus einem Becherglase und einem Rückschlagventilrohr, welches in die im Becherglase befindliche Absorptionsflüssigkeit eintaucht und ein Zurücksteigen der Flüssigkeit verhindert; denn sobald durch irgend eine Veranlassung die Flüssigkeit im Ventilrohr steigt, wird das in demselben eingeschmolzene Schwimm-



ventil gehoben und mit seiner Schliffstelle gegen den Schliff des Ventilrohres gedrückt, wodurch ein weiteres Steigen unmöglich gemacht ist.

Um bei Anwendung von mehreren Apparaten die Belästigung des Arbeitenden durch die entweichenden Gase zu vermeiden, empfiehlt es sich, statt des Becherglases kleine Kolben zu nehmen, welche mit Gummistopfen, die zwei Durchbohrungen haben, versehen sind, eine Bohrung zur Aufnahme des Ventilrohres, die andere Bohrung zum Fortleiten der Gase nach außen. Das Ventilrohr wird zweckmäßig später als Titrierstab benutzt, etwa anhaftendes Schwefelkadmium braucht darum beim Filtrieren nicht entfernt zu werden. Lösungskolben sowie die Ventilrohre sind von der Firma Ströhlein & Co., Fabrik chemischer Apparate in Düsseldorf, zu beziehen.

A. Kleine.

\* „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 13 S. 780.





## Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

### Moderne Formmaschinen.\*

Von Hütteninspektor Baur-Wasseraffingen.

**M**eine Herren! Gestatten Sie mir zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung der Formmaschine. Nicht allzu weit von hier, im gelobten Lande deutscher Kunstgießerei, dem Harz, wurde die Formmaschine erfunden. Sie ist also eine deutsche Erfindung, und zwar gehört sie noch dem ersten Drittel des letzten Jahrhunderts an. Im Jahre 1827 verwendeten erstmals Beamte\*\* des Königlich Preussischen Hüttenamts Rote Hütte am Harz Modellplatten, auf welchen sie eine Reihe gut gearbeiteter Modelle befestigten und durch einen gemeinsamen Anguß verbanden. Je zwei solcher Platten gehörten zur Herstellung von Ober- und Unterkasten der Form zusammen und waren derart mit Dübel und Loch zum Aufsetzen der Formkasten versehen, daß letztere nachher genau aufeinanderpaßten. Noch kann man hiebei ja nicht eigentlich von einer Maschine sprechen und doch brachte schon dieser erste Schritt zur maschinellen Formerei große Vorteile mit sich, namentlich da, wo es sich darum handelte, viele kleine Gußmodelle in einem Kasten zu vereinigen. Diese konnten mittels der Formplatte alle durch einen Griff gemeinsam aus der Form

gehoben werden. Zugleich wurde die Arbeit auch insofern vereinfacht, als das Anschneiden der vielen Angüsse wegfiel.

Die nächste Stufe der Entwicklung brachte die maschinelle Trennung von Modell und Form. Entsprechend den drei Möglichkeiten, diese Trennung zu bewerkstelligen, entstanden drei Gattungen von Maschinen: die Maschine mit Abhebestiften, die Wendepplattenmaschine und die Durchziehformmaschine.

Bei der Maschine mit Abhebestiften greifen je nachdem drei oder vier runde Bolzen vertikal durch die vorhin beschriebene Modellplatte in der Weise hindurch, daß sie bündig mit der Oberfläche der Modellplatte unter den Rand des Formkastens zu liegen kommen. Diese Stifte werden nun entweder durch Exzenter oder Zahngetriebe gleichmäßig nach oben bewegt und trennen so durch Emporheben des fertig aufgestampften Formkastens die Form von dem Modell, so daß nachher der Formkasten frei auf den Stiften liegt und ohne besondere Sorgfalt, welche ohne die maschinelle Abhebung notwendig wäre, von Hand weggehoben werden kann. Im Gegensatz hierzu wird bei der Wendepplattenmaschine der fertig aufgestampfte Formkasten nach unten abgelassen, was durch Wenden des Modellplattentisches ermöglicht wird. Zwei moderne Ausführungen dieser Maschinengattung ersehen Sie, m. H., aus folgenden Abbildungen (Abbildung 1). Die erste Maschine

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

\*\* Anmerkung der Redaktion: Der Name des Beamten war Frankenfeld (Fischer: „Dingl. Polyt. Journal“ Band 246 S. 544).



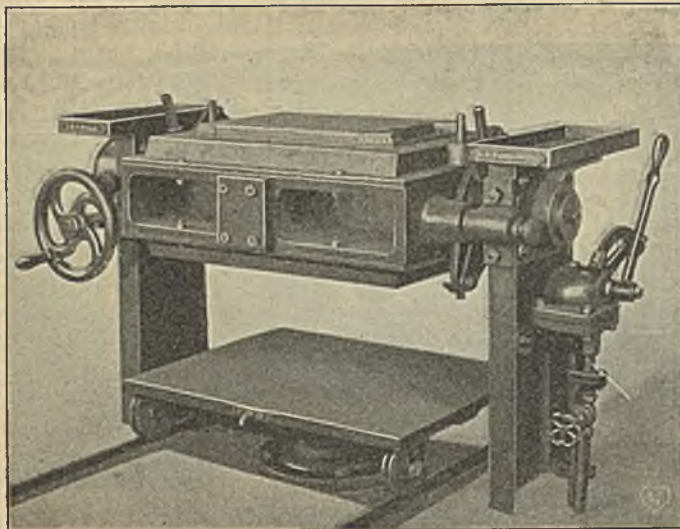


Abbildung 1.

ist gebaut für normale Formen, also für nicht allzu hohe Formkasten. Beide Modelle für Ober- und Unterkasten sind an den zwei Seiten des Drehtisches angeschraubt. Die Drehung des Tisches wird mittels Handrad und Schnecke ausgeführt, die Abhebung bewirkt ein hydraulischer Kolben. Abbildung 2 zeigt eine ähnliche Maschine, welche für sehr hohe Teile, hier z. B. für Ofensockel, verwendet wird. Wollte man in diesem Falle einen Modellplattentisch wie bei der erstgezeigten Maschine verwenden, so würde die bei Drehung des Tisches auftretende einseitige Belastung eine zu große Übersetzung des Getriebes erfordern. Der Modellplattentisch ist daher so abgekröpft, daß er mit aufgesetztem und aufgestampftem Kasten seinen Schwerpunkt in der Drehachse hat, wodurch das Wenden desselben leicht von Hand ausgeführt werden kann. Auch hier ist die Abhebevorrichtung hydraulisch betätigt. Ich betone noch besonders, daß bei diesen beiden Maschinen die Kasten von Hand aufgestampft werden, mit anderen Worten, daß die hydraulische Einrichtung lediglich zum Abheben dient. Ein Vergleich der beiden Maschinen zeigt deutlich die Vorteile beider Konstruktionen. Gemeinsam mit der normalen Wasseralfinger Formmaschine, die ich als hinlänglich bekannt voraussetzen darf, haben sie die handliche Bauart ohne jeden Oberbau, was das Arbeiten an diesen Maschinen sehr erleichtert. Die Maschine mit Schneckengetriebe ist

naturgemäß eben durch diese Wende- vorrichtung etwas teurer, kann aber beide Modellplatten, welche zum Formen von Ober- und Unterkasten der Form notwendig sind, gleichzeitig aufnehmen. Es können also abwechselnd Ober- und Unterteile geformt werden. Nicht so bei der andern billigeren Maschine. Hier muß man entweder nach einer gewissen Zeit mit den Modellplatten wechseln oder zwei Maschinen nebeneinander aufstellen. Dafür hat aber diese Gattung von Maschinen den Vorteil, daß beliebige hohe Modelle darauf Verwendung finden können.

Das Charakteristische der Durchziehformmaschine ist, daß hier nach dem Aufstampfen des Kastens das eigentliche Modell durch die Modellplatte nach unten durchgezogen wird. Es wird also hierbei die Form nur von dem Modell, nicht aber von der Modellplatte getrennt. Letzteres geschieht erst durch das Wegheben des Kastens von der Maschine. Diese Art der Formmaschine wird vorzugsweise da angewandt, wo die Modelle senkrecht oder nahezu senkrecht zur Modellplattenebene stehende Flächen haben. Der Vorteil hiebei ist einleuchtend. Während des Durchziehens des Modells bietet die Fläche der Modellplatte dem Formsand einen Halt, den er um so notwendiger hat, je steiler und höher die das Modell begrenzenden Flächen sind. Nicht selten wird die Verbindung von Abhebe- und Durchziehvorrichtung benutzt, und zwar dann, wenn man das Modell nur teilweise durchziehen,

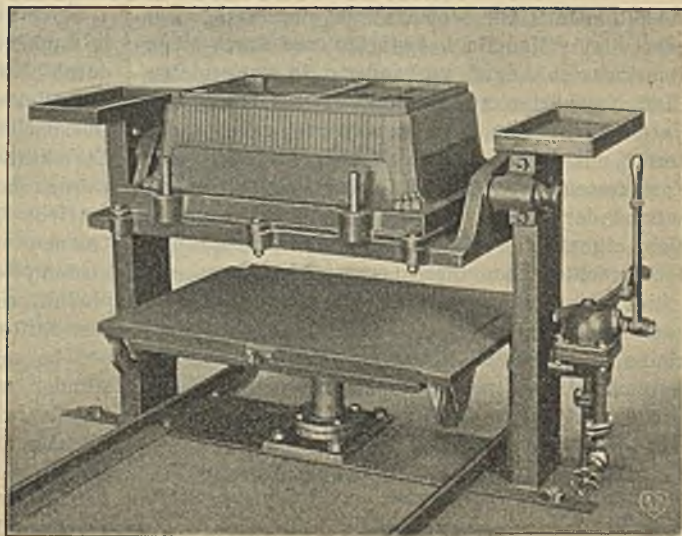


Abbildung 2.



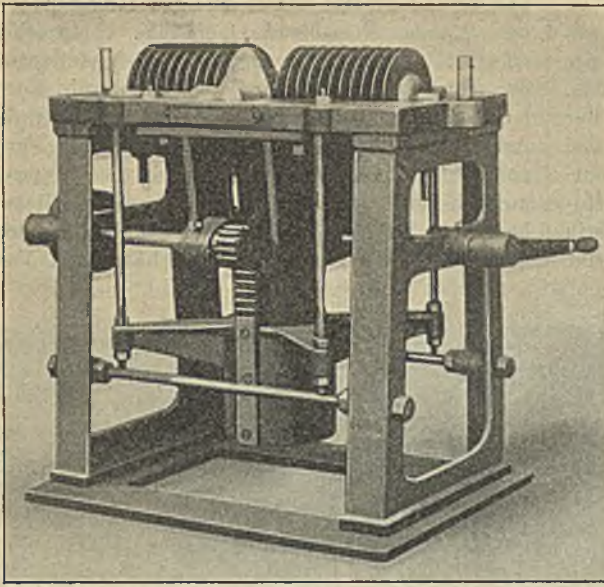


Abbildung 3.

die übrigen Teile aber durch Abheben von der Form trennen will. Eine solche Maschine zeigen Ihnen folgende zwei Bilder (Abbildung 3 und 4). Die Maschine dient zur Fabrikation kleiner Rippenheizrohre. Durchgezogen werden nur die Rippen. Vom übrigen Modell wird der Kasten durch Stifte nach oben abgehoben.

In den sechziger Jahren wurde ein großer Schritt in der Weiterentwicklung der Formmaschine gemacht, indem neben der exakten maschinellen Trennung von Modell und Form die gleichmäßige Pressung des Formsandes durch maschinelle Einrichtung erzielt wurde. Hier beginnt die Entwicklung der Formmaschine im eigentlichen Sinn. Drei Arten von Kraft werden hierzu verwendet: Pressung von Hand, hydraulische und pneumatische. Die pneumatische Pressung hat in der Praxis verhältnismäßig am wenigsten Verwendung gefunden. Die solide Ausführung einer Druckluftleitung ist gegenüber einer hydraulischen wegen der leicht auftretenden Undichtheiten stets schwieriger. Auch wird die Explosionsgefahr der gespannten Luft im Gegensatz zu dem unelastischen Wasser vielfach hervorgehoben. Namentlich aber ist es die große Kostspieligkeit der pneumatischen Anlage, welche ihr gegenüber die Hydraulik weit überlegen macht. Die von Hand betriebene Maschine hat den großen Vorzug, daß sie keine maschinell erzeugte Kraft braucht, daher keine Nebenapparate und Leitungen erfordert. Sie wird somit namentlich da mit Vorteil verwendet, wo nur eine oder

höchstens zwei Maschinen benutzt werden. So kam es, daß sich überwiegend die Handpresse und die hydraulische Formmaschine weiter entwickelt haben. Gegenüber der Handpresse bietet natürlich die hydraulische Formmaschine den wichtigen Vorteil bedeutend größerer Leistungsfähigkeit.

In dieser Richtung hat sich die Formmaschine durch mehrere Jahrzehnte hindurch ausgebildet. Die verschiedensten mehr oder weniger praktischen Konstruktionen entstanden, die ich, da sie ja schon so lange auf dem Markt sind, als bekannt annehme. Ein Beispiel solcher Maschinen zeigt Ihnen folgendes Bild aus unserer Montagehalle. Sie sehen in der Mitte dieses Bildes drei der bekannten normalen hydraulischen Formmaschinen ohne Oberbau für einseitig gepreßte Kasten (Abbildung 5).

Im Jahre 1899 indes wurde wiederum ein bedeutender Schritt vorwärts getan, und zwar mit Einführung der doppel-

seitigen Pressung und der Drehtischformmaschine. M. H.! Auf diesen beiden Erfindungen bauen sich die modernen Wasserralfinger Formmaschinen auf, welche ich heute die Ehre habe, Ihnen vorzuführen. Ehe ich indes auf die Besprechung einzelner Typen eingehe, möchte ich noch einiges Allgemeine über die Formmaschinenarbeit anführen, da diese Ideen leitend für die Konstruktion der Maschinen waren. Betrachten wir einmal die Vorteile, welche die maschinelle Herstellung von Gußwaren mit sich bringt. Wie die Entwicklung der Form-

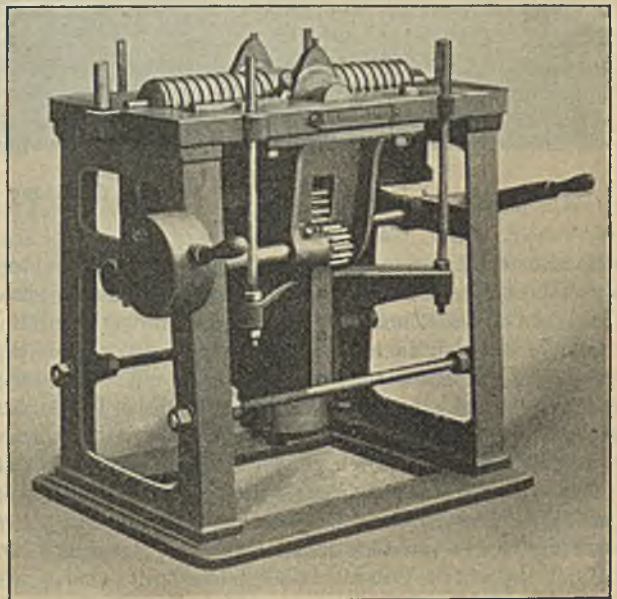


Abbildung 4.



maschine zeigt, war das erste Streben, neben Verbilligung der Arbeit möglichst genauen sauberen Guß zu erzielen. Die maschinelle Trennung von Modell und Form ermöglicht dies. Hier sei gleich auf einen großen Vorzug der Maschinenformerei hingewiesen, daß nämlich bei dieser Formerei ein übermäßiges und namentlich ein ungleichmäßiges Losklopfen des Modells von der Form ausgeschlossen ist. Hierin liegt bekanntlich ein großer Übelstand der

und deshalb an sich schon der Forderung sauberer und genauer Form und Oberfläche entsprechen müssen. Mit dem Ausheben des Modells aus der Form von Hand wird aber meist die Form mehr oder weniger verletzt. Dadurch wird die Arbeit des Flickens oder Ausbesserns der Form notwendig. Der alte Gießerspruch, daß „Formen an sich leicht sei, die Kunst aber im Flicken bestehe“, ist ganz richtig. Dies führt zu dem weiteren gewiß nicht zu unterschätzenden Vor-

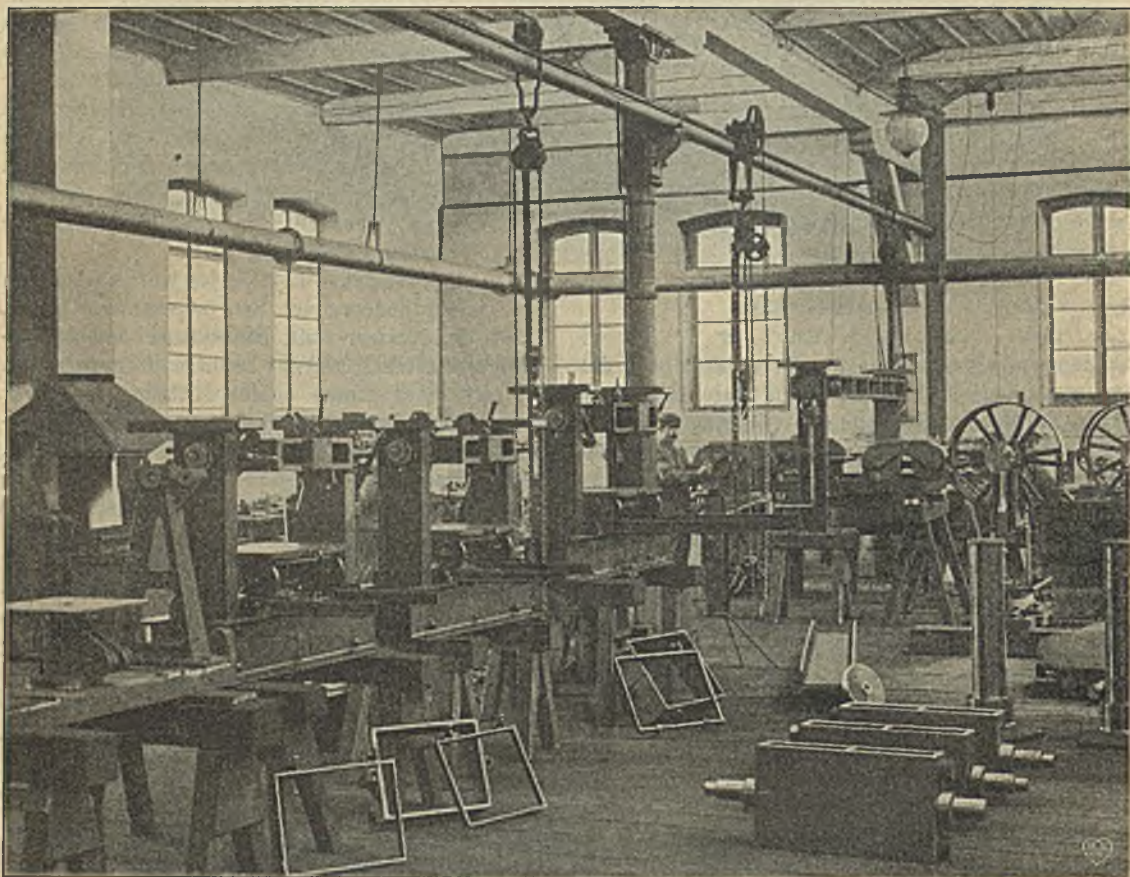


Abbildung 5.

Handformerei, der zur Folge hat, daß insbesondere bei Massenproduktion von Handelsgußwaren niemals ein einheitliches Gewicht eingehalten werden kann. Bei der Maschinenformerei dagegen wird eine Form wie die andere und damit ein Gußstück wie das andere. Wie wichtig dieser Umstand ist, erhellt, wenn ich zum Beispiel an die Fabrikation von Öfen erinnere. Der Schlosser bzw. der Monteur arbeitet mit den gleichmäßigen Ofenplatten, welche die Formmaschine erzeugt, ganz namhaft leichter, als mit der von Hand erzeugten Ware. Das gleiche gilt aber überhaupt für alle Gußwaren, welche ohne wesentliche Bearbeitung weiter verwendet werden

teil, daß wir bei der Verwendung von Formmaschinen gar keine gelernten Former zu ihrer Bedienung brauchen. Diese Tatsache wird jeder Betriebsleiter von Gießereien mit Formmaschinen bestätigen. Ja, dies geht sogar so weit, und die Erfahrung lehrt dies überall, wo Formmaschinenbetrieb neu eingeführt werden soll, daß sich ein halbwegs intelligenter Tagelöhner zur Bedienung der Formmaschine weit besser eignet, als ein gelernter Former. Der Grund hierfür ist leicht zu erraten. Ein gelernter Handwerker wird stets mit Widerwillen einer Maschine entgegnetreten, die alles das von selbst ausführt, was er durch jahrelange Übung erlernt



hat, die an seine Kunstfertigkeit keinerlei Ansprüche stellt, sondern ihn nur heißt, durch Anstrengung seiner körperlichen Kräfte möglichst viel zu produzieren. Die Formmaschine macht den Former zum Tagelöhner. Sie hat aber auch, wie gleich nachher besprochen werden wird, eine bedeutende Mehrproduktion zur Folge. Hinter dieser sieht der Former unfehlbar das Gespenst der Akkordverschlechterung. Tatsächlich muß ja der Former an der Maschine körperlich mehr leisten bei gleichem Verdienst als von Hand. So ist auch dieser Umstand geeignet, den gelernten Former gegen die Formmaschine voreinzunehmen. Ein Tagelöhner indes, der an die Maschine gestellt wird, sieht hierin die einzige Möglichkeit, in den Akkordlohn einzutreten. Er ist hier in der Lage, durch fleißige Arbeit seinen Verdienst namhaft zu steigern, und wird daher gewiß mit Lust und Liebe seine Tagelohnarbeit mit derjenigen an der Formmaschine vertauschen. Schon hier sei erwähnt, daß diese Verwendung des Tagelöhners natürlich an die Maschine die Anforderung einfacher Bedienung stellt, was an den später eingehend besprochenen Wasserralfinger Maschinen in überzeugender Weise erreicht ist.

Der dritte schon genannte Vorteil der Formmaschine ist die bedeutend gesteigerte Produktion. Verhältniszahlen für diese Steigerung anzugeben, hat meines Erachtens keinen Wert. Sie schwanken, je nach Art des geformten Gegenstandes, zu sehr. Diese Steigerung der Produktion geht aber so weit, daß sie von selbst der Verwendung der Formmaschine Grenzen setzt, wenn nämlich die Produktion der Maschine zu dem Bedarf an einem und demselben Gußstück in keinem Verhältnis mehr steht. Mit anderen Worten: die Maschine produziert vielleicht in wenigen Tagen den ganzen Jahresbedarf einer Gußsorte. Einerseits müssen in diesem Fall, um die Maschine rationell auszunutzen, eine größere Anzahl geeigneter Modelle für dieselbe verwendbar sein; andererseits erfordert eine derartige Arbeitsweise größere Magazinräumlichkeiten, da man praktischerweise möglichst wenig mit den Modellplatten wechselt und somit immer eine größere Menge einer Sorte auf einmal anfertigt, diese aber alsdann naturgemäß um so

länger auf Lager legen muß. Diesem vielfach empfundenen Übelstand ist eine neuere Wasserralfinger Konstruktion in bemerkenswerter Weise entgegengetreten. Es ist dies die Drehtischformmaschine, deren Konstruktion aus folgender Abbildung ersichtlich ist.

Die genauere Beschreibung solcher Maschinen (Abbildung 6) erfolgt später. An dieser Stelle sei nur auf den einen hierher gehörigen Umstand aufmerksam gemacht: Der auf Kugeln gelagerte Drehtisch nimmt drei Modelle auf, welche sich also gleichzeitig in Arbeit befinden.

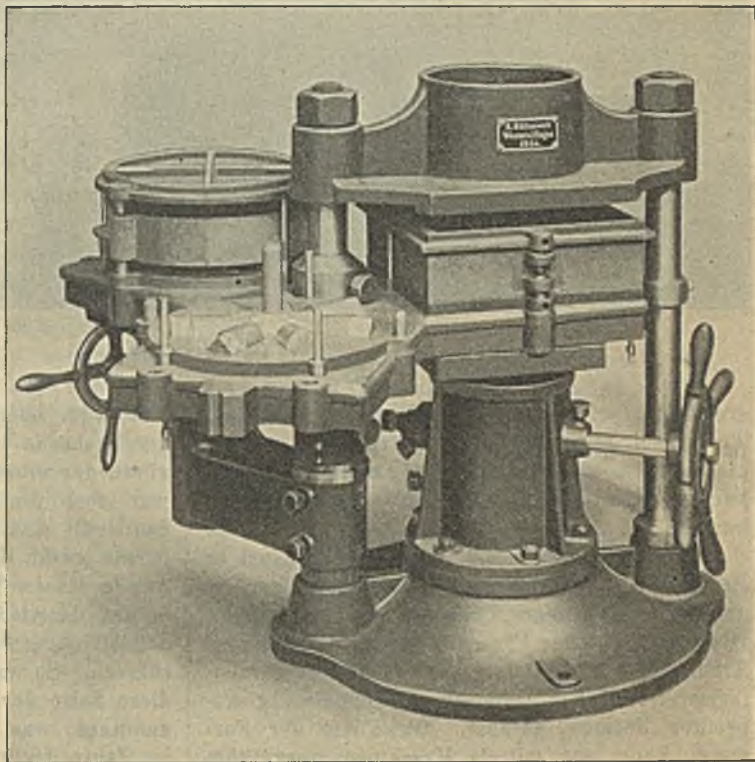


Abbildung 6.

Somit verteilt sich die Produktion der Maschine auf drei Sorten Gußstücke, wodurch der oben erwähnte Übelstand bedeutend vermindert wird. Auch sehen Sie, m. H., an diesem Bild, daß die Verwendung verschiedener Kasten auf einer Maschine gleichzeitig gar keinen Anstand hat. Diese Maschinengattung hat aber einen weiteren großen Vorzug, der schon hier genannt werden soll. Während schon ein Mann mit Vorteil an dieser Maschine arbeitet, das heißt namhaft mehr leistet als von Hand, können an derselben in Zeiten starken Geschäftsganges zwei, drei und mehr Arbeiter in der Weise beschäftigt werden, daß die Leistung mindestens das Zwei-, Drei- und Mehrfache beträgt.

Es ist dies eine Errungenschaft, die bisher keine andere Maschine aufweist und die dadurch





Abbildung 7.

ermöglicht wird, daß die Maschine an ihrem Tisch drei getrennte Arbeitsplätze hat, und auf diese Weise eine Arbeitsteilung zuläßt, bei der kein Arbeiter den andern in seiner Tätigkeit hindert.

Weiterhin bietet die Formmaschine, sei es Hand- oder hydraulische Presse, die Garantie absolut gleichmäßiger Pressung des Formsandes. Diese gleichmäßige Pressung hat zu der neuesten Errungenschaft auf dem Gebiete der Maschinenformerei, zu der Herstellung doppelseitig gepreßter Formen, geführt. Diese Art der Formerei kann nur mittels Maschinen ausgeführt werden. Sie hat umwälzend auf ein ganz enormes Gebiet der Handlungsgießerei eingewirkt und verdient daher eingehende Besprechung.

Der Erfindung der doppelseitig gepreßten Form ging eine andere voran, nämlich diejenige, die Kasten mit durchgehendem Anguß zu versehen und dieselben zum Abgießen übereinander zu stellen. Eine solche Kastensäule besaß somit

eine vom obersten bis zum untersten Kasten durchgehende Eingußöffnung, in welche die Angüsse der einzelnen Formen einmündeten. Noch war aber die Form nur einseitig ausgenutzt, das heißt man brauchte zu sechs Formen noch immer zwölf Kastenteile, da sozusagen nur jede zweite Kastenfuge eine Gußform enthielt und in den dazwischenliegenden Fugen nur die glatt abgestrichenen Seiten der Kastenteile sich berührten. So war der Gedanke naheliegend, auch diese Seite der Formkasten zu Gußformen auszunutzen, was zum erstenmal in Wasseralfingen im Jahre 1899 und zwar für die Fabrikation von Herdringen praktisch ausgeführt wurde.

Der Gedanke, der dieser Erfindung zugrunde liegt, ist einfach. Auf eine untere Modellplatte wird ein Formkasten aufgesetzt, dessen Höhe sich nach derjenigen des Modells richtet. Auf diesen Kasten kommt ein Füllrahmen zu liegen. Seine Höhe ist abhängig von derjenigen des Kastens und so zu wählen, daß nach erfolgter

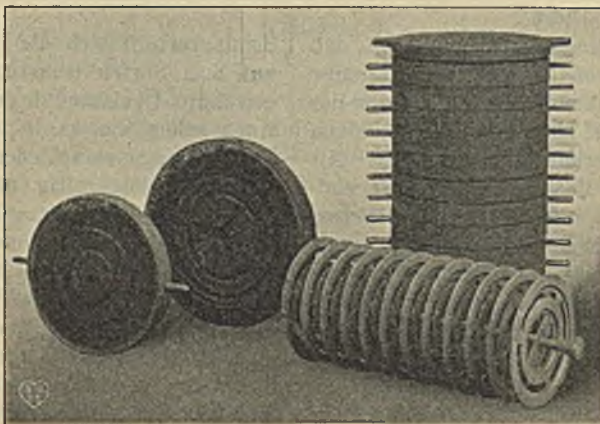


Abbildung 8.



Pressung der Sand die für seine Zusammensetzung notwendige bzw. zulässige Pressung besitzt. Es wird nun zunächst so viel Sand in den Kasten gesiebt, daß die untenliegende Modellhälfte ganz bedeckt ist. Hernach wird

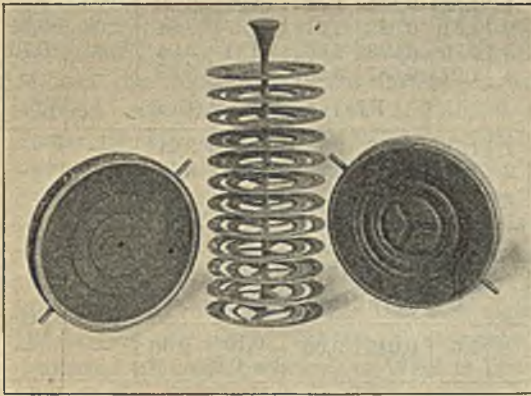


Abbildung 9.

der Kasten und der Füllrahmen mit ungesiebttem Sand so weit angefüllt, daß obenauf entsprechend der oberen Modellhälfte noch Sand aufgesiebt und dann das Ganze glatt abgestrichen werden kann. Nun wird die obere Modellplatte aufgesetzt. Sie ist so gearbeitet, daß sie genau in den Füllrahmen hineinpaßt und somit beim Niederdrücken in diesem Rahmen geführt wird. Diese obere Modellplatte wird mittels der Maschine so weit eingepreßt, daß der Sand genau die Höhe des Formkastens einnimmt. Da nun obere und untere Modellplatte je einen Teil des Modells enthält, wird durch Aufeinandersetzen

derartig doppelseitig gepreßter Formen in jeder Fuge zwischen zwei Kästen eine Form sich befinden. Je nach der Höhe der Kästen werden 7 bis 13 derselben zu einer Säule vereinigt, das heißt übereinandergestellt, mit einem der Form des Kastens angepaßten Gewicht belastet und abgegossen. Folgende Bilder zeigen die Herdringmaschine, eine Anzahl solcher Guß-

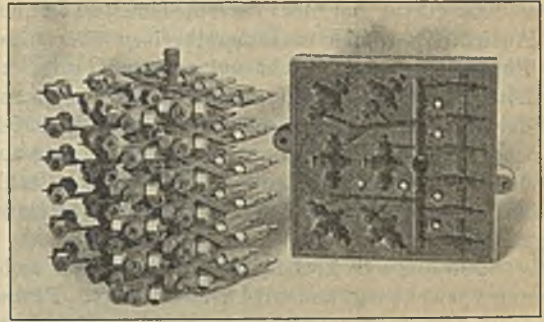


Abbildung 10.

bündel sowie doppelseitig gepreßte Formen (Abbildung 7, 8, 9 und 10).

Die mit dieser Formerei erzielten Vorteile sind:

1. Raumersparnis durch Übereinandersetzen der Formen mit Ausnutzung sämtlicher Kastenfügen;
2. Sandersparnis gegenüber der einseitig gepreßten Form;
3. Eisenersparnis durch den gemeinschaftlichen Einguß;
4. Ersparnis an Arbeitslöhnen durch doppelseitige Ausnutzung jeder Form.

(Schluß folgt.)

## Die Chemie im Giessereibetriebe.

Von Oberingenieur C. Henning-Mannheim.

(Schluß von Seite 1258.)

M. H., der Beitrag, welchen ich Ihnen hier brachte zu dem Nachweis, daß sich Guß von hoher Festigkeit recht gut ohne Verwendung von teuren Spezialmarken herstellen läßt, dürfte nicht ohne Bedeutung sein, da es noch viele Gießereifachmänner gibt, welche der Meinung sind, daß genannte Spezialsorten nicht entbehrt werden können, und daher noch große Summen für diese Roheisensorten nach England wandern, welche unserer heimischen Industrie erhalten bleiben könnten.

Es gelingt in der Tat, durch Stahlzusatz zu einer Gattierung deutscher Roheisensorten

in geeigneter Form ein niedrig gekohltes Gußmaterial von hohen Festigkeitseigenschaften zu erzielen. Der Stahlzusatz, welcher bei Lokomotivzylindern 5 bis  $7\frac{1}{2}\%$  betrug, war für Zylinder mit größeren Wandstärken zu 10 bis 20 % normiert; derselbe wurde stets in Form von Stahlschienen (Eisenbahnschienen) in Stücken von 250 bis 300 mm Länge verwendet, welche Anwendungsart von der damals durch Hrn. O. Leyde geleiteten Gießerei der Aktiengesellschaft L. Loewe in Berlin her stammt und sich gut bewährt hat. Dieser Stahl besteht wohl meist aus Konvertermaterial, und dürfte es sich



keinesfalls empfehlen, wie es vielfach geschieht, kleine Stücke, Blechstreifen, Lochputzen von Kesselblechen usw.\* in den Kupolofen zu werfen, weil solche, aus weichem, zähem Material bestehend, nur sehr schwer schmelzen und sicher zum größten Teil verbrennen und in die Schlacke gehen würden. Mit einiger Vorsicht und genügendem Brennmaterial gelingt es also, gute Resultate zu erzielen.

Es dürfte bei der Verschiedenartigkeit der Ansichten, welche in Gießereikreisen über diese Punkte herrschen, nicht uninteressant sein, zu hören, was ein amerikanischer Fachgenosse darüber in „The Foundry“ November 1904, sagt. Hr. Dr. Fürth hat mir einen Auszug aus dem Artikel „Über Brucheseisen“, Kapitel Stahlbruch, übergeben, welchen ich hier folgen lasse. Er lautet:

„Stahlbruch kommt immer mehr und mehr zur Verwendung und wird viel verlangt. Früher hielt man es für unmöglich, Stahl im Kupolofen zu schmelzen und mit dem Gußeisen zu mischen, aber heutzutage wird es allgemein ausgeführt und manche Gießereien verschmelzen 10 bis 40 % Stahlbruch. Mit ein wenig Erfahrung im Gichten, Regulieren des Windes und im Gebrauch des Brennmaterials können vollkommene Mischungen erzielt werden. Der Zweck des Stahlzusatzes ist, den Graphitgehalt herunterzusetzen (in Wirklichkeit setzt der Stahlzusatz auch den Gesamt-Kohlenstoffgehalt bis zu einem gewissen Grade herunter), wodurch ein hartes, festes und dichtes Eisen entsteht. In weichen Eisensorten wird Stahl wenig benutzt, es sei denn, daß die Gefahr der Garschaumbildung vorliegt, in welchem Falle 25 kg Stahl auf 1 t Eisen = 2½ % Stahl genügen, um die Schwierigkeit zu überwinden. Mit 30 % Stahl, 15 bis 20 % eigenem Bruch und der entsprechenden Menge Roheisen, so berechnet, daß der fertige Guß 1,5 bis 1,75 % Silizium, Schwefel nicht über 0,075 %, Mangan 0,5 bis 0,6 % und Phosphor 0,4 bis 0,5 % enthält, wird das Eisen eine Zugfestigkeit von 24 bis 28 kg/qmm haben. Wenn man Stahl verschmilzt, muß man dafür Sorge tragen, daß keine kleinen Stücke verwendet werden, da diese selten schmelzen, sondern sich zwischen das Eisen mischen und harte Stellen verursachen. Stahlschienen von 16 bis 24 Zoll Länge sind als das beste Stahlbruchmaterial anzusehen.“

Indessen ist nicht zu verkennen, daß das Gattieren von so heterogenen Materialien gewisse Schwierigkeiten bietet, welche oft zu Mißerfolgen führen, und ist daher ein Mißtrauen gegen die Verarbeitung von Stahl im Kupolofen vielerorts noch vorhanden und werden die Schwierigkeiten

\* Dieser Ansicht kann nicht zugestimmt werden; Lochputzen eignen sich vorzüglich zu obigem Zweck.

Die Red.

Tabelle IX.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C.	Graph. C	Geb. C
Altherdorfer.							
1	1,50	0,105	1,51	0,37	3,09	2,20	0,89
2	1,51	0,082	1,81	0,37	2,94	2,03	0,91
3	1,75	0,078	2,06	0,34	3,04	2,34	0,70
4	1,27	0,087	3,05	0,23	3,38	—	—
Birlenbacher (Grau).							
1	1,78	0,047	3,12	0,15	3,21	—	—
2	1,68	0,096	3,42	0,10	3,13	—	—
Durchschnittsanalyse.							
	1,5 bis 2	0,035	2,5 bis 3,6	0,07 bis 0,12	3,20	—	—
Hainerhütte (nach Angabe der Hütte).							
	1,5	0,045	3,00	0,15 bis 0,2	3,00	—	—

rigkeiten auch von erfahrenen Gießereimännern nicht verkannt. O. Leyde schreibt in seinem Aufsatz „Angewandte Chemie im Gießereibetriebe“\*: „Der zu hohe Siliziumgehalt führt oft zu Schwierigkeiten beim Mischen, zu Stahl- und Flußeisenzusätzen mit ganz geringen Siliziumgehalten, welche das gleichmäßige Schmelzen der Gichten unliebsam unterbrechen.“ Professor Wüst sagt in seinen „Klassifikationsvorschlägen für Gießereiroheisen“\*\*: „Der Stahl nimmt beim Schmelzen Kohlenstoff auf und geht in Roheisen über. Dieses Roheisen mischt sich jedoch nicht gut mit dem siliziumhaltigen Material, so daß bei mangelnder Rührvorrichtung das Gußstück häufig aus verschiedenartig zusammengesetztem Material besteht, wodurch seine Festigkeitseigenschaften leiden.“

Es geht daraus hervor, daß Stahlzusätze zur Erniedrigung des Gesamt-Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes nur als ein notwendiges Aushilfsmittel anzusehen sind, solange es nicht möglich ist, mittels der auf dem deutschen Roheisenmarkt erhältlichen Eisensorten richtige Zylindergerüstungen herzustellen. Die deutschen Hochofenwerke stellen jedoch nur wenige Eisensorten her, welche diesen Anforderungen genügen und welche dabei reiner als die englischen Spezialsorten genannt werden können, und wäre es dringend notwendig, daß in dieser Beziehung baldigst Wandel geschaffen würde, und daß die deutschen Hochofenwerke es den Gießereien ermöglichen würden, passende Roheisensorten beständig und in geeigneter Zusammensetzung zu mäßigen Preisen erstehen zu können.

In den umfangreichen Tabellen, welche Professor Wüst in seinen oben erwähnten „Klassifikationsvorschlägen für Roheisen“ über deutsche

\* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 14 und 15.

\*\* „Stahl und Eisen“, 1. März 1905.



Roheisensorten gibt, findet man unter Hämatit und Gießereiroheisen keine, welche nach hier besprochenen Gesichtspunkten für Guß von hoher Festigkeit geeignet wären. Unter der Rubrik Holzkohlenroheisen ist die Marke „meliert“ der Harzer Werke zu Rübeland und Zorge mit Kohlenstoff = 3,07 %, Silizium = 1,42 %, Mangan = 0,26 %, Phosphor = 0,73 %, Silizium = 0,154 % geeignet, obwohl der Schwefelgehalt zu hoch, der Mangangehalt zu niedrig ist, auch schreckt der hohe Preis von 109,45 *M* ab. Ferner ist dort das Achtaler Holzkohlenroheisen „weiß“ mit Kohlenstoff = 2,89 bis 3,15 %, Silizium = 0,2 bis 0,84 %, Mangan = 0,24 %, Phosphor = 0,74 %, Schwefel = 0,009 bis 0,044 % ebenso zu beurteilen, dasselbe ist sehr schwefelrein, was bei dem geringen Mangan- und Siliziumgehalt recht erstaunlich ist. Aus eigener Praxis sind mir die in Tabelle IX angegebenen Deutschen mit niedrig erwärmtem Wind in kleinen Siegerländer Öfen erblasenen Roheisensorten als vorzüglich für Zylinderguß bekannt. Dieselben schwanken jedoch nicht unerheblich in ihrer chemischen Zusammensetzung und es mutet einen seltsam an zu hören, daß diese kleinen Siegerländer Hochofenwerke in einzelnen Fällen keine eigenen chemischen Laboratorien besitzen, also noch nach Väterweise aus seit Jahrhunderten als gut bekannten Erzen ihr Eisen erblasen.

An dieser Stelle möchte ich eine Vermutung erwähnen, welche Hr. Geh. Bergrat Jüngst vor zwei Jahren auf unserer Versammlung in Kassel aussprach, nämlich, daß er der Ansicht sei, daß die bei kaltem Wind in kleinen Hochofen erblasenen Eisensorten eine andere, im Kupolofen sich leichter erschließende Konstitution besäßen als die bei heißem Wind in hohen Öfen erblasenen Gießereiroheisen,\* und eine größere Neigung zur Bildung eines feinen dichten Kornes im Gußstück hätten. Es wäre Sache der Metallographie, diesem geheimnisvollen Verhalten nachzugehen, und da, wo die Chemie nur einen niedrigen Gesamt-Kohlenstoffgehalt bei hohem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff feststellt, zu untersuchen, ob und durch welche besonderen Eisenkohlenstoffverbindungen sich diese Roheisensorten und die damit erstellten Gußstücke auszeichnen.

Auf der erwähnten Versammlung in Kassel nahm ich Gelegenheit, mit einem der dort anwesenden Hochofendirektoren die Möglichkeit zu besprechen, ein Koksroheisen mit einer für Zylinderguß geeigneten chemischen Zusammensetzung, vor allem mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, durch Betreiben des Ofens mit ermäßigter Windtemperatur zu erblasen. Die Möglichkeit

wurde in Aussicht gestellt und führte das zum Probeabschluß unserer Gießerei auf 400 t derartig erblasenen Eisens, von welchen 300 t folgende Zusammensetzung haben mußten: Kohlenstoff = 2,8 bis 3,2 %, Silizium = 1 bis 1,35 %, Mangan = 1 bis 1,2 %, Phosphor = 1,2 %, Schwefel = 0,06 bis 0,09 %, während 100 t als Übergangseisen mit Kohlenstoff bis 3,6 %, Silizium = 1,7 %, Schwefel = 0,06 %, Mangan = 1 bis 1,2 %, Phosphor = 1,2 % haben durften. Der hohe Phosphorgehalt war gewünscht, um das Eisen mit vorhandenem feinkörnigem Hämatit gattieren zu können. Nach längerem Warten und vielem Mahnen erhielten wir einige Waggons mit 3,44 % Kohlenstoff, 0,96 % Silizium, 0,069 % Schwefel, 0,98 % Phosphor, und mußte die Hütte zuletzt einräumen, die zugestandene chemische Zusammensetzung nicht erreichen zu können.

M. H., es ist aus den Kreisen der Gießereien häufig die Ansicht geäußert worden, daß die Kosten für eine Laboratoriumseinrichtung nicht im Einklang ständen mit dem Nutzen, welcher dadurch erzielt werde. Ich bin nun in der Lage, Ihnen an der Hand eines kurzen Vergleiches nachzuweisen, daß auch rein kaufmännisch betrachtet eine nicht unbedeutliche Ersparnis zu erzielen ist.

Ich greife auf die oben besprochene Gattierung für Lokomotivzylinder, Tabelle Nr. V, zurück, mit welcher die auf Tabelle IV und Tabelle VI angegebenen Lokomotivzylinder gegossen sind, und gebe Ihnen im folgenden als Beispiel eine Kostenberechnung dieser Gattierung auf Grund der Marktpreise 1903 (s. Tabelle X) und stelle dieselbe in Vergleich zu der Gattierung, welche im Jahre 1902 für derartige Lokomotivzylinder gebraucht wurde. Die erstere kostet f. d. 1000 kg 65,60 *M*, die letztere 85,26 *M*, wenn man die Preise einsetzt, welche man für die gleichen Materialien im Jahre 1903 hätte zahlen müssen. Es ergibt sich somit eine Ersparnis von 19,66 *M* f. d. Tonne Zylinder-gattierung. Was für genanntes Beispiel gültig ist, trifft mehr oder weniger für den Vergleich des gesamten Qualitätsgusses zu, welchen die Gießerei im Jahre 1902 und 1903 darstellte, und ist für den gesamten Zeitabschnitt einander gegenübergestellt, wieviel Qualitätsguß im ganzen Zeitabschnitt im einen und im andern Jahr hergestellt wurde, welche Preise man für die Gattierungsmaterialien im Jahre 1903 gezahlt hat und welche Preise man für die Gattierungsmaterialien, welche im Jahre 1902 verwendet worden sind, hätte zahlen müssen, wenn man dieselben auch im Jahre 1903 verwendet hätte. Es ergibt sich daraus, daß im Durchschnitt die Gattierungen des Jahres 1902 im Jahre 1903 f. d. Tonne 75,42 *M* gekostet haben würden, während man tatsächlich nur 68,68 *M* für die Tonne ausgegeben hat, somit im Durch-

\* Dieser Auffassung kann nicht beigestimmt werden. Ein qualitativer Unterschied zwischen verschiedenen gekohlten Roheisensorten besteht nicht. *Die Red.*



Tabelle X. Gattierung der Lokomotivzylinder (Tabelle IV und VI).

1903.		
5 % Stahlschienen . . . . .	= 30 kg	100 kg kosten frei Gießerei 6,— M = 1,80 M
20 % Zylinderbruch . . . . .	= 120 "	100 " " " " " 6,50 " = 7,80 "
25 % Eigene Reste . . . . .	= 150 "	100 " " " " " 5,90 " = 8,85 "
30 % Concordia Hämatit . . . . .	= 180 "	100 " " " " " 7,55 " = 13,59 "
20 % Lothringer V . . . . .	= 120 "	100 " " " " " 6,10 " = 7,82 "
100 % 1 Satz . . . . .	= 600 kg	kosten 39,36 M

## Die Gattierung der Lokomotivzylinder.

1902.		
25 % Bearcliffe . . . . .	= 150 kg	100 kg kosten frei Gießerei 10,89 M = 16,83 M
30 % Frodair . . . . .	= 180 "	100 " " " " " 9,60 " = 17,28 "
45 % Zylinderbruch . . . . .	= 270 "	100 " " " " " 6,50 " = 17,55 "
1 Satz . . . . .	= 600 kg	kosten 51,16 M

1000 kg Zylindergattierung Tabelle 1903 kosteten . . . . . 65,60 M

1000 " " " " 1902 " " " " " 5,26 "

An 1000 kg Zylindergattierung wurde gespart . . . . . 19,66 M

Tabelle XI. Deutsches Hämatit.

## Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1,69	1,74	2,16	1,83	2,07	1,97	2,16	1,88	1,69	1,93	2,26	2,26	3,39	1,93
	1,88	1,50	1,93	1,97	1,93	1,69	1,88	2,07	1,69	2,02	1,69	1,97	3,06	2,07
	1,97	1,55	1,88	1,97	2,07	1,93	1,97	1,93	1,97	1,97	1,74	1,97	3,01	2,02
	1,88	1,83	2,21	2,26	1,93	1,88	2,07	1,97	1,97	2,30	2,21	2,26	3,67	1,88
	1,93	1,55	2,30	2,30	1,79	1,74	1,88	2,38	1,97	2,35	2,76	2,26	2,92	2,07
Durchschnitt	1,87	1,64	2,10	2,07	1,96	1,84	1,99	2,03	1,86	2,12	2,03	2,14	3,21	1,99
Größte Diff.	0,28	0,23	0,42	0,47	0,28	0,28	0,28	0,50	0,28	0,42	0,52	0,29	0,75	0,52
Deutsches Gießereiroheisen.														
Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	2,02	1,46	1,88	2,21	1,97	1,55	1,93	1,88	1,69	1,87	1,69	1,97	2,49	
	1,93	1,55	2,16	1,93	1,83	1,88	1,83	1,88	1,65	1,88	1,65	1,79	2,21	
	1,46	1,65	1,88	1,93	2,02	2,30	1,74	1,83	1,83	1,93	1,60	2,12	2,26	
	1,60	1,50	2,07	1,97	2,02	1,50	1,65	1,73	1,65	1,79	1,69	1,97	2,26	
	1,46	1,60	1,88	1,78	2,12	1,83	1,60	1,88	1,65	1,83	1,50	1,88	2,30	
Durchschnitt	1,69	1,55	1,97	1,96	1,99	1,81	1,75	1,88	1,69	1,84	1,63	1,95	2,30	
Größte Diff.	0,56	0,14	0,28	0,28	0,29	0,80	0,33	0,10	0,18	0,14	0,19	0,33	0,28	
Luxemburger Gießereiroheisen.														
Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	2,12	1,50	2,21	2,26	1,83	3,06	2,92	2,82	1,65	2,45	2,69	4,18	3,95	
	3,06	2,02	2,26	1,83	2,35	2,44	2,77	2,92	1,60	2,35	2,73	2,63	4,12	
	3,10	1,31	1,32	2,21	2,26	2,12	3,01	1,55	1,79	2,40	2,77	2,76	3,95	
	2,12	2,96	2,35	1,32	1,88	2,59	2,87	1,46	1,74	2,59	2,73	3,90	4,09	
	3,01	2,16	2,16	1,83	2,07	2,96	2,73	1,97	1,83	2,68	2,77	2,63	4,04	
Durchschnitt	2,68	1,99	2,06	1,89	2,08	2,63	2,86	2,14	1,72	2,49	2,74	3,22	4,03	
Größte Diff.	1,08	1,46	0,94	0,94	0,52	0,94	0,28	0,46	0,23	0,33	0,08	1,55	0,17	

schnitt eine Ersparnis von 6,81 M f. d. Tonne Gattierung erreicht hat. Bei der ganz bedeutenden Menge Qualitätsguß, welcher in einer großen Gießerei verarbeitet wird, ergibt das eine ganz erkleckliche Summe, welche sich eine jede Gießerei leicht auf ihre Verhältnisse umrechnen kann; bei 3000 t würde das etwa 20 400 M sein.

M. H., der Ruf nach größerer Gleichmäßigkeit in der chemischen Zusammensetzung der Roheisensorten, welcher von vielen unserer Gießereischriftsteller erhoben worden ist, ist nur zu berechtigt und wird hauptsächlich im Interesse der kleineren Gießereien ausgestoßen, welche nicht in der Lage sind, ihre oft schon



Tabelle XII. Guß aus Kupolofen ohne Vorherd.  
Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1,65	1,60	1,65	1,74	1,69	1,60	1,74	1,79	1,69	1,69	1,69	1,69
	1,69	1,79	1,55	1,79	1,69	1,50	1,69	1,79	1,55	1,65	1,65	1,65
	1,69	1,83	1,60	1,79	1,69	1,60	1,50	1,65	1,65	1,50	1,50	1,50
	1,60	1,79	1,60	1,60	1,65	1,60	1,60	1,74	1,46	1,50	1,55	1,50
	1,60	1,55	1,65	1,70	1,65	1,50	1,79	1,65	1,55	1,55	1,60	1,55
Durchschnitt	1,65	1,71	1,61	1,72	1,67	1,56	1,66	1,72	1,58	1,58	1,60	1,58
Größte Diff.	0,09	0,28	0,05	0,19	0,04	0,10	0,29	0,14	0,24	0,19	0,19	0,19

Siliziumgehalt in %.												
Nr.:	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	1,60	1,65	1,74	1,65	1,65	1,69	1,60	1,50	1,69	1,60	1,74	1,65
	1,65	1,74	1,60	1,69	1,74	1,69	1,69	1,60	1,83	1,65	1,74	1,74
	1,55	1,60	1,60	1,74	1,55	1,79	1,65	1,69	1,74	1,50	1,83	1,69
	1,55	1,55	1,55	1,65	1,65	1,55	1,50	1,65	1,69	1,50	1,69	1,65
	1,46	1,55	1,69	1,55	1,50	1,55	1,50	1,55	1,74	1,65	1,65	1,74
Durchschnitt	1,56	1,62	1,64	1,65	1,62	1,65	1,59	1,60	1,74	1,58	1,73	1,69
Größte Diff.	0,19	0,19	0,19	0,19	0,24	0,24	0,19	0,19	0,14	0,15	0,18	0,09

recht hohen Selbstkosten mit den Ausgaben für Analysen noch belasten zu können. O. Leyde führt in seiner Arbeit über „Angewandte Chemie in Gießereibetrieben“\* Tabellen von C. Reiningger an, welche nachweisen, daß die einzelnen Masseln, von Waggonladungen entnommen, um 18, 23, 24 % voneinander abweichen, und hat derselbe bei Kahnladungen von englischem Eisen sogar Differenzen bis zu 103 % gefunden. Professor Wüst gibt in seiner umfangreichen Arbeit über „Klassifikationsvorschläge von Gießereiroheisen“ den Nachweis, wie notwendig und wünschenswert es ist, daß die Hochofenwerke den Gießereien ein Eisen in gewünschter Zusammensetzung und von genügender Gleichmäßigkeit liefern.

M. H., es gibt noch Gießereifachleute, welche solche Mahnrufe als Produkt von Laboratoriumsweisheit ansehen, aber diejenigen unserer Kollegen, welche täglich ihre Gattierungen an Hand ihrer Laboratoriumsberichte durchrechnen, wissen von den Verdrießlichkeiten zu berichten, welche die große Unbeständigkeit in der chemischen Zusammensetzung der auf den Hof gelieferten Roheisenladungen ihnen bereitet. Die wenig geeignete Zusammensetzung derselben zwingt sie, vielerlei Sorten von Roheisen in Bereitschaft zu halten, damit sie in der Lage sind, die wünschenswertesten Gattierungen, selbst wenn deren nur wenige sind, herstellen zu können. Aus eigener Praxis führe ich in vorstehender Tabelle XI die Siliziumgehalte einer Anzahl Waggon verschiedener Roheisensorten an, aus

Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6
	2,12	2,16	2,21	2,12	1,74	2,21
	2,16	2,16	2,16	2,30	2,02	2,07
	2,16	2,26	2,21	2,07	2,12	1,88
	2,12	2,26	2,16	2,21	2,07	1,97
	1,74	2,21	2,30	2,30	2,16	1,97
Durchschnitt	2,06	2,21	2,21	2,20	2,00	2,02
Größte Diff.	0,42	0,10	0,14	0,23	0,42	0,33

welchen die große Ungleichmäßigkeit der Zusammensetzung der Einzelwaggonladung sich ergeben. Aus jeder Ladung sind gut verteilt fünf Masseln einzeln analysiert und daraus der Durchschnittsgehalt an Silizium der Ladung berechnet. Die Hochofenwerke haben die Gepflogenheit und geben dies offen zu, daß sie z. B. bei Abstichen von etwas niedrigem Siliziumgehalt zu den einzelnen Waggon Eisen von hochsilizierten Abstichen dazu laden. Eine innige Mischung des Eisens steht dabei nicht zu erwarten und es ist klar, daß der arglose Verbraucher mit solchen Eisensendungen die schönsten Mißerfolge erleben kann.

Läßt schon die Gleichartigkeit der Abstiche an sich viel zu wünschen übrig, wie Professor Wüst in den umfangreichen Tabellen seiner oben genannten Arbeit nachweist, so müßte unbedingt dafür gesorgt werden, daß die Ungleichmäßigkeit wenigstens durch Verladen der einzelnen Waggon stets von demselben Abstich so gering wie möglich gehalten wird und den Verbrauchern auf Verlangen der Siliziumgehalt

\* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 14 und 15.



stets auf der Aviskarte mitgeteilt wird. Durch die Ungleichmäßigkeit des in den Kupolofen wandernden Eisens erklärt sich ja auch wiederum die große Ungleichmäßigkeit des aus dem Kupolofen abgestochenen Eisens, für dessen Belege ich Ihnen aus eigener Praxis ebenfalls eine Tabelle mit 30 Siliziumbestimmungen von einer laufenden Reihe von Kupolofenabstichen mehrerer Tage anführe (Tabelle XII).

Die Gepflogenheit noch vieler gut unterrichteter Fachkollegen und gerade der großen, mit guten wissenschaftlichen Einrichtungen ausgerüsteten Werke, die Erfolge ihrer Untersuchungen streng geheim zu halten, kann nur bedauert werden, da ein jeder von uns im Interesse der weiteren Ausbildung der Gießereiwissenschaft das mitteilen sollte, was dieselbe zu fördern geeignet ist. Leider haben aber auch die Mahnrufe, welche bisher aus den Gießereien von Wissenschaftlern und Praktikern immer lauter

und dringender an unsere deutschen Hochofenwerke gerichtet wurden, Aufforderungen an die letzteren, sich in ihrer Roheisenerzeugung mehr dem Bedürfnis der Gießereien anzupassen, bisher wenig oder gar keine Erfolge gehabt, und was sie der jüngeren glanzvolleren Tochter der deutschen Industrie, der Stahlerzeugung, von Anfang an entgegenbrachten, nämlich ein absolutes Eingehen auf deren Bedürfnisse, das versagt man der älteren Schwester, dem Aschenbrödel Eisengießerei, weil sie ein Jahrhundert lang in stiller Bescheidenheit wirkte und erst nachgedrungen in neuester Zeit beginnt, in allzu bescheidener Form die Bitte um Beachtung ihrer nötigen Lebensbedingungen vorzubringen.

M. H., der enge wirtschaftliche Zusammenschluß der Roheisenproduzenten wird die Konsumenten zu immer engerem Zusammenrücken behufs Vertretung ihrer gemeinschaftlichen Interessen zwingen.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

12. Oktober 1905. Kl. 7b, D 13311. Vorrichtung zum Wellen von Rohren, bei der zwischen dem zu wellenden Rohr und den die Wellen erzeugenden Druckrollen eine relative Drehung und Längsverschiebung stattfindet. Alexander Pogany, Budapest, und Heinrich Lahmann, Komotau; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 10a, K 28601. Vorrichtung mit wagerecht beweglicher Planierstange zum Einebenen der Kohle in liegenden Koksöfen. Heinrich Koppers, Essen an der Ruhr, Wittringstr. 81.

Kl. 24c, D 13895. Füllung für Wärmespeicherkammern aus Ziegeln oder sonstigen Steinen, die mit Ansätzen oder Abstandsleisten versehen sind. Viktor Defays, Brüssel; Vertr.: B. Müller-Tromp, Patent-Anwalt, Berlin SW. 12.

Kl. 24e, D 13584. Generator zur gleichzeitigen Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas. Deutsche Heizungs-Industrie Meininghaus & Co., Barmen.

Kl. 24e, S 19886. Sauggaszerzeuger mit einem im oberen Schachtteile angeordneten Roste und einem vom oberen nach dem unteren Schachtteile führenden Rückleitungskanale für die Gase. Heinrich Siewers, Dortmund, Holländischestr. 25.

Kl. 31c, S 20689. Verfahren zur Verhütung des Mitfließens von Schlacken und Sand mit dem Gießmetall in die Form. Franz Seiler, Charlottenstraße 2, und Heinrich Merkel, Riethfeldstr. 91, Mannheim.

Kl. 48d, K 29846. Glühofen mit Vorwärm- und Kühlretorte. Karl Kugel, Werdohl i. Westf.

16. Oktober 1905. Kl. 7a, M 27049. Wendevorrichtung für Rollgänge von Walzwerken. Richard Marschalko, Budapest; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Patent-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 7e, L 18614. Maschine zur Herstellung von Nägeln oder anderen Werkstücken mit Kopf aus Draht. Albert Latham, George Thomas Fuery und Hiram Emery Fuller, Birmingham, Engl.; Vertr.: Georg Benthien, Berlin SW. 61.

Kl. 24h, R 19801. Beschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen, bei welcher der Brennstoff von einer Zuführtrommel einem Flügelrad zugeführt wird. James Reagan und William Reagan, Philadelphia; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 31a, R 19641. Kippbarer Schmelzofen mit getrenntem Brennschacht und Schmelzraum. Louis Rousseau, Argenteuil, Frankreich; Vertr.: Arpad Bauer, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 31c, P 17057. Modelldübel nebst Futter. Lambert Pütz, München-Gladbach.

19. Oktober 1905. Kl. 7a, K 29598. Hebetisch für Walzwerke, Öfen und dergleichen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 10a, C 12270. Liegender Regenerativkoks-Ofen mit doppelten senkrechten Heizzügen. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 16.

Kl. 18b, Y 213. Verfahren zum Frischen von Roheisen mittels auf die Oberfläche des Bades gerichteter Windstrahlen. Frank Emery Young, Canton, Ohio, V. St. A.; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Patent-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 18c, H 33677. Verfahren zum gleichmäßigen Ablöschen und Abkühlen zu härtender Messerklingen, Scherenschenkel und gleichartiger Werkstücke. Gottlieb Hammesfahr, Solingen Foche.

Kl. 24e, A 10186. Verfahren zur Erzeugung von Generatorgas aus flüssigen Brennstoffen oder solchen, welche durch Hitze flüssig werden. Hermann Spindler, Schöneberg b. Berlin, Vorbergstr. 8.

Kl. 24e, B 37822. Gaserzeuger, bei welchem der frische Brennstoff in einer von der Feuerung unmittelbar beheizten Retorte der Destillation unterworfen wird; Zusatz zum Patent 154759. Louis Boutillier, Paris; Vertr.: Max Löser, Patent-Anwalt, Dresden 9.



Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 das Prioritätsrecht auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 25. 8. 03 anerkannt.

14. 12. 00  
 Kl. 31 b, G 21212. Modellringhebekreuz an Riemenstreifenformmaschinen. Otto Gaiser, Reutlingen.

Kl. 31 b, R 21240. Kernformmaschine; Zus. z. Patent 161853. Eduard Rogge, Gr.-Ottersleben.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

16. Oktober 1905. Kl. 7 c, Nr. 261577. Sieblochmaschine mit verstellbarer (Sieb-)Einspannachse, verschiebbarem (hohem) Matrizenhalter und abstellbaren Abstreifenkeln zum Lochen tiefer, insbesondere schalenförmiger (geteufter) Siebe. Gustav Kux, Lauter i. V.

Kl. 19 a, Nr. 261599. Stützklammer gegen das Wandern der Eisenbahnschienen, bestehend aus einem Klemmbacken und einem Schraubenbolzen mit Klemmhaken. Adam Rambacher, Rosenheim.

Kl. 24 e, Nr. 261409. Generator, bei welchem zwecks Erhaltung des Feuers auf dem Roste der Verfeuerung ein Vorsprung zwischen dieser und dem Schachte angeordnet ist. Wilhelm Ising, Friedrichsort.

Kl. 31 b, Nr. 261174. Durchbrochene und mit Kerndurchschiebe-Vorrichtung armierte Wendeplatte für Gießerei-Formmaschinen zum Einformen rahmenförmiger Gegenstände, insbesondere Dachfensterrahmen. Richard Schuster, Erla i. Erzgeb.

**Entscheidung.**

Wie uns mitgeteilt wird, fand am 8. November die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Nichtigkeitsklage gegen eines der Hauptpatente Dr. Herm. Passows, Blankenese statt. (Deutsches Reichspatent Nr. 128281, Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke.) Die Klage wurde kostenpflichtig unter Bestätigung des ersten instanzlichen Urteils abgewiesen.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 50 c, Nr. 161600, vom 6. Juli 1904. Rheinische Ziegeleimaschinen-Industrie Wilh. Kaster in Bonn a. Rh. *Verbund-Rost für Kollergänge.*

Der Kollergangrost besteht aus zwei oder mehreren übereinander gelegten Platten *a b c* mit gleicher



Teilung der zweckmäßig nach unten sich erweiternden Öffnungen. Im Falle des Verschleißes ist nur die oberste Platte auszuwechseln.

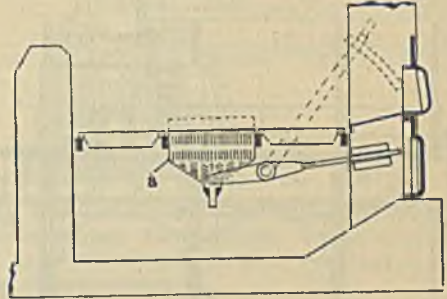
Kl. 31 c, Nr. 161984, vom 24. Januar 1904. Carl Piehler in La Louvière, Belgien, und Dr. Wilhelm Borchers in Aachen. *Verfahren, das Schrumpfen von Gußstücken durch Zerstörung der Form zu ermöglichen.*

Die Erfinder schlagen vor, die das Schrumpfen der Gußstücke störenden Formmassen mit Hilfe des elektrischen Stromes zu schmelzen oder wenigstens zu erweichen, so daß sie dem Schwinden des Gußstückes nachgeben können. Demzufolge wird die beim Stahlguß nötige feuerfeste Masse durch Zusatz von Flußspat, Graphit, Eisen, Magnetit oder dergleichen und die

Füllformmasse in den innerhalb des Gußstückes liegenden Formteilen durch wasserfreie, leicht schmelzbare, elektrisch leitfähige Salze, wie z. B. Kochsalz, elektrisch leitend gemacht. Letztere wird nach dem Guß ganz oder teilweise verflüssigt, so daß auch die Formmasse in die Füllmasse hinein ausweichen kann.

Kl. 24 f, Nr. 162030, vom 20. März 1903. Th. Wulff in Bromberg. *Feuerungsrost mit heb- und senkbaren Teilen.*

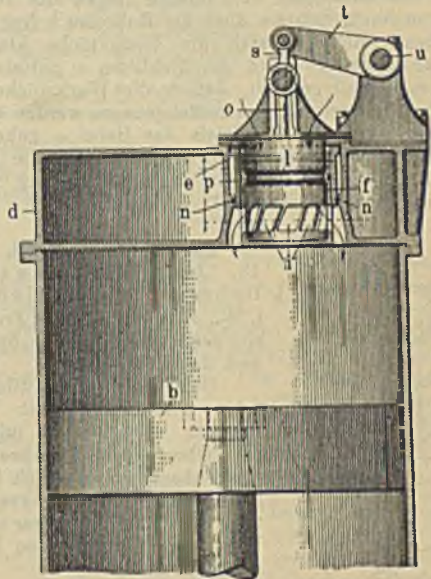
Die Rostfläche besitzt heb- und senkbare plattenförmige Teile *a*. Werden dieselben gesenkt, so wird



eine ununterbrochene Rostebene gebildet, während nach dem Heben die durch die Platten *a* vorgewärmte Verbrennungsluft über die unverändert gebliebene Rostfläche austreten kann.

Kl. 27 b, Nr. 162074, vom 28. Oktober 1903. The Allis-Chalmers Company in Chicago. *Ventilanordnung für Gebläsemaschinen.*

Die Ventile sind, wie bereits bekannt, in einem im Zylinderdeckel *d* eingegossenen Ventilzylinder *e* angeordnet. Im Gegensatz zu den bisherigen Konstruktionen sind die Wandungen des Ventilzylinders nicht

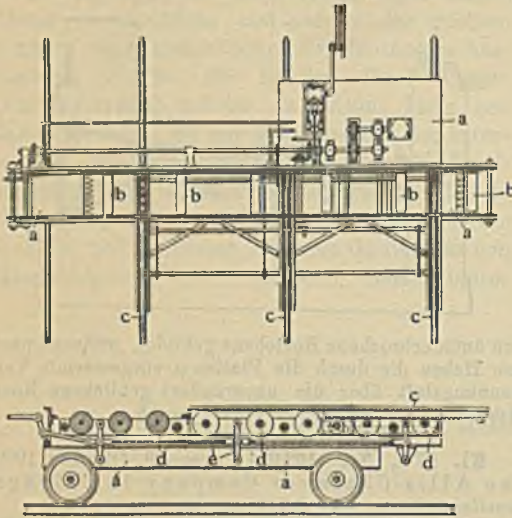


durchlocht, so daß derselbe den Zylinderdeckel *d* gegen den Druck des Gebläsekolbens *b* zu stützen vermag. In dem Ventilzylinder *e* ist ein becherförmiges Ventilgehäuse *f* angeordnet, das nach außen hin offen und nach innen hin geschlossen ist und in der Seitenwandung Lufttrittöffnungen *t* besitzt. Auf diesem Gehäuse gleitet ein Ringschieber *l*, der durch Packungen *n* und *p* abgedichtet ist und von der Welle *u* mittels Kurbel *t*, Gelenk *s* und Stangen *o* bewegt wird.



**Kl. 18 b, Nr. 162222, vom 4. August 1903.**  
 Foreign Mc. Kenna Process Company E. G. in Milwaukee, V. St. A. *Fahrbarer Tisch zum Beschieken von Glühöfen mit Schienen oder zum Überführen der geglähten Werkstücke vom Ofen nach den Walzenstraßen.*

Zum Beschieken der Glühöfen mit Schienen oder zum Überführen der geglähten Werkstücke vom Ofen nach den Walzenstraßen dient ein Wagen *a*, auf dem sich eine quer zu seiner Fahrriichtung angelegte Rollbahn *b* befindet. Diese wird gemäß der Erfindung durch einen Schlitten *c* mit den Werkstücken beschiekt.



Der Schlitten bewegt sich auf mehreren parallelen Rollbahnen *d*. Diese können durch ein System von Hebeln *e* gehoben und gesenkt werden. Beim Einfahren des beladenen Schlittens *c* liegen die Werkstücke so hoch, daß sie über die Rollbahn *b* frei hinweggehen. Befinden sich die Werkstücke hier in richtiger Lage, so wird der Schlitten *c* mittels der Hebel *e* so weit gesenkt, daß er die Werkstücke auf die Bahn *b* ablegt und frei zurückgezogen werden kann. Er wird dann wieder mittels der Hebel *e* gehoben, von neuem beladen und wie beschrieben in die Rollbahn *b* eingefahren, an die er seine Ladung beim Senken abgibt.



**Kl. 7 c, Nr. 161773, vom 13. Juni 1903.** Gustav h Böhmer in Gevelsberg i. W. *Vorrichtung zum Pressen von Schaufeln, Schippen, Spaten und dergl.*

Das Rollen der Tülle erfolgt gleichzeitig mit dem Pressen des Blattes mittels am Obergesenk *h* sitzender Zangenbacken *i*, die sich beim Senken des Obergesenkes selbsttätig schließen und zwar unter Vermittlung eines festen Führungsstückes *c*.



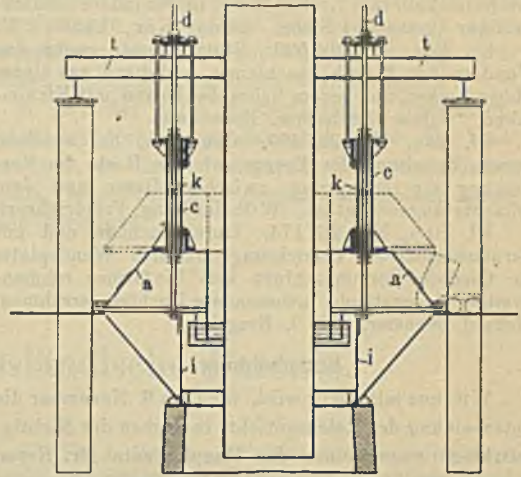
**Kl. 10 b, Nr. 161675, vom 21. August 1903.** Dr. Ernst Trainer in Wolfach. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Briketts aus den Abfallaugen der Sulfitzellulosefabrikation.*

Die Laugen werden durch Wärme so weit erwässert, daß sie zu einer pulver- bzw. feinkörnigen Masse werden, welche ohne mechanische Zerkleinerung als Bindemittel für Kohlen benutzt werden kann. Die

Erhitzung kann im Vakuum oder in einem heißen Gas- oder Luftstrom erfolgen; in letzterem Falle werden die Laugen gleichzeitig zerstäubt.

**Kl. 18 a, Nr. 161678, vom 31. Juli 1904.**  
 Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein Akt.-Ges. in Osnabrück. *Vorrichtung zum Heben und Senken der Glocken eines doppelten Gichtverschlusses durch Wasserdruck.*

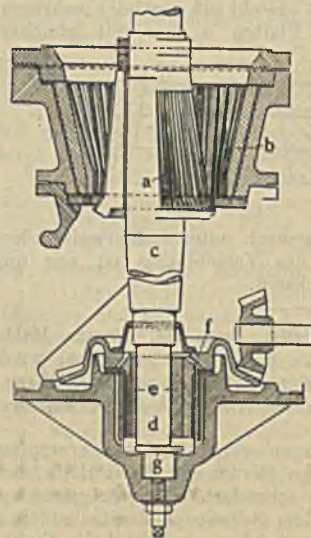
Die obere Glocke *a* ist mit den Druckzylindern *c* fest verbunden, welche an dem Gerüst *t* verschiebbar aufgehängt sind. Die untere Glocke *i* ist an den



durchgehenden, gleichfalls am Gerüst *t* hängenden Kolbenstangen *d* befestigt. Bei Zuführung von Druckwasser oberhalb der Kolben *k* werden die Zylinder *c* mit der oberen Glocke *a*, bei Zuführung von Druckwasser unter die Kolben *k* hingegen diese mit der mit ihnen verbundenen unteren Glocke *i* gehoben.

**Kl. 50 c, Nr. 161632, vom 16. Juli 1904.**  
 Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Heinrich Martin in Kalk bei Köln. *Kegelbrecher mit Einstellung auf verschiedene Korngröße.*

Die Welle *c* des im Brechkegel *b* angeordneten Brechkegels *a* ist oben pendelnd gelagert und ruht unten auf einer Spurplatte *g* auf. Der Endzapfen *d* der Welle *c* ist in einer exzentrisch gebohrten Büchse *e* gelagert, welche ihrerseits in dem exzentrisch gebohrten Antriebsrade *f* gelagert ist. Die Büchse *e* sowie das Antriebsrad *f* können mittels Handräder oder dergl. gegeneinander verdreht werden.



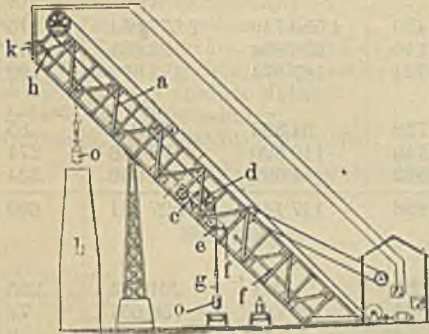
Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, durch einfaches Verdrehen der Teile gegeneinander die Seitenbewegung des Brechkegels beliebig zu regeln.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 772084. Th. E. Brown in New York. *Schrägaufzug für Hochöfen.*

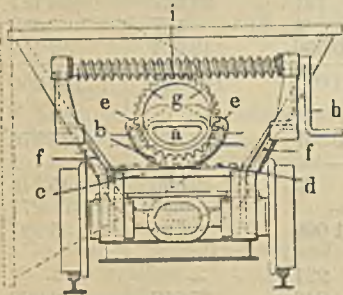
Der Anleger aus Fachwerk *a* ragt schräg über den Hochofen *b*. Auf ihm bewegt sich die Laufkatze *c*, die eine Rolle *d* und einen Anschlag *e* besitzt. In ihrer unteren Stellung stützt die Laufkatze sich gegen Anschläge *f* usw., die entsprechend der Lage des Geleises, das vom Aufzug bedient werden soll, von



unten hochgezogen oder eingestellt werden. Das Anziehen des Seiles hebt zunächst die Last *o* bis zum Anstoßen des abgefederten Hakens *g* an den Anschlag *e*, dann wird diese den Ausleger entlang gefahren und die Katze über dem Ofen durch den Haken *h* verriegelt, so daß ein Senken und Kippen des Gefäßes *o* erfolgen kann. Zum Niederfahren der Katze wird der Haken *h* vom Führerstand aus auf elektromagnetischem Wege durch das Solenoid *k* gelöst.

Nr. 761525. G. Mitchell in Naco, Arizona. *Schlackenwagen.*

Die Erfindung betrifft einen Kippwagen, dessen Schale von elliptischer Gestalt ist und nach unten spitz zuläuft, so daß der Schwerpunkt der Schale im beladenen Zustand über den Drehpunkten, im un-

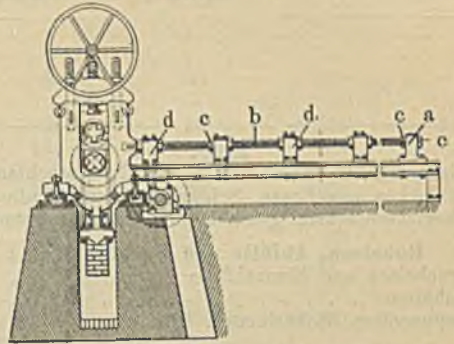


beladenen unter diesen sich befindet. Auf die Drehzapfen *a* sind segmentförmige Körper *b* aufgesetzt, die sich auf Bahnen *c* des Rahmens abrollen. Gleichzeitig treten hierbei die Zähne der Zahnstange *d* in entsprechende Lücken in dem Segment ein. Um das Seitwärtsrollen und damit die Kippbewegung zu begrenzen, legen sich die Segmente mit den Flächen *e* gegen Anschläge *f*. Auf einen der beiden halbzyllindrischen Zapfen *a* ist ein Schneckenrad *g* aufgesetzt, in das eine durch die Handkurbel *h* angetriebene Schnecke *i* eingreift. Um unbeabsichtigtes Kippen zu vermeiden, wird die Schale während der Fahrt durch zwei Haken gesichert.

Nr. 769709. J. H. Nicholson in Pittsburg, Pa. *Röhrenwalzwerk.*

Die Erfindung betrifft eine besondere Führung sowohl des Dornes als auch der Röhren für ein Reversierwalzwerk. Der Dorn ist in dem Lager *a* durch Muttern einstellbar befestigt. Das Lager ist an beiden Seiten durch Gestänge *b* mit dem Walzengerüst ver-

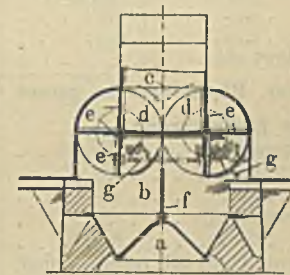
bunden und gegen dieses verschiebbar und durch die Muttern *c* einstellbar. Mehrere die Gestänge *b* verbindende Joche *d* tragen in einer Bohrung ein Lager für den Dorn. Dieses Lager wird durch das Rohr herausgestoßen, und die Bohrung dient dann als Füh-



rung für dieses. Bei der Rückwärtsbewegung des Rohres werden die Gleitlager, die zu diesem Zweck am Ende konisch geformt sind, von Hand in die Bohrung zurückgestoßen.

Nr. 770111. W. R. Reece in Pittsburg, Pa. *Hochföfenbeschickungsvorrichtung.*

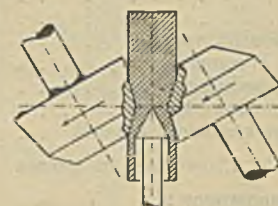
Über dem durch die Glocke *a* verschlossenen Hochofen befindet sich das Gehäuse *b*, in dessen seitlich angebrachten und mit einer Klappe *c* verschlossenen Fülltrichter die Erze und Kohlen eingeschüttet werden.



Unter der Klappe sind zwei Räder *d* mit je vier Flügeln *e* angebracht, die von Schneckenrieben *g* angetrieben werden und so zusammen arbeiten, daß sich ihre Flügel immer in gleichen Stellungen zu einander befinden und in der Ruhelage einen praktisch gasdichten Verschluss bilden. In den Flügeln sind Öffnungen für das die Glocke *a* bewegende Gestänge *f* vorgesehen.

Nr. 765986. John Nicholson in Pittsburg, Pa. *Konische Walzen für das Auswalzen von nahtlosen Röhren und dergl.*

Jede der beiden Walzen besitzt zwei konische Flächen, eine größere weniger schräge und eine kleinere sich stark verjüngende. Die Walzen sind so ange-



geordnet, daß der größeren Fläche der einen die kleinere der andern gegenübersteht. Wenn die Umdrehungszahlen beider so eingerichtet werden, daß die Umfangsgeschwindigkeiten an der schmalsten Durchgangsstelle gleich sind, so müssen an jeder andern

Stelle der beiden Walzen die Summen der Umfangsgeschwindigkeiten fast gleich sein. Ordnet man die Achsen der Walzen parallel zur Achse des Werkstückes an, so ist zu dessen Vorschub eine besondere Vorrichtung vorzusehen. Eine solche ist nicht mehr erforderlich, sobald die Achsen schräg gestellt werden. Auch kann durch eine entsprechende Stellung ein zu starkes Verdrehen des Materials vermieden werden.



# Statistisches.

## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/September		Januar/September	
	1904	1905	1904	1905
<b>Erze:</b>	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	4 736 450	4 553 749	2 577 954	2 815 762
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	643 110	648 854	28 031	19 732
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	119 774	167 674	191 559	192 654
<b>Roh Eisen, Abfälle und Halbfabrikate:</b>				
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	43 758	31 883	63 019	85 023
Roheisen . . . . .	133 116	110 590	172 486	271 422
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	7 822	4 692	291 956	334 451
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	184 696	147 165	527 461	690 896
<b>Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:</b>				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	657	231	291 174	285 444
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	21	47	58 651	72 376
Unterlagsplatten . . . . .	4	11	7 352	6 720
Eisenbahnschienen . . . . .	216	455	164 723	196 439
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugscharen Eisen . . . . .	19 313	18 804	220 263	218 563
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh . . .	874	1 028	191 345	199 023
Desgl. poliert, gefirnißt etc. . . . .	1 431	1 406	12 262	11 987
Weißblech . . . . .	12 279	22 468	108	101
Eisendraht, roh . . . . .	4 561	4 737	126 173	139 543
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	1 299	1 282	72 663	76 823
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	40 655	50 469	1 144 714	1 207 019
<b>Ganz grobe Eisenwaren:</b>				
Ganz grobe Eisengußwaren . . . . .	6 132	7 751	37 816	47 540
Ambosse, Brecheisen etc. . . . .	526	652	7 862	6 524
Anker, Ketten . . . . .	926	981	821	1 107
Brücken und Brückenbestandteile . . . . .	—	13	7 740	6 336
Drahtseile . . . . .	179	197	2 713	3 175
Eisen, zu grob. Maschinenteil, etc. roh vorgeschmied.	141	132	2 746	6 536
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	824	721	33 517	38 181
Kanonrohre . . . . .	5	4	107	387
Röhren, gewalzte u. gezogen aus schmiedb. Eisen roh	9 687	10 560	48 224	52 464
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	18 420	21 011	141 546	162 250
<b>Grobe Eisenwaren:</b>				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirni., verzinkt etc.	6 221	5 337	92 172	87 376
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	25	1
Drahtstifte . . . . .	29	25	42 530	45 245
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . . .	1	—	46	277
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	429	1 006	4 701	5 921
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert <sup>1</sup> . . . . .	240	221	—	—
Waren, emaillierte . . . . .	270	243	17 812	19 229
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt . . . . .	4 204	4 670	63 749	70 247
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser <sup>1</sup> . . . . .	217	263	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen <sup>1</sup> . . . . .	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge . . . . .	140	142	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . .	251	249	2 460	3 710
Grobe Eisenwaren im ganzen	12 004	12 157	223 495	232 006
<b>Feine Eisenwaren:</b>				
Gußwaren . . . . .	518	559	7 611	8 161
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	2	4	645	1 198
Waren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	1 225	1 411	18 770	19 842
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	1 673	1 631	5 323	5 573
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer An- triebsmaschinen und Teilen von solchen . . . . .	197	246	3 432	5 021

<sup>1</sup> Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidwerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten“.



	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/September		Januar/September	
	1904	1905	1904	1905
<b>Fortsetzung.</b>	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . . . .	63	60	103	138
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten . . . . .	68	79	6 748	7 658
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	130	107	102	110
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	5	2	705	508
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile . . . . .	113	137	105	110
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	8	8	890	992
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	86	86	48	50
Uhrwerke und Uhrfurnituren . . . . .	38	33	477	623
Eisenwaren, unvollständig angemeldet . . . . .	—	—	244	340
<b>Feine Eisenwaren im ganzen</b>	<b>4 126</b>	<b>4 363</b>	<b>45 203</b>	<b>50 324</b>
<b>Maschinen:</b>				
Lokomotiven . . . . .	564	702	10 838	16 016
Lokomobilen . . . . .	1 439	1 319	5 940	5 709
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen . . . . .	39	106	1 185	1 300
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen . . . . .	673	1 183	1 052	1 318
Desgl., andere . . . . .	55	67	238	584
Dampfkessel mit Röhren . . . . .	103	263	3 426	4 356
„ ohne „ . . . . .	107	253	1 609	1 796
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen . . . . .	3 693	3 962	6 062	6 510
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	37	50	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	139	109	285	374
<b>Andere Maschinen und Maschinenteile:</b>				
Landwirtschaftliche Maschinen . . . . .	14 736	19 708	11 291	12 061
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen) . . . . .	44	105	2 467	2 432
Müllerei-Maschinen . . . . .	556	555	5 842	6 553
Elektrische Maschinen . . . . .	1 001	1 100	9 857	10 241
Baumwollspinn-Maschinen . . . . .	9 649	6 394	2 165	2 452
Weberei-Maschinen . . . . .	4 219	3 369	5 643	6 143
Dampfmaschinen . . . . .	2 877	2 895	18 819	18 113
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation . . . . .	237	364	5 559	5 787
Werkzeugmaschinen . . . . .	3 003	3 604	16 669	21 080
Turbinen . . . . .	362	136	1 481	1 948
Transmissionen . . . . .	255	164	2 593	3 319
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle . . . . .	821	644	3 616	3 466
Pumpen . . . . .	877	921	6 786	7 796
Ventilatoren für Fabrikbetrieb . . . . .	58	85	546	631
Gebülmmaschinen . . . . .	160	89	143	670
Walzmaschinen . . . . .	520	375	5 913	8 762
Dampfhämmer . . . . .	40	25	266	222
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlöchen von Metallen . . . . .	440	351	2 072	2 857
Hebemaschinen . . . . .	679	861	7 772	6 999
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . . . .	10 947	10 956	53 174	60 660
Maschinen, unvollständig angemeldet . . . . .	—	—	10	34
<b>Maschinen und Maschinenteile im ganzen</b>	<b>58 330</b>	<b>60 715</b>	<b>193 319</b>	<b>220 189</b>
<b>Andere Fabrikate:</b>				
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	54	171	18 711	22 026
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	216	176	128	117
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	12	19	18	15
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	1	4	10	2
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . .	77	128	128	140
<b>Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t</b>	<b>318 231</b>	<b>295 880</b>	<b>2 275 738</b>	<b>2 562 684</b>
<b>Zusammen: Eisen und Eisenwaren . . . . . t</b>	<b>259 901</b>	<b>235 165</b>	<b>2 082 419</b>	<b>2 342 495</b>



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

(Hauptversammlung.)

Die Leitung der am 4. November d. J. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung lag in der Hand des Hrn. Geheimrat Servaes. Nach Genehmigung der Jahresrechnung 1904/05 und Festsetzung des Haushaltsplanes für 1905/06 erstattete Hr. Generalsekretär Bueck den Jahresbericht.

Die allgemeine wirtschaftliche Lage bezeichnete er im allgemeinen als befriedigend. Als Kennzeichen dafür glaubte er die unverkennbare Zunahme der Kapitalbildung in Deutschland ansehen zu dürfen. Er verwies darauf, daß die Einlagen der preußischen Sparkassen im Jahre 1903 die Höhe von 7¼ Milliarden erreicht hätten, und auf die Ergebnisse der Einkommensteuer. Bezüglich dieser bezeichnete er als besonders maßgebend den Übergang der niedrigeren Einkommen in die höheren Stufen. So hätten beispielsweise die steuerfreien Einkommen im Jahre 1896 noch 71 % aller Steuerpflichtigen betragen, während sie im Jahre 1903 auf 54 % zurückgegangen waren. In gleicher Weise glaubte er auf die zunehmenden Zahlen des deutschen Außenhandels hinweisen zu können, der im Jahre 1904 über 11½ Milliarden betragen habe. Auch die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie insbesondere bezeichnete der Geschäftsführer als im großen und ganzen befriedigend. Dabei verwies er auf das große Interesse und die Besorgnis, womit die Eisen- und Stahlindustrie in Deutschland die gewaltige Entwicklung dieser Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika beobachtet habe. An einer Reihe von Zahlen wies er diese wunderbare Entwicklung nach, aber auch die großen Schwankungen. Die Tatsache aber stehe fest, daß die Vereinigten Staaten mit einer Roheisenproduktion von 16¾ Millionen Tonnen im Jahre 1904 weitaus an der Spitze der eisenerzeugenden Länder stehen. Ihnen folgte Deutschland mit etwas über 10 Millionen Tonnen in demselben Jahre, während England mit 8800 000 t hinter Deutschland zurückstehe. In den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts habe es geschienen, als wenn die Vereinigten Staaten mit ihren Eisen- und Stahlerzeugnissen im großen Umfange in die alten europäischen Staaten einbrechen wollten. Mit Bezug auf die schweren Produkte der Eisen- und Stahlindustrie scheint dieser Kampf aufgegeben zu sein, abgesehen von England, das noch eine starke Einfuhr von Halbzeug- und Drahtprodukten habe. In starkem Umfang betreiben die Vereinigten Staaten den Wettbewerb in Europa noch mit ihren Maschinen. Um so fühlbarer mache sich aber der amerikanische Wettbewerb auf dem Weltmarkt, namentlich mit dem Artikel Schienen, bemerkbar. Im ganzen aber sei die Ausfuhr der Vereinigten Staaten im Verhältnis zu ihrer eigenen hohen Eisenerzeugung gering. Dieser Umstand lege Zeugnis ab für den großen Verbrauch im Inlande. Hierin sei ein Vorzug der großen geschlossenen Wirtschaftsgebiete zu erblicken, zu denen auch England mit seinen Kolonien und das Russische Reich gerechnet werden müsse, dessen gegenwärtige innere Zerrüttung freilich die industrielle Entwicklung ernstlich störe und aufhalte. Für Deutschland werde der Absatz des steigenden Überschusses seiner Produktion über den eigenen Verbrauch auf dem Weltmarkt immer schwerer werden. Der Erfolg hänge ab von der möglichsten Herabsetzung

der Erzeugungskosten. In dieser Erkenntnis handle die Eisen- und Stahlindustrie, die in technischer Beziehung vollständig auf der Höhe stehe, wenn sie die Zusammenfassung aller Grundlagen der Produkte und Weiterverarbeitung mindestens zu Halbzeug und schwereren Fertigfabrikaten in großen gemischten Betrieben erstrebe. Denn nur durch diese rein wirtschaftliche Maßregel können die Produktionskosten mehr und mehr erniedrigt werden. In dieser Richtung liegen auch weitere Vereinigungen von Eisen- und Kohlenwerken vor zu dem Zwecke, sie unabhängig von den Schwankungen auf den Märkten für Rohprodukte zu machen. Diese Bewegung werde freilich von den maßgebenden Stellen und auch von der öffentlichen Meinung mit Mißtrauen beobachtet. Es wird das Gespenst der Trusts und Privatmonopole heraufbeschworen und darin eine Bedrohung des allgemeinen Wohles erblickt. Angeblich zur Bekämpfung dieser Richtung war seinerzeit die Hibernia-Aktion eingeleitet worden. Die bisherige Tätigkeit der großen Vereinigungen hat aber selbst bei den eingehenden amtlichen Untersuchungen eine Tätigkeit nicht nachweisen lassen, wie sie die Bezeichnung als Trust und Privatmonopol voraussetzen könnte. Diese großzügige Bewegung sei unbedingt notwendig, um den Absatz und damit den Arbeitern die Arbeit zu erhalten. Auf den anderen großen Gebieten, denen der Handelspolitik, sei die Entwicklung weniger günstig. Der Geschäftsführer teilte mit, daß der Zentralverband deutscher Industrieller in eingehenden Umfragen die Wünsche auch der Eisen- und Stahlindustrie eingefordert und nach Kräften vertreten habe. Wenn auch zu erwarten sei, daß der Friede zwischen Rußland und Japan auf die gesamte wirtschaftliche Lage, insbesondere auch auf diejenige der Eisen- und Stahlindustrie, günstig einwirken werde, so sei nicht zu verkennen, daß die durch den Krieg und den Friedensschluß geschaffene Lage zu ersten Bedenken Veranlassung gebe. Japan werde als scharfer Konkurrent auf dem Weltmarkte auftreten, wobei ihm mit Bezug auf den Wettbewerb in Ostasien die Rassengemeinschaft außerordentlich zu Hilfe kommen werde. Dazu komme die enge Verbindung mit England. Deutschlands Stellung auf dem Weltmarkt zu erhalten und zu fördern, werde die Industrie ihre Schuldigkeit tun. Alle Anstrengungen würden aber vergebens sein, wenn dem Deutschen Reiche die Mittel fehlen sollten, auf der Heerstraße des Weltmarktes, auf dem Weltmeer, unsere Interessen ausreichend zu schützen. Dazu gehöre eine starke Flotte, die wohl nur von einer äußerst starken Regierung von dem Reichstage zu erlangen sein werde. Der Geschäftsführer machte Mitteilungen über die Stellung des Zentralverbandes zu der Flottenfrage. Die im Laufe des letzten Jahres von verschiedenen Seiten an ihn ergangenen Anforderungen, eine Flottenkundgebung zu veranstalten, seien abgelehnt worden. Wenn der Zentralverband auf diese Anträge eingegangen wäre, so würde er nach einem bekannten Worte sein Pulver zu früh verschossen haben. Sollte die Regierung, wie bestimmt zu erwarten, mit einer Flottenvorlage kommen, und sollte dieselbe im Reichstage gefährdet erscheinen, so werde der Zentralverband, wie er es im Jahre 1898 getan hat, es an einer kräftigen Aktion für das Zustandekommen der Vorlage nicht fehlen lassen. Sehr ernst seien die Schädigungen zu nehmen, die durch den Wagenmangel der gesamten Industrie, vorzugsweise aber jetzt der rheinisch-westfälischen Industrie, bereit wurden. Der Geschäftsführer beklagte, daß



die Betriebsmittelgemeinschaft im günstigsten Falle nicht über eine Güterwagengemeinschaft hinauskommen werde. Der Reform der Personentarife müsse eine gründliche Reform der Gütertarife in der Richtung einer Verbilligung der Frachtpreise für Massengüter und namentlich für Rohmaterialien vorangehen. Der Geschäftsführer schilderte, wie die Industrie die ganze Arbeiterversicherung wesentlich gefördert habe. Erst durch die immer weitergehenden Forderungen im Reichstage und durch das Zurückweichen der Regierung, die ihre ersten aus durchaus praktischen Erwägungen hervorgegangenen Vorlagen immer mehr aufgegeben und einer immer weitergehenden Belastung der Industrie zugestimmt habe, sei die Industrie in eine oppositionelle Stellung gedrängt worden, um die Rücksichtnahme auf die tatsächlichen Verhältnisse zu erkämpfen. Besonders rühmend hob der Geschäftsführer die Tatsache hervor, daß seit dem Inkrafttreten der Unfallversicherung Tausende von Arbeitgebern, und zwar die besten, freiwillig im Ehrenamt für die Unfallversicherung tätig seien. Die ganze Organisation der Unfallversicherung ruhe auf ihren Schultern. Die Industriellen hätten nicht nur ihr Geld, sondern auch ihre Arbeit für die Unfallversicherung geopfert, und das seien die Männer, die Tag für Tag von der Sozialdemokratie und ihren Helfern geschmäht und als Ausbeuter verschrien würden, die kein Herz für die Arbeiter hätten. Diesen Männern aber sei die Genugtuung geworden, daß die Unfallversicherung bisher noch am besten von den verschiedenen Zweigen der Arbeiterversicherung funktioniert habe. Der Geschäftsführer verwies auf die bei dem Staatssekretär des Innern, Grafen v. Posadowsky, feststehende Absicht, die drei Zweige der Arbeiterversicherung zu vereinigen. Damit werde die ganze Frage der Arbeiterversicherung neu aufgerollt. Bei der im Reichstage herrschenden Strömung werden schwere Kämpfe für die Industrie bevorstehen, die wie bisher auch in Zukunft von den wirtschaftlichen Vereinen im Interesse der Industrie geführt werden würden. Die Industriellen möchten die Bedeutung ihrer wirtschaftlichen Vereine nicht unterschätzen. Die von der Sozialdemokratie befolgte neue Taktik, durch Kleinkrieg die organisierten Arbeitgeber zur Aussperrung zu veranlassen, beruhe auf dem Umstand, daß bei großen von der Sozialdemokratie und den Arbeiterorganisationen veranstalteten Streiks auch die nicht organisierten Arbeiter von den Organisationen unterstützt werden müßten, um sie von der Arbeit abzuhalten. Das sei eine schwere Last für die Kassen der Gewerkschaften gewesen. Bei den Aussperrungen falle diese Unterstützung fort. Die Ereignisse der letzten Zeit hätten die Notwendigkeit des festen Zusammenschlusses des Arbeitgebers klar erwiesen. Leider hätten verhältnismäßig große Kreise der Arbeitgeber noch nicht die genügende Reife für die Erkenntnis dieser Notwendigkeit erlangt. Im übrigen habe die Regierung die Quittung für ihr Eingreifen in dem Bergarbeiterstreik erhalten bei der Nachwahl in Essen. In Jena sei der revolutionäre Charakter der Sozialdemokratie mit Befessenheit wieder hervorgekehrt worden. Trotz äußerlichen Geplänkels sei die Ideengemeinschaft und Verbrüderung zwischen den Gewerkschaften und der sozialdemokratischen Partei zweifellos geworden. Am interessantesten sei aber der gänzliche Niederbruch des Revisionismus, auf den vor nicht langer Zeit noch die Hoffnung gesetzt wurde, daß er eine Wandlung der ganzen Sozialdemokratie zum Besseren herbeiführen werde. Auf der Generalversammlung des „Vereins für Socialpolitik“ in Mannheim seien sonderbare Ansichten von deutschen Professoren vertreten worden, deren einer sich sogar so weit verstiegen habe, die Arbeitswilligen als „Kanailen“ zu bezeichnen. Kennzeichnend für den Geist, von dem diese Generalversammlung durchdrungen war, sei der Umstand, daß Geheimrat Kirdorf, der auf

Wunsch des Vereins seine Ansichten vom Boden seiner praktischen Tätigkeit und Erfahrung aus darlegte, mit Zurufen wie „unerhört“, „unglaublich“ und „skandalös“ unterbrochen, fast niedergeschrien wurde. Die Tendenz war darauf gerichtet, im Wege vollständiger Gleichstellung und Verhandlung mit den Arbeiterorganisationen den privaten Arbeitsvertrag durch den kollektiven, zwischen den beiderseitigen Organisationen festgesetzten Vertrag zu ersetzen und die konstitutionelle Verfassung auch in den Fabriken einzuführen. Nachdem der Geschäftsführer noch die unverständliche Schwenkung der „Deutschen Arbeitgeberzeitung“, welche für die Verhandlung mit den Organisationen der Arbeiter eingetreten ist, gestreift hatte, warf er die Frage auf, ob die Regierung nach allen diesen Ereignissen ihren Kurs in sozialpolitischen Fragen beibehalten werde. Der neue Reichstag werde voraussichtlich sehr bald diese Frage beantworten. Die Regierung hätte wohl Veranlassung, nicht nur die Sozialdemokratie, sondern die ganze sozialistische Strömung zurückzudrängen im Interesse des Wirtschaftslebens, des kulturellen Fortschritts und der weiteren Entwicklung der Industrie und damit der Arbeiterschaft.

Der Vorsitzende dankte dem Geschäftsführer für den hochinteressanten Vortrag, der mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde. Regierungsrat Dr. Leidig, der Stellvertreter des Geschäftsführers, erläuterte die von der Kommission vorgeschlagenen Statutenänderungen, die angenommen wurden. Dr. Leidig referierte sodann über den Punkt der Tagesordnung: Anregung der Südwestlichen und der Nordwestlichen Gruppe wegen der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter im unmittlerbaren Betrieb von Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer gearbeitet wird. Es wird folgender Antrag angenommen: Betreffs der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer Eisen und Stahl verarbeitet wird, zustehenden Orts darauf hinzuwirken, daß eine mißverständliche Anwendung der Verfügung des Bundesrats vom 27. Mai 1902 ausgeschlossen erscheine. Dr. Leidig motivierte weiter seinen Antrag über die Bildung einer Kommission für Eisenstatistik, die ihm bei seiner Bearbeitung zur Seite stehen solle. Dr. Voltz habe vorgeschlagen, die Kommission nicht heute zu wählen, sondern die einzelnen Gruppen sollten je einen oder zwei Herren bezeichnen. Es sei jedenfalls zweckmäßig, daß einige Herren aus der Industrie selbst mitwirkten. Kommerzienrat Kamp bemerkt, daß der Stahlwerks-Verband eine eingehende Statistik führt. Es wird beschlossen, die Gruppen aufzufordern, je zwei Herren zu ernennen. Dr. Leidig berichtete weiter über den Entwurf eines Verzeichnisses der Waren zum Statistischen Warenverzeichnis, deren Wertangabe erfolgen soll. Das Statistische Amt hat für eine Reihe von Nummern, die auch die Eisenindustrie betreffen, Selbstdeklaration der Industriellen vorgeschlagen. In der Textilindustrie habe man sich einstimmig dahin ausgesprochen, daß darin eine unnütze Belastung der Industrie liege. Generalsekretär Bueck bemerkte, daß Hr. Dr.-Ing. Schrödter auch auf das außerordentlich Bedenkliche einer solchen Maßregel aufmerksam gemacht habe, und schlägt vor, sich überhaupt gegen diese Wertangabe auszusprechen. Kommerzienrat Ziegler befürwortet, der Ansicht des Hrn. Dr. Schrödter beizutreten. Geh. Kommerzienrat Zilliken, der den Vorsitz übernommen hat, spricht gleichfalls für Ablehnung, die von der Versammlung beschlossen wird.

Sodann wurde beschlossen, in Verbindung mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und einigen anderen wirtschaftlich-technischen Körperschaften eine Einladung an das „American Institute of Mining Engineers“ zu einem Besuche Deutschlands im Herbst nächsten Jahres zu richten.



Über einen Antrag der Vereinigung der Deutschen Handwerks- und Gewerbekammern auf Änderung des § 123 der Gewerbeordnung im Sinne der Erweiterung der vorhandenen Gründe zur plötzlichen Entlassung von Arbeitern berichtete Hr. Dr. Baller-

stedt. Die Generalversammlung beschloß, die An gelegenheit den Verbandsgruppen zur Bearbeitung zu überweisen.

Schließlich wurde die Herausgabe eines neuen Mitgliederverzeichnisses beschlossen.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Wie Dr. A. Sauer gelegentlich eines Vortrags erwähnte,\* beträgt die Fläche, welche in Deutschland von Torfmooren eingenommen wird, sicherlich über 16000 qkm; dem würden, die durchschnittliche Mächtigkeit des mit Wasser gesättigten Torfes zu 2 m angenommen, rund 40 Milliarden Kubikmeter Torf entsprechen, oder 10 Milliarden Kubikmeter lufttrockenen Torfs. Nach Hans Schreiber\*\* wurde in Gottesgab im Erzgebirge schon 1784 Torfkohle im Hüttenbetrieb verwendet. Bezüglich der

### Verwendung von Torfkohle in Hochöfen

sei erwähnt, daß man auf dem seinerzeit ärarischen Werke in Pillersee bereits im Jahre 1854 versucht hatte, einen Teil der Holzkohle (etwa  $\frac{1}{3}$ ) durch lufttrockenen Stichtorf zu ersetzen. Die Versuchsergebnisse waren für die damaligen Verhältnisse im allgemeinen zufriedenstellend. Auch bei einem Hochofen in Vordernberg (Steiermark) wurden um das Jahr 1877 herum bis 66% der Brennstofflicht (Fichtenholzkohle) durch Torf ersetzt. Bei den Holzkohlenhochöfen zu Neuhütte in Schmalkalden wird ebenfalls schon seit Jahren Torfkohle neben Holzkohle verwendet. Einer brieflichen Mitteilung von Hrn. J. W. Bleymüller daselbst entnehmen wir die folgenden Angaben: Die ersten Versuche wurden mit ostfriesischen Torfkohlen vorgenommen und dabei festgestellt, daß bei einiger Vorsicht dieselben mit Holzkohlen zusammen sich sehr wohl verarbeiten ließen und daß dabei ein irgendwie ungünstiger Einfluß auf das erfolgende Roheisen nicht zu bemerken war, im Gegenteil gewann dasselbe an Hitze, Gleichmäßigkeit und Feinheit des Kornes. Indessen waren die Torfkohlen aus der ersten Zeit ihrer Herstellung noch sehr ungleichmäßig, sowohl im Grade der Verkohlung, wie in der Dichte und Festigkeit. Dadurch war nicht nur der Abgang (Einrieb) auf dem Transport ein sehr erheblicher, sondern auch namentlich bei der Verwendung im Hochofen die Staubanhäufung oft eine so große, daß Störungen im Ofengange die unausbleibliche Folge waren. Vor allem stellten sich auch die Torfkohlen bei dem weiten und kostspieligen Transport auf der Bahn zeitweise wesentlich teurer als Holzkohlen. Später bei verbessertem Verkohlungsverfahren wurden die Kohlen dichter und fester geliefert und waren dann besser imstande, die Schmelzsäule im Hochofen zu tragen. Ihrer Qualität tat übrigens das mit dem neuen Verkohlungsverfahren eingeführte Totspritzen der aus dem Ofen gezogenen Kohle mit Wasserdampf Eintrag, bis auch hier Wandel geschafft werden konnte. Die Torfkohle nach dem neuen Ziegler'schen Verfahren\*\*\* ist ohne Zweifel ihrer Beschaffenheit nach vollständig geeignet, im

Hochofen mit Holzkohle zusammen sich verwenden zu lassen, wenn beim Schmelzprozeß die nötige Sorgfalt und Vorsicht geübt wird. Inwieweit man den Zusatz zu Holzkohle steigern kann, muß noch durch den Versuch festgestellt werden. Die Holzkohle ist jedenfalls widerstandsfähiger gegen den Druck der Schmelzsäule als die Torfkohle, und sie muß letztere auf ihrem Wege durch den Ofenschacht gewissermaßen vor dem Zerdrücktwerden schützen. Man ist mit dem Torfkohlensatz nicht weiter gegangen als bis zu  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Kohlengicht; man wird damit um so weiter gehen dürfen, je dichter und fester die Torfkohlen sich herstellen lassen.

Der hohe Preis der Torfkohlen, die sich nach dem Ziegler'schen Verfahren am Herstellungsorte unter sonst günstigen Verhältnissen wohl auf 3,30 bis 3,50  $\mathcal{M}$  für 100 kg stellen mögen, verbietet übrigens jetzt jede Verwendung in Schmalkalden, da die hohe Eisenbahnfracht bis dorthin sie gegenüber den Holzkohlen nicht mehr wettbewerbsfähig macht. Bei der staatlichen Eisenbahnverwaltung besteht aber wenig Neigung, zugunsten einer größeren Verbreitung der Torfkohlen für weitere Entfernungen Ermäßigungen eintreten zu lassen, obwohl im übrigen die Regierung der Hebung der Torfindustrie großes Interesse entgegenbringt.

Bei dem relativ hohen Wert der Torfkohlen gegenüber dem Steinkohlensatz wird man von denselben zur Eisendarstellung immer nur dann Gebrauch machen, wenn man geeignete Erze für ein höherwertiges Spezialeisen zur Verfügung hat, was aber in den Torfdistrikten vorläufig nicht der Fall ist. Gelingt es ferner nicht, mit Torfkohle ganz ausschließlich zu arbeiten, so werden auch noch gute feste Holzkohlen, Buchenkohlen, notwendig sein, die auch in den dortigen Gegenden fehlen. Deshalb kann zunächst auf eine Verwendung der Torfkohlen in entfernter gelegene Gegenden nicht verzichtet werden und die Frage einer regelmäßigen Verwendung größerer Mengen derselben läßt sich also nur durch die Mitwirkung der Bahnen im Sinne einer Ermäßigung der jetzigen sehr hohen Frachttarife lösen, und es wäre keine unbillige Forderung, wenn für den direkten Bezug von Torfkohlen seitens der in Frage kommenden Hüttenwerke solche Frachtermäßigungen gewährt würden. Gleichzeitig wäre hier für die Regierung die Möglichkeit gegeben, in wirksamer Weise ihr Interesse an der Hebung der Torfindustrie zu betätigen.

Was nun die Verwendung der Torfkohlen in Schmalkalden anbelangt, so erfolgte dieselbe aus mehreren Gründen. Nur in seltenen Fällen war ein günstigerer Preis ausschlaggebend, meistens stellten sich Torfkohlen merklich teurer als gute Buchenmeilerkohlen, mit denen sie das gleiche Tragvermögen haben. Dagegen wurde öfter von Torfkohle Gebrauch gemacht, wenn in der Köhlerseiperiode wegen Ungunst der Witterung nur minderwertige, namentlich nasse Holzkohlen eingebracht waren, wobei die aus solcher Veranlassung leicht eintretenden Abkühlungen im Hochofen durch die gleichmäßigen und durchaus trockenen Torfkohlen verhindert, der Ofengang gleichmäßiger gestaltet und die Erzeugung eines von Qualitäts-

\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ III. Band S. 31.

\*\* Ebenda S. 29.

\*\*\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Band S. 27 und II. Band S. 41.



schwankungen freien guten Roheisens ermöglicht wurde. In solchen Fällen erwies sich also der Zusatz von Torfkohlen, selbst bei etwas höherem Preise derselben, sehr vorteilhaft. Aber auch dann wurde wohl einmal zu einem Torfkohlenzusatz seine Zuflucht genommen, wenn bei flotterem Ofenbetrieb die im Sommer und Herbst eingebrachten Holzkohlen nicht ganz bis zur nächsten Verkohlungsperiode durchreichen wollten und es notwendig wurde, im Winter für eine Vermehrung der Kohlenvorräte zu sorgen; denn es ist ein großer Vorzug der Torfkohlen gegenüber den Holzkohlen, daß man sie zu jeder Jahreszeit und namentlich auch im Winter erhalten kann. Immer machte sich aber der hohe Preis derselben drückend fühlbar, so daß man in der Anwendung derselben sich sehr beschränken mußte.

Der Ofen, bei welchem die Torfkohlen zur Verwendung kamen, ist ein etwa 12 m hoher Holzkohlenofen mit geschlossener Brust, nach Art der eingangs erwähnten Vordenberger Ofen zugestellt, mit zwei Blasformen und einer Schlackenform für kontinuierlichen Schlackenabfluß, mit mäßig heißem Winde betrieben. Die zur Verschmelzung gelangenden Erze sind manganreiche, aus Eisenspat ungewandelte Brauneisensteine mit einem Eisengehalt von 45 bis 50 % und einem Mangangehalt von  $4\frac{1}{2}$  bzw.  $8\frac{1}{2}$  %. Sie entstammen der Zechsteinformation der Umgegend, sind kalkreich und mild und werden durch Handpochen zu gleichmäßig großen Stücken zerkleinert; sie enthalten fast keine feineren Teile. Als Zuschlag dienen manganhaltige Eisenkalksteine bis zu etwa 8 % des Möllers und Flußspat in geringer Menge. Bei Erzeugung von granuliertem Eisen wird ein manganhaltiger Hämatiteseisenstein, welcher kieselig ist, zugeschlagen. Bei der Leichtschmelzbarkeit der Erze beträgt der Kohlenverbrauch wenig mehr als 100 % für die Tonne Eisen. Das erblasene Roheisen ist ein Spezialeisen für Hartgußfabrikation, weiß, von feinstrahligen Gefüge, mit einem durchschnittlichen Gehalt an

Gebundenem Kohlenstoff . . . . .	2,436
Silizium . . . . .	1,069
Mangan . . . . .	5,016
Phosphor . . . . .	0,111
Schwefel . . . . .	0,073
Kupfer . . . . .	0,022

welches in dieser Beschaffenheit nur durch einen sehr gleichmäßig gehaltenen, mit großer Sorgfalt geleiteten Ofengang sich herstellen läßt. Schwankungen in der Holzkohlenbeschaffenheit müssen vorsichtig vermieden werden, und deshalb erwiesen sich gerade gute Torfkohlen als ein so wirksames Besserungsmittel bei geringwertigeren Holzkohlen. Sie steigern den Schmelzeffekt vor den Formen, lassen dieselben heller erscheinen und geben, damit im Zusammenhang, einen kühleren Oberschacht. Sie erwiesen sich vollständig gleichwertig mit guten Buchenmeilerkohlen und konnten in langen Betriebsperioden ohne allen Anstand für ein gleiches Gewichtsquantum der letzteren gesetzt werden. Freilich erheischt der Betrieb mit Torfkohlenzusatz ganz besondere Vorsicht, da ihre Festigkeit keine hohe ist und der Druck der Schmelzsäule dann stets größere Staubansammlungen im Ofen veranlaßt. Es ist nötig, daß nach jedem Abstechen (und dies findet beim diesseitigen Betriebe der Regel nach sechsmal in 24 Stunden statt) das Gestell unter Ausblasen des Windes gehörig gereinigt wird, so lange, bis Staubmassen nicht mehr ausgeblasen werden. Gleichzeitig ist darauf zu halten, daß die Beschaffenheit des übrigen Brennmaterials und der Eisensteine nicht noch zur Vermehrung der Staubmassen beiträgt, die sonst zu Versackungen im Ofen und zu Störungen im Schmelzgang führen würden. Bei der nötigen Aufmerksamkeit in dieser Beziehung ist es nicht schwierig, dauernd den Ofen in günstigem Betrieb zu erhalten, solange man

sich wenigstens auf einen Zusatz von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Torfkohlen an Stelle von Buchenkohlen beschränkt.

Schädlich wirkt jedoch ein zu großer Aschengehalt der Torfkohlen, nicht nur wegen der dann verringerten Brennkraft, sondern namentlich wegen der nicht mehr genügenden Festigkeit der Kohle. Ein Schwefelgehalt derselben, der übrigens nie in größerem Maße vorhanden ist, wird durch den Kalkzuschlag beim Schmelzen unschädlich gemacht. Phosphor würde nachteilig wirken, wenn er in größerer relativer Menge vorhanden sein sollte; doch sind die zur Torfkohlenerzeugung verwendeten reineren Torfschichten in Ostfriesland in dieser Beziehung zweifelsfrei und konnte bei dortigen Kohlen niemals der geringste störende Einfluß auf das erfolgreiche Roheisen festgestellt werden; die Zusammensetzung des letzteren blieb die gleiche wie vorher und bot außerdem den Vorteil großer Gleichmäßigkeit.

Die Bedingungen für die Verwendung der Torfkohlen im Hochofen sind also die folgenden:

1. Die Torfkohlen dürfen nicht zu aschenreich, sie müssen möglichst fest, dicht und grobstückig sein.
2. Die zu verarbeitenden Eisenerze sollen nicht mulmig sein, oder im Ofen sich zerdrücken oder zerfallen. Es ist notwendig, daß sie stückig und möglichst frei von feineren Teilen sind. Ein hoher Genalt derselben ist erwünscht, damit die Schmelzsäule nicht übermäßig belastet wird.
3. Die mitverwendeten Holzkohlen sollen grobstückig und durch Ausrechnen besonders sorgfältig von feineren Teilen getrennt sein.
4. Es empfiehlt sich nicht, die Öfen höher als 10 bis 12 m zu machen.
5. Nach jedem Abstechen muß der Herd sorgfältig von allen Staubansammlungen befreit werden und die Perioden von einem Ablassen zum andern dürfen nicht zu lange dauern, möglichst nicht länger als 5 Stunden.

Hinzuzufügen ist noch, daß ein weiter Transport der Torfkohlen schadet und zwar wegen des dann ziemlich großen Finribs. Da aus dieser Veranlassung der Transport dieser Kohlen in Säcken sich notwendig macht, so tritt eine weitere Verteuerung derselben ein, wenn nicht durch eine entsprechende Tarifmaßnahme seitens der Bahnen diesen Umständen Rechnung getragen wird. Eine Verwendung der Torfkohlen an ihrem Erzeugungsort, wenn diese möglich, wäre also ein großer Gewinn. Die Aussichten hierzu sind indessen keine großen und so wird die Erstehung einer auf Torfkohle gegründeten besonderen Eisenindustrie, in unserer Heimat wenigstens, noch in weitem Felde liegen. In erster Linie haben es die Bahnen in der Hand, durch Erweiterung des Verwendungsgebiets zu einer rascheren Entwicklung der Torfkohlenindustrie erfolgreich beizutragen.

Es ist gewiß ein nützlich Bestreben, alles das aufzusuchen, wozu die Elektrizität gebraucht werden kann, und es ist interessant, zu sehen, wie außerordentlich vielseitig diese Naturerscheinung ist. Daraus braucht aber durchaus nicht geschlossen zu werden, daß es zweckmäßig sei, die Elektrizität zu alle dem zu brauchen, wozu sie gebraucht werden kann. So ist z. B. keine Küche sauberer und keine Feuerung bequemer zu bedienen, als die elektrische, und dennoch ist wohl niemand zu raten, sie sich einzurichten, wenn auch nur einigermaßen auf Sparsamkeit gerechnet werden muß. Bei dem in der Neuzeit empfohlenen

**Härten der Stahlwerkzeuge auf elektrischem Wege** tritt zu dem auch hier sehr heiklen Kostenpunkt noch die technische Verwendungsfähigkeit. Da entsteht zunächst die Frage: Wie kann man überhaupt die Elektrizität zum Härten von Stahlwerkzeugen verwenden?



Zu einer diesbezüglichen Notiz in Uhlands Technischer Rundschau\* äußert sich Hr. Direktor Haedicke in Siegen wie folgt: Das Härten besteht im allgemeinen aus mindestens zwei Vorgängen: dem Erwärmen und dem Abkühlen. In vielen Fällen tritt noch das An- bzw. Nachlassen hinzu. Für die Elektrizität bleibt aber hier nur die Erwärmung übrig, während sie trotz ihrer Vielseitigkeit zum Abkühlen doch wohl nicht zu gebrauchen ist. Also statt der obigen Bezeichnung müßte es heißen: über das Wärmen der Stahlwerkzeuge behufs ihrer Härtung auf elektrischem Wege.

Um Stahlwerkzeuge elektrisch zu erwärmen, kann man drei Wege einschlagen.

1. Nach dem Verfahren von Lagrange und Hohotaucht man das isoliert gehaltene und mit dem einen Pole eines Gleichstroms von etwa 100 Volt leitend verbundene Werkzeug in eine leitende Lösung, wie etwa Pottasche, welche in einem Gefäß enthalten und durch eine eingelegte Bleiplatte leitend mit dem andern Pol verbunden ist. Das Eintauchen muß sehr langsam geschehen, mit dem Ende beginnend. Dies erwärmt sich sofort und man kann allerdings durch sehr vorsichtiges weiteres Eintauchen eine einigermaßen gleichmäßige Erwärmung zuwege bringen, namentlich wenn es sich um dünne Gegenstände handelt. Bei einigermaßen starken Gegenständen braucht man einen gewaltigen Strom und läuft außerordentlich leicht Gefahr, die Spitze — man denke nur an einen Drehstahl — zu überhitzen. Der in der oben angegebenen Abhandlung vorhandenen Vorschrift zufolge soll man nun, nach erhaltener richtiger Temperatur, den Strom abstellen, in welchem Falle das Bad unmittelbar zum Ablöschen verwendet werden kann, ohne also den Stahl herausnehmen zu müssen. In diesem Falle freilich würde der Apparat allerdings leicht zum Härten dienen. Aber es dürfte wohl kaum empfohlen werden können, das Verfahren für die verschiedenen Dreh- und Hobelstähle, Bohrer und Fräser zu verwenden, denn es ist eine mißliche Sache, einen wenn auch nur auf 100 Volt gespannten Strom beliebig Arbeitern zur Verfügung zu stellen, und die Handhabung eines isoliert mit einer Stromleitung verbundenen Werkzeuges ist eben auch nicht jedem zu überlassen, es müßte also schon einem eigens hiermit betrauten Werkzeugmacher übergeben werden. Dieser aber wird dann sehr mit den verschiedenen Temperaturen des ablöschenden Bades zu kämpfen haben, um zunächst die erforderliche Operation, das Härten, regelrecht durchzuführen. Dann aber wird er noch vor die Frage gestellt: Wie lasse ich nun nach? Dazu ist das elektrische Bad nicht geeignet. Er muß also doch an das Feuer und — es ist mit voller Sicherheit vorauszusagen — wird bald wieder ganz beim Feuer bleiben. — Ein derartiger recht ansprechender Vorlesungsversuch eignet sich eben nicht immer auch für die Praxis.

2. Noch weniger verlockend erscheint dem Fachmann die Benutzung des Lichtbogens für den Zweck des Härten, wie es in dem oben angeführten Artikel empfohlen wird. Denn gerade das, was der Praktiker am meisten zu schonen sucht, die Schneide der Spitze, wird hier am meisten gefährdet. Wird diese zu warm, so verliert sie ihre Festigkeit,\*\* und mit dem hitzigen Gesellen, elektrischer Lichtbogen genannt, ist ein sanftes, vorsichtiges Erwärmen nur sehr schwer zu bewerkstelligen. Gewiß ist dies möglich, namentlich wenn man vorsichtig hinter der Spitze anfängt und das sehr leicht auftretende Anschmelzen zu vermeiden versteht; aber nun tritt die blendende Helle des Lichtbogens auf und verwehrt dem Auge jedes sorgfältige Abpassen der Glühfarbe. Ein Abblenden nützt hier nichts, denn man muß dahin sehen,

wo der Lichtbogen ist, und ein Dunkelglas stört wieder das Urteil über die Glühfarbe. — Einstweilen dürfte also die Verwendung des Lichtbogens zum Glühen noch weiter abliegen von dem Wege der Praxis, als die des elektrischen Bades, ganz abgesehen wieder von dem erforderlichen Nachlassen.

3. Die Widerstandswärme. Eine solche gibt freilich das elektrische Bad auch, denn das Erglühen erfolgt durch den Widerstand, den der sich ausscheidende und das Stahlstück mit feinen Bläschen belegende Wasserstoff dem Strom bietet. Hier aber ist die Wärme gemeint, welche ein vom Strom durchflossener Leiter vermöge dieses Widerstandes erzeugt. Als Beispiel ist eine Fräterscheibe gewählt worden, die von innen nach außen zu wärmen ist. Sie wird auf ein Stück Rundeisen gesteckt, durch das der Strom geleitet und welches dadurch erhitzt, glühend gemacht wird. Diese Glut soll sich dann auf den Fräser derart übertragen, daß er die zum Härten erforderliche Temperatur erhält.

Es kann bezweifelt werden, ob dies ein praktisch brauchbarer Weg ist. Denn um eine Fräterscheibe von z. B. 70 mm Durchmesser von innen nach außen mit Hilfe eines durchgesteckten Stückes glühenden Eisens hirtewarm zu machen, muß man unter ganz besonderen Vorsichtsmaßregeln gegen Ausstrahlen den Dorn recht lange Zeit weißwarm halten können. Das kostet eine Menge Strom und viel Zeit. Der Praktiker geht abermals lieber an das Feuer, wendet da seine Vorsichtsmaßregeln an und hat dann gleich wieder seinen Ort zum Nachlassen, das doch meist nicht zu umgehen ist. — Aber, um gerecht zu sein, zum Nachlassen würde der auf elektrischem Wege erglühte Dorn ganz brauchbar sein.

Also mit dem elektrischen Wege ist es hier einstweilen noch nichts. Ein gut geführtes Feuer mit Kleinkoks bleibt für die genannten Zwecke immer noch eine recht brauchbare und einfache Einrichtung.

## Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

### Einfuhr.

	I. d. Monaten Jan. b. Okt.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen . . . . .	16598	19684
Roheisen . . . . .	113494	99576
Eisenguß* . . . . .	—	1798
Schmiedestücke* . . . . .	—	464
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	84936	77440
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	10818	11173
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	35886	37607
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	18929	14717
Walzdraht . . . . .	19801	33819
Drahtstifte . . . . .	25444	30637
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	11299	10215
Schrauben und Muttern . . . . .	4078	3709
Schienen . . . . .	33096	32380
Radsätze . . . . .	1180	977
Radreifen und Achsen . . . . .	3796	3985
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . . .	93996	86302
Stahlhalbzeug . . . . .	456360	472014
Stahlguß* . . . . .	—	2030
Stahlschmiedestücke* . . . . .	—	7694
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern . . . . .	67237	40571
Träger . . . . .	107459	93327
Insgesamt	1104407	1085114
Im Werte von . . . . . £	6921469	6829698

\* 1905 Nr. 10 Seite 77.

\*\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1905 S. 978: »Das Verderben des Stahles im Feuer«.

\* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.



## Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. u. Okt.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen . . . . .	133148	123806
Roheisen . . . . .	683635	834450
Eisenguß* . . . . .	—	5156
Schmiedestücke* . . . . .	—	594
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	96956	112795
Gußeisen, nicht besond. gen.	40779	33704
Schmiedeisen, „ „ „	47733	41367
Schienen . . . . .	437233	464835
Schienenstühle und Schwellen	45792	66038
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt . . .	62027	61967
Draht . . . . .		31793
Drahtfabrikate . . . . .	49268	33604
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . .	89687	121421
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	37607	46998
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	312384	333383
Schwarzbleche zum Verzinnen	52772	55259
Panzerplatten . . . . .	5	121
Verzinte Bleche . . . . .	291560	300119
Bandeisen und Röhrenstreifen	32577	33706
Anker, Ketten, Kabel . . . . .	22868	23635
Röhren und Fittings aus Schweißisen . . . . .	141004	75428
Desgleichen aus Gußeisen . . .		99156
Nägeln, Holzschrauben, Nietenn	17713	20548
Schrauben und Muttern . . . . .	12528	15410
Bettstellen . . . . .	12026	13846
Radsätze . . . . .	19342	25905
Radreifen, Achsen . . . . .	9985	9425
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	3715	6571
Stahlguß* . . . . .	—	751
Stahlschmiedestücke* . . . . .	—	2459
Stahlstäbe, Winkel, Profile . . .	101975	126472
Träger . . . . .	39865	52644
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . .	44527	49494
Insgesamt Eisen und Eisen- waren . . . . .	2838811	3222860
Im Werte von . . . . . £	23552182	26583800

\* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

## Preisausschreiben.

Vom Preussischen Kriegsministerium wurden drei Preise in Höhe von 5000, 3000 und 2000 *M* für eine fahrbare Feldküche ausgeschrieben. Die Bedingungen, die diese Feldküche erfüllen soll, sind: Sie soll genügend haltbar und derart leicht sein, daß sie, wenn belastet, mit einem kleinen Pferd auch auf weichem Boden und in unebenem Gelände den Fußtruppen folgen kann. Die Spurweite soll 1553 mm betragen, der Kessel 150 l fassen. Auf der Feldküche muß man während des Marsches kochen können, ohne daß zur Bedienung ein Anhalt nötig wird. Zur Heizung muß jedes Feuerungsmaterial verwendet werden können.

Mit diesem Ausschreiben wird der Industrie eine Aufgabe gestellt, deren erfolgreiche Lösung von größter Bedeutung für unsere Armee ist. In der russischen Armee sind seit Jahren umfassende Versuche mit fahrbaren Feldküchen gemacht worden. Während des Kriegs haben sich die Feldküchen durchaus bewährt, nur ging man von dem zweispännigen Modell, das eine Protze mit angehängtem Kessel hat, wo es nur möglich war, zu dem einspännigen, dem sogenannten Kavallerie-Küchenkarren über, der leichter durch schwieriges Gelände hindurch kam. Er faßt Mittag- und Abendessen für einen Tag. Der Kessel faßt 344 l, wird aber nur mit 307 l gefüllt. In Frankreich sollten während der großen Herbstübungen Versuche mit Feldküchen gemacht werden, die bei einem Gewicht von höchstens 1500 kg in zwei voneinander getrennten Vorrichtungen gleichzeitig 300 l Bouillon und 60 l Kaffee liefern. Jede Kompagnie sollte ein solches Fahrzeug erhalten.

## Fragekasten.

Bei der Redaktion sind folgende Fragen eingegangen:

1. In Deutschland soll in neuester Zeit Kalziumstahl hergestellt werden: a) Wer liefert denselben? b) Welches sind die Vorzüge dieses Stahls? c) Wie hoch stellt sich derselbe? und d) Wie ist die Herstellungsweise?

2. Sämtliche Lehrbücher über Bergbau geben bei Berechnung der Zugkraft auf schiefer Ebene als Multiplikator den Sinus des Steigungswinkels an. Einige Spezialbücher über Drahtseile und Drahtseilförderungen setzen jedoch in gleichem Falle den Tangens des Steigungswinkels ein.

Was ist nun richtig?

## Bücherschau.

W. von Winkler: *Der elektrische Starkstrom im Berg- und Hüttenwesen*. Mit 424 Abbildungen und 2 Tafeln. Stuttgart 1905, Ferd. Enke. 14 *M*.

Der Verfasser wendet sich in der Vorrede an den Hütten- und Bergingenieur, „Ihm die Kenntnis von der hervorragenden Anwendbarkeit der Elektrotechnik auf Probleme ihrer Fachgebiete zu vermitteln“. Sofern es sich um Probleme handelt, die in der Vergangenheit ihre Lösung gefunden haben, mag dem Verfasser die erstrebte Vermittlung gelungen sein, besonders da nur bewährte Konstruktionen als Beispiele für die Besprechungen herangezogen werden, Einrichtungen, wie sie für die vervollkommenen modernen Anlagen unbestritten von grundlegendem Einfluß ge-

wesen sind. Um so mehr ist es zu bedauern, daß die heute aktuellen Fragen wenig oder gar nicht Berücksichtigung gefunden haben, so daß das Werk eine Übersicht über den gegenwärtigen Entwicklungsstand der elektrischen Kraftübertragung im Berg- und Hüttenwesen nicht zu geben vermag.

Die im ersten Abschnitte: „Die Erzeugung der elektrischen Energie“ wiedergegebenen Betriebsvorschriften, ebenso wie die Angaben über bauliche Anordnungen, Wahl von Stromart und Spannung usw. lassen den Verfasser als erfahrenen Zentralenleiter erkennen; wünschenswert wäre es, daß diese Angaben, die in der Hauptsache auf städtische Zentralen bzw. Bahnzentralen zugeschnitten sind, auch mit Beziehung auf die Bedürfnisse der Bergwerks- und Hüttenzentrale erweitert würden.



In den beiden folgenden Abschnitten wird die Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie ausführlich besprochen, unter Berücksichtigung der vom Verein deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Vorschriften für die Ausführung und Verlegung der Leitungsnetze. Die hier wiedergegebene Übersicht über den Bau von Schalt- und Meßapparaten vermittelt — unterstützt durch charakteristische Abbildungen — die Kenntnis einer Reihe von Einrichtungen, wie sie sich selbst unter schärfsten Betriebsbedingungen gut bewährten; über deren Anwendung für spezielle Fälle bieten die ausführlichen Anweisungen wertvolle Winke, die besonders dem Betriebsingenieur willkommen sein werden.

Der Abschnitt 4 beschäftigt sich mit der Beleuchtung durch Bogen- und Glühlampen. Hier hätten die neuen Dauerbrandbogenlampen, die ja für die Lichtversorgung der Hütte große Bedeutung gewonnen haben, berücksichtigt werden können. Auch wäre eine Besprechung über Ausführung und Anordnung der Lichtmaschinen bezw. des Lichtnetzes im Anschluß an das Kraftnetz besonders für den Hüttenmann von Interesse gewesen.

Die theoretischen Erörterungen des folgenden Abschnittes über die Erzeugung und Ausnutzung der elektrischen Energie in Dynamos und Elektromotoren haben an Klarheit und Durchsichtigkeit eingebüßt durch die Kürze der Fassung, die allerdings durch den begrenzten Rahmen geboten war. Bei der Behandlung der Betriebseigenschaften des Serienmotors sind dem Verfasser Flüchtigkeiten unterlaufen, die in einer Neuauflage wohl berichtigt werden müßten.

Die elektrische Traktion und weiterhin die Bewegungs- und Hebe­maschinen werden einer besonders ausführlichen Besprechung unterzogen, allerdings ohne daß die speziellen Erfordernisse des Berg- und Hüttenbetriebes genügend gewürdigt werden. Immerhin wird für jeden Ingenieur, der sich mit diesen Einrichtungen zu beschäftigen hat, ein sehr reichhaltiges Informationsmaterial geboten, dessen übersichtliche Zusammenstellung und gute Illustrierung besondere Anerkennung verdient.

Das Kapitel über „speziell bergmännische Anwendungen“ (Förderanlagen, Wasserhaltung, Bewetterung, Maschinen vor Ort) ebenso wie der Abschnitt über die an letzter Stelle besprochenen Hüttenwerkseinrichtungen lassen ein näheres Eingehen auf die großen modernen Errungenschaften am empfindlichsten vermissen (große Hauptschachtfördermaschinen, Wasserhaltung mit Hochdruck Zentrifugalpumpen, Walzenzugmotoren usw.). Für eine richtige Bewertung derartiger Einrichtungen ist auch ein kritischer Vergleich mit anderen Kraftübertragungssystemen (Dampf, Hydraulik, Kraftgas) — möglichst an Hand von Betriebsdaten — unerlässlich. Wenn schon die Fülle des Stoffes eine lückenlose Besprechung aller Spezialaufgaben — wenigstens in einem handlichen Sammelwerke — unmöglich macht, so würde das Buch dennoch besonders für den Berg- und Hüttenmann gewinnen, wenn die letzterwähnten Abschnitte unter Berücksichtigung typischer Neuausführungen eine entsprechende Erweiterung erführen, vielleicht auf Kosten der vorangegangenen Kapitel (Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, Traktion und Hebezeugbau), deren Inhalt in Spezialwerken ausgezeichnet behandelt ist.

F. Janssen.

*Die Francisturbinen und die Entwicklung des modernen Turbinenbaues in Deutschland, der Schweiz, Österreich-Ungarn, Italien, Frankreich, England, Skandinavien und Nordamerika.* Von Wilh. Müller, Ingenieur. Mit 339 Abbildungen im Text, Tabellen, Leistungsunter-

suchungen und 24 Tafeln ausgeführter Turbinenanlagen. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. Geb. 24 M.

Das ganze in drei Abschnitte zerfallende Werk ist für die Praxis geschrieben. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit den Turbinen im allgemeinen, während im zweiten Abschnitt die Francisturbinen und im letzten Abschnitt die Entwicklung des modernen Turbinenbaues behandelt wird. Das Buch gibt in der Hauptsache, seiner Absicht entsprechend, vornehmlich praktische Hinweise für Turbinenkonstruktoren. Zwei kleinere, mehr theoretisch abgefaßte Abhandlungen sind von Ingenieur Fr. Wm. Grupp geschrieben. Zum leichteren Verständnis des Stoffes sind zahlreiche Abbildungen und namentlich auch mustergültige Konstruktionseinzelheiten und Gesamtzusammenstellungen von Turbinenanlagen, wie sie von den bedeutendsten Firmen für die Praxis ausgeführt worden sind, beigegeben. Hierin liegt vor allem der Wert des empfehlenswerten Buches. E. W.

*Neuere Turbinenanlagen.* Auf Veranlassung von Professor E. Reichel und unter Benutzung seines Berichtes „Der Turbinenbau auf der Weltausstellung in Paris 1900“ bearbeitet von Wilhelm Wagenbach, Konstruktionsingenieur an der Königl. Techn. Hochschule Berlin. Mit 48 Textfiguren und 54 Tafeln. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 15 M.

Es handelt sich hier um ein abgeschlossenes, fein durchgearbeitetes Werk über Francis- und Hochdruckturbinen. In kurzer, aber inhaltvoller Einleitung entwickelt der Verfasser die Bedeutung und den Umfang der durch Wasserkräfte betriebenen Motoren und kommt dann auf die beiden Hauptgruppen, die Francisturbinen und die Freistrahlturbinen, zu sprechen, von denen er vor allem die Ausführungsformen, wie sie sich im Laufe der Zeit herausgebildet haben, an der Hand sehr gut wiedergegebener Zeichnungen in eingehender Weise behandelt. Diese Tafeln werden von dem Turbinenkonstrukteur freudig begrüßt werden, bieten sie doch nützliche Anhaltspunkte und Unterlagen und zugleich eine wertvolle Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Turbinenbaues. Die Theorie der behandelten Turbinen ist etwas kurz weggekommen, dafür ist die Regulierung der Turbinen am Schlusse des Buches in fünf klar abgefaßten Abhandlungen, die das Wesentlichste der Regulierung in guter Übersichtlichkeit enthalten, erörtert. Das nach jeder Hinsicht gut ausgestattete Werk wird jedem Turbinenkonstrukteur ausgezeichnete Dienste leisten, zumal in der Turbinenliteratur wirklich gute und brauchbare Werke noch zu den Seltenheiten gehören. E. W.

*Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks.* Herausgegeben von Heinrich Lemberg. Ausgabe 1905. Dortmund, C. L. Krüger. 3 M.

Das schon in 11. Auflage erscheinende kleine Werk verzeichnet mit anerkennenswerter Zuverlässigkeit sämtliche Steinkohlenzechen des Ruhr- und Aachener Reviers, ihre kaufmännischen und technischen Leiter, die einzelnen Schächte, die Anschlußfrachten, Belegschaften, Förderziffern, Nebenbetriebe und dergleichen mehr. Außerdem enthält es alles Wissenswerte über die Verkaufsvereinigungen für Bergwerks- und Kokereiprodukte in den genannten Bezirken. Statistische Angaben über Kohlen, Koks und Briketts für 1904 bilden den Schluß des Buches.



Exposition Universelle et Internationale. Liège 1905:

1. *Catalogue Général Officiel*. 3 vols. Liège, Charles Desoer. — Bruxelles, V<sup>o</sup>. Ad. Mertens & Fils.
2. *Publications du Bureau Commercial*.
  - a) *Monographie du Hall des Machines*. 1 fasc.
  - b) *Monographies des Industries du Bassin de Liège: Sidérurgie*. — Industrie de la Fonderie de seconde fusion. — Industrie du Zinc. — Industries Chimiques. 4 fasc. Liège, Imprimerie Henri Poncelet.

Der erste Band des Lütticher Ausstellungs-Katalogs verzeichnet außer geschichtlichen Notizen die Gruppeneinteilung der Ausstellung, die Zusammensetzung der zahlreichen Komitees, die Bestimmungen für die Aussteller, die Ausstellungslotterie und Ausstellungsjury, die Namen der Ausstellungskommissare und die Kongresse, die im Anschluß an die Ausstellung geplant waren und inzwischen stattgefunden haben. Der zweite Band enthält den eigentlichen Katalog der belgischen Abteilung und der dritte Band den der ausländischen Gruppen, wobei zuerst die Erzeugnisse der Industrien und dann die Werke der bildenden Künste aufgeführt werden.

Unter den oben unter 2. aufgeführten Monographien des Handelsbureaus der Ausstellung, die sich mit einzelnen Zweigen der Industrie der Lütticher Gegend beschäftigen, bietet in erster Linie die „Sidérurgie“ für unsere Leser Interesse. Besonders bemerkenswerte Einzelheiten aus ihrem Inhalte haben wir schon in Nr. 14 (Seite 854/5) veröffentlicht. Daneben sei auf die „Industrie de la Fonderie de seconde fusion“ aufmerksam gemacht; als Verfasser dieser Arbeit sind Maurice d'Andrimont und Emile Masson genannt.

Heinr. Mannstaedt, Dr. phil. et rer. pol.:

*Die kapitalistische Anwendung der Maschinerie*. G. Fischer, Jena 1905. 2 M.

Marx war kein Gegner der Maschine selbst; er behauptete nur, in der kapitalistischen Gesellschaft beute sie den Arbeiter aus, steigere die Intensität seiner Arbeit, bringe ihn in größere Abhängigkeit vom Kapitalisten und werfe ihn aufs Pflaster. Demgegenüber tritt der Verfasser in eingehender und überzeugender Weise den Beweis dafür an, daß die sozialistische Produktionsform den arbeitenden Klassen keinerlei besondere Vorteile zu bieten vermag; im Gegenteil würden im Zukunftsstaate die Lohnstreitigkeiten wahrscheinlich heftigere Formen annehmen, auf Verminderung der Mehrarbeit würde keine Aussicht sein, Verschiebungen der Arbeitsgelegenheit und Krisen würden dieselben Schwierigkeiten bieten wie im Gegenwartsstaate, für eine raschere Verkürzung der Arbeitszeit würde keine sichere Bürgschaft gegeben, wahrscheinlich aber — und das ist das schwerwiegende Bedenken — würde der Fortschritt der Technik, die Steigerung der Produktivität, erlahmen. Wir haben die auf fleißigem Studium und guter Beobachtung sich gründenden Ausführungen des jungen Bonner Gelehrten mit besonderem Interesse gelesen und können sie allen denen empfehlen, die sich mit wirtschaftlich-technischen Fragen beschäftigen.

Dr. W. Beumer.

*Ingenieur-Kalender 1906*. Herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. Berlin, Julius Springer. 3 M.

Die Herausgeber sind auch bei der vorliegenden (28.) Ausgabe bestrebt gewesen, dem bekannten Kalender seinen Ruf als praktisches Taschenbuch zu erhalten. So wurden die Gewichte der Stabeisen, Formeisen, Drähte und Bleche, die bisher nur für Schweiß-eisen angegeben waren, auch auf Flußeisen bezogen. Die allgemeine Tabelle über Bleche wurde nach den jüngsten Feststellungen der spezifischen Gewichte neu berechnet. Außerdem erfuhr der Abschnitt „Dampfkessel“ und die Angaben über die Dampfkessel-Überwachungsvereine eine zeitgemäße Umarbeitung.

P. Stührens *Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1906*. Herausgegeben von C. Franzen und K. Mathée. Essen-Ruhr, G. D. Baedeker. 3 M.

Der neue (41.) Jahrgang des „Stühlen“ erscheint in der Gestalt des Vorjahres, nur mit der Änderung, daß der ganze allgemeine Teil des Textes in einem Einsteckheftchen vereinigt und lediglich das Kapitel „Eisenhüttenwesen“ für sich allein zum Herauslegen gebunden ist. Um die Dicke des als Taschenbuch zu benutzenden Teiles zu verringern, sind verschiedene weniger wichtige Tabellen aus dem I. in den II. Teil verwiesen, so daß der Kalender jetzt ein wirklich bequemes Hilfs- und Notizbuch für den Ingenieur bildet.

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

Gmelin-Krauts *Handbuch der anorganischen Chemie*. Siebente Auflage. Herausgegeben von A. Hilger, Professor an der Universität München, und C. Friedheim, Professor an der Universität Bern. 1. Lieferung (Inhalt: O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Atmosphärische Luft, bearbeitet von Dr. W. Prandtl-München). Heidelberg 1905, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. 1,80 M.

Hovestadt, Anton: *Wechselräderberechnungen zu allen auf Leitspindeldrehbänken vorkommenden Gewindesteigungen auf rheinl., engl., österr. und Meter-Maß, und 11 Tabellen*. Dritte Auflage. Wien I. 1905, Moritz Perles, k. und k. Hofbuchhandlung. 1,60 M.

*Die städtische Handels-Hochschule in Cöln*. Bericht über die zwei Studienjahre 1903 und 1904. Erstattet von Professor Dr. Eckert, Studiendirektor der Handels-Hochschule. Berlin 1905, Julius Springer. 1 M.

Blömeke, C.: *Über die amerikanischen Erz-Aufbereitungsverfahren nach dem Richardsschen Aufbereitungs-Lehrbuche*. (Sonderabdruck aus „Metallurgie“, I. und II. Jahrgang.) Halle a. d. S. 1905, Wilhelm Knapp. 5 M.

Hallbauer, Senatspräsident: *Das deutsche Grundstücksrecht* (mit Ausnahme des Hypothekenrechts). Roßbergsche Verlagshandlung (Arthur Roßberg), Leipzig 1905. 3,40 M.

Dr. Armin Tille: *Wirtschaftsarchive*. (Sozialwirtschaftliche Zeitfragen, herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Heft 5/6.) Berlin 1905, Otto Elsner. 1,60 M.

*Allgemeines Berggesetz für die Preuß. Staaten vom 24. Juni 1865*, in der jetzt gültigen Fassung. Breslau 1905, J. U. Kern. 0,75 M.



## Industrielle Rundschau.

### Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Während des Geschäftsjahres 1904/5 war der Betrieb der Grube Stangenwege nutzbringend, indem sowohl der Abbau wie die Aufbereitung der Erze sich in regelmäßiger Weise vollzog. Die Eisensteinförderung betrug 25 695 t gegen 21 257 t im Vorjahr und wurde zum größten Teil verkauft. Im Hochofenbetriebe standen wie im Vorjahr Hochofen II und III unausgesetzt im Feuer. Die Erzeugung von Gießerei- und Hämatit-Roheisen steigerte sich von 69 914 t auf 78 205 t und wurde teils verkauft, teils in den eigenen Gießereien verbraucht. Der am 30. Juni d. J. vorhandene Roheisenbestand betrug 1351 t gegen 2577 t im Vorjahr. Der Rohstoffverbrauch bezifferte sich auf 4018 t eigener und 146 704 t fremder Erze und 31 329 t Kalkstein. Der Gesamtkoksverbrauch war 87 778 t, wovon 65 642 t in den eigenen Koksöfen hergestellt wurden. Nachdem der im vorigen Jahr begonnene Umbau bzw. Neubau des Hochofens I im Laufe dieses Jahres vollständig beendet war, fand die Inbetriebnahme am 15. August d. J. statt; es stehen mithin zurzeit sämtliche drei Hochofen im Feuer. Die Gesamterzeugung an Gußwaren bezifferte sich auf 35 060 t, die Maschinenproduktion auf 4017 t. Die Bilanz schließt nach Deckung aller Geschäfts- und Handlungskosten und einschließlich des Gewinnrestes von 10 263 *M* aus 1903/4 mit einem Überschuss von 604 627,83 *M*. Hiervon sind die Anleihezinsen in Höhe von 51 960 *M* und als Abschreibungen 345 000 *M* in Abzug zu bringen. Es verbleibt somit ein verteilter Reingewinn von 207 667,83 *M*. Dieses gegen das Vorjahr zurückgebliebene Ergebnis ist hauptsächlich auf die unheilvolle Einwirkung des Bergarbeiterausstandes zurückzuführen.

### Aktiengesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk.

Das Geschäftsjahr 1904/05 hat sich nach dem Berichte der Direktion dadurch recht günstig gestaltet, daß Erzeugnisse im Betrage von 5 882 952,74 *M* (gegen 4 331 283,23 *M* im Vorjahre) abgeliefert wurden und die Gesellschaft damit einen Jahresumsatz erzielte, den sie seit ihrem Bestehen noch niemals erreicht hatte. Die Bilanz schließt mit einem Reingewinn von 600 889,20 *M*. Von diesem Betrage zuzüglich des Vortrages von 69 150,08 *M* aus 1903/04 sollen 102 648,16 *M* den verschiedenen Fonds und Wohlfahrtskassen überwiesen, 39 024,10 *M* als Tantiemen verwendet und 459 000 *M* als Dividende (= 17 %) verteilt werden. Auf neue Rechnung bleiben dann 69 367,02 *M* vorzutragen.

### „Bismarckhütte“ zu Bismarckhütte, O.-S.

Der Geschäftsbericht des Vorstandes für das Jahr 1904/05 erwähnt als bemerkenswert, daß die Bismarckhütte gleichzeitig mit den übrigen, bisher dem Deutschen Stahlwerks-Verbande noch nicht angehörigen ober-schlesischen Werken dem Verbande als Mitglied der Gruppe „A“ beigetreten ist. Der Bericht hebt ferner hervor, daß sich die zwischen der Hütte und der Aktiengesellschaft Oberschlesische Eisenindustrie in Gleiwitz bestehende Interessengemeinschaft in Walzeisen als für beide Teile nutzbringend erwiesen hat. Aus dem im abgelaufenen Berichtsjahre erzielten Überschuss, der einschließlich des Vortrages von 27 545,64 *M*

aus 1903/04 1513 441,56 *M* beträgt und von dem bereits die Tantiemen für den Vorstand und die Angestellten, sowie die Abschreibungen in Höhe von 1 000 000 *M* vorweg gekürzt sind, sollen nach Abzug verschiedener Beträge, die für die Pensionskassen, für gemeinnützige und für Wohlfahrtszwecke bestimmt sind, 1 200 000 *M* als Dividende von 20 % auf das Aktienkapital von 6 000 000 *M* verteilt, 124 589,59 *M* dem Aufsichtsrat als Tantieme überwiesen und 21 851,97 *M* auf neue Rechnung übertragen werden.

### Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Comp. zu Wetter a. d. Ruhr.

Das Ergebnis des Betriebsjahres 1904/5 ist, wenn auch nicht befriedigend, so doch besser als das des Vorjahres. Der Rohgewinn beträgt 102 589,20 *M*; hiervon sind für Abschreibungen 71 490,31 *M* zu kürzen, so daß ein Reingewinn von 31 098,89 *M* verbleibt. Von diesem müssen statutengemäß 3417,46 *M* dem Reservefonds überwiesen werden, während die restlichen 27 681,43 *M* nach dem Vorschlage auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

### Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. S.

Nach dem Berichte des Vorstandes hat das Geschäftsjahr 1904/05 ein befriedigendes Endergebnis gehabt. Nach Vornahme aller Abschreibungen sowie nach Tilgung der noch aus dem Vorjahre vorhandenen Unterbilanz von 14 168,18 *M* verbleibt ein Reingewinn von 23 748,38 *M*, aus dem nach Abzug der Beträge für die Reservefonds und die Tantiemen eine Dividende von 2 % auf die 602 000 *M* Vorzugsaktien Lit. A verteilt werden soll. Als Vortrag auf neue Rechnung sind dann noch 4992,92 *M* zu verbuchen.

### Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Wien.

Der Abschluß des Jahres 1904/05 zeigt gegen das Vorjahr eine Gewinnsteigerung, die hauptsächlich dem vermehrten Absatz an Eisenfabrikaten und Kohle, sondern aber auch der Abnahme der Herstellungskosten durch Verbesserung der Produktionsmittel und Konzentration des Betriebes zugeschrieben werden muß. Es wurden gefördert bzw. erzeugt 1 033 170 t Braun- und Steinkohle, 359 092 t Roherz, 173 981 t Kalkstein, 126 044 t Roheisen, 16 481 t Eisenhalbfabrikate, 156 646 t fertige Walzware und 48 942 t Thomasmehl. Die Bilanz weist neben dem Vortrag von 344 615,15 Kr. aus 1903/04 einen Reingewinn von 7 918 979,70 Kr. auf. Hiervon sollten als Zinsen für die alten Aktien im Betrage von 16 500 000 Kr. 5 % und für die neuen Aktien im Betrage von 8 000 000 Kr. 2½ %, d. h. insgesamt 1 025 000 Kr. entnommen und nach Abzug des Gewinnanteiles für den Verwaltungsrat in Höhe von 689 397,97 Kr. folgende Superdividenden verteilt werden: 30 % = 4 950 000 Kr. für die alten und 15 % = 1 200 000 Kr. für die neuen Aktien. Als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben dann noch 399 196,88 Kr.

### Phönix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Ruhrort.

Das Ergebnis des Betriebsjahres 1904/05 ist günstiger als das des Vorjahres. Der Bruttogewinn beträgt 6 804 900,33 *M*. Dazu kommt der Vortrag aus



dem Vorjahre mit 342 173,38 *M* und die verjährte Dividende mit 15 624,34 *M*, so daß sich der Überschuß auf 7 162 698,05 *M* stellt. Da hiervon insgesamt 2 699 249,72 *M* zu Abschreibungen verwendet sind, ergibt sich ein Gewinn von 4 463 448,33 *M*, der noch um 296 521,20 *M* für Tantiemen zu kürzen ist; zur Verfügung der Generalversammlung verbleiben demnach 4 166 927,13 *M*. Es wird vorgeschlagen, 3 500 000 *M* als Dividende auf das Aktienkapital von 35 000 000 *M*, also 10%, zu verteilen, 300 000 *M* der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und die übrigen 366 927,13 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Über den Betrieb der verschiedenen Abteilungen wird folgendes berichtet: Die Eisensteingruben in Nassau förderten 37 964 t gegen 23 573 t im Vorjahre. Da dieselben seit längerer Zeit mit Verlust arbeiteten, so wurde der Betrieb eingestellt und, wo es möglich war, anderen Liebhabern die Ausbeutung gegen feste Abgaben von der Förderung verpachtet. In Luxemburg betreibt die Gesellschaft gemeinschaftlich mit der Gutehoffnungshütte die Grube Steinberg bei Rümelingen, in Lothringen die Grube Carl Lueg bei Fentsch. Die letztere förderte 258 543 t Minette, 11 135 t Calcaires, in Summa 269 678 t gegen 301 552 t, und die erstere 154 259 t Minette sowie 3 219 t Calcaires, zusammen 157 478 t gegen 130 849 t im Vorjahre. Der eigene Verbrauch an Minette betrug 99 778 t. Der Betrieb auf der Zeche Westende hat sich in erfreulicher Weise weiter entwickelt. Die Nettoförderung betrug 540 283 t oder arbeitstäglich 1986 t gegen 544 143 t mit 1819 t arbeitstäglich im Jahre 1903/04. Bei der Durchschnittsberechnung für 1904/05 sind die 28 Tage des Streiks nicht berücksichtigt, sondern nur regelmäßige Arbeitstage. Als wichtigstes Ergebnis beim Betriebe der Zeche ist die Einführung des Schlammversatz-Verfahrens anzusehen. Die Koksproduktion hat eine bedeutende Steigerung, von 48 175 t im Vorjahre auf 67 252 t im Berichtsjahre, erfahren; Reparaturen an den Öfen sind seit 15 Monaten nicht erforderlich gewesen. Das finanzielle Ergebnis kann trotz des Bergarbeiter-Ausstandes, der auch die Hochofen-, Koksöfen-, Puddel- und Walzwerksbetriebe stark in Mitleidenschaft gezogen und der Gesellschaft im ganzen über eine Million Mark Verluste verursacht hat, als ein recht befriedigendes bezeichnet werden. Die Hochofen zu Ruhrort produzierten 235 505 t Thomaseisen, 18 770 t Stahleisen, 4558 t Ferromangan, in Summa 258 833 t gegen 223 770 t Thomaseisen im Vorjahre. Ofen IV mußte am 17. April ausgeblasen werden, nachdem er seit Ende Juni 1900 in Betrieb gewesen. In Berge-Borbeck war Ofen II das ganze Jahr hindurch in Betrieb. Die Produktion betrug 73 850 t gegen 82 864 t im letzten Jahre. Die Hütte zu Kupferdreh produzierte mit einem Hochofen 33 032 t gegen 31 639 t im vorhergehenden Jahre. Die Gesamtproduktion des Phönix an Roheisen belief sich auf 365 715 t gegen 338 273 t. Der Betrieb der Puddelwerke der Gesellschaft geht immer weiter zurück. Es waren 29,42 Öfen durchschnittlich in Betrieb gegen 34,46, die an Luppen 29 933 t gegen 37 864 t produzierten. Schweiß- und Wärmöfen wurden durchschnittlich 4,6 betrieben wie im Vorjahre. Die Erzeugung betrug in Ruhrort: an Thomasstahl 263 091 t, an Martinstahl 79 315 t, in Eschweiler-Aue an Martinstahl 27 308 t, so daß sich die Gesamtproduktion an Rohstahl auf 369 714 t gegen 340 684 t im Vorjahre stellt. In Eschweiler-Aue, dessen Walzwerksbetrieb fast lediglich auf Blechfabrikation eingerichtet ist, fehlte es das ganze erste Semester an Aufträgen, da

die Blechverbände solche nicht zu beschaffen vermochten. Der Phönix mußte während dieser Zeit wochenlang mit dem Stahlwerk still liegen und konnte das Walzwerk nicht voll auch nur auf einer Schicht betreiben. An Fertigfabrikaten stellte die Hütte Ruhrort 163 011 t Eisen- und Stahlfabrikate und 9262 t Gußstücke her. An Stahlknüppeln, Platinen und Breitstahl wurden abgegeben 86 846 t und an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken und Brammen 40 538 t. Die Hütte zu Eschweiler-Aue lieferte 26 793 t fertige Ware. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke produzierten an Halbfabrikaten 209 281 t und an fertiger Ware 175 076 t. Die Produktion aller Werke an fertigem Eisen und Stahl betrug daher 374 142 t (gegen 362 727 t im Vorjahre). An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1079 t und die zu Ruhrort 7000 t. Die Summe der fakturierten Beträge belief sich auf 71 527 400,07 *M* gegen 68 233 298,28 *M*.

#### Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acéries de Thy-le-Château et Marcinelle à Marcinelle.

Die Produktion hat sich im Betriebsjahr 1904/05 um 14 000 t Roheisen, 11 000 t Blöcke und 14 000 t Walzeisen vermehrt. Der Bruttogewinn abzüglich der Generalunkosten betrug 954 379,12 Fr. Von diesem Betrage sind unter anderem 503 586,97 Fr. zu Abschreibungen verwendet und 150 180 Fr. werden als Dividende (= 5%) auf das Aktienkapital von 3 008 600 Fr. verteilt.

#### Société Anonyme John Cockerill in Seraing.

Nach dem in der Generalversammlung erstatteten Bericht hat sich das Betriebsjahr 1904/5 für die Gesellschaft außerordentlich günstig gestaltet. Das Aktienkapital ist durch die Ausgabe von 5000 neuen Aktien zu 500 Fr. auf 12 500 000 Fr. erhöht worden. Sämtliche Abteilungen sind zu durchweg guten Preisen ausreichend beschäftigt gewesen und der Betriebsgewinn hat bei einem Mehr von 1¼ Millionen Franken gegen das Vorjahr die Höhe von 5 421 653,40 Fr. erreicht. Die Abschreibungen belaufen sich auf 2 755 751,89 Fr., die Generalunkosten auf 563 857,07 Fr. Als Dividende gelangen 1 500 000 Fr., d. h. 60 Fr. für die Aktie von 500 Fr. (= 12%) zur Verteilung. Aus den Mitteilungen über die einzelnen Betriebe sei kurz erwähnt, daß die Anzahl der im Feuer stehenden Hochofen sich nicht verändert hat, ebenso ist die Produktion derselben ziemlich die gleiche geblieben wie im Vorjahr. Die Ergebnisse der Stahlwerke haben alle Erwartungen übertroffen und einen Stand erreicht, der nur hinter dem des Ausnahmejahres 1900 zurückbleibt. Die Gesellschaft hofft, durch die demnächstige Herstellung von Thomasstahl im Verein mit dem Bau zweier Walzenstraßen die Stahlwerke noch bedeutend heben zu können. Der Gießereibetrieb war zufriedenstellend, ebenso das Ergebnis der Konstruktionswerkstätten, wengleich die Preise für Maschinen im großen und ganzen nicht glänzend waren. Die Brückenbauabteilung hat die Brücken von Fragnée, Commerce und Seraing innerhalb der vorgeschriebenen Fristen fertiggestellt und damit einen Erfolg erzielt, der den besten früheren Erfolgen würdig an die Seite gestellt werden kann. Die Gesellschaft beschäftigte am 30. Juni 1905 insgesamt 9328 Angestellte (gegen 9369 im Jahre zuvor).



## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Offenbacher, Dr. Martin, Ingenieur: *Der Aus-stand und die Aussperrung in der Bayerischen Metallindustrie im Sommer 1905.* Im Auftrage des Verbandes Bayerischer Metallindustrieller nach den Akten verfaßt.

*Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1904. II. (Statistischer) Teil.*

*Technikum zu Bremen: Jahresbericht des Direktors für 1904.*

*Bericht über die XIII. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Dortmund und Essen, Juni 1905.* (Sonderabdruck aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1905 Heft 29/30.)

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen-Ruhr: *Werkstätten und Erzeugnisse. 1905.* (Als Handschrift gedruckt.)

West, Jul. H.: *Richtige Selbstkostenberechnung in Fabrikbetrieben.* (Sonderabdruck aus der „Deutschen Industrie-Zeitung“. Berlin 1905.)

*De l'Utilité d'étudier et d'aménager les Ressources en Eau potable des Pays neufs.* Rapport présenté au Congrès International d'Expansion Economique Mondiale par M. René d'Andrimont.

*La Belgique 1830—1905.* Institutions — Industrie — Commerce. (Bruxelles 1905, J. Gomaere.)

Übersandt vom belgischen Industrie- und Arbeitsminister, Hrn. G. Francotte.

Donath, Ed.: *Zur Entstehung der fossilen Kohlen.*

Donath, Ed., und Bräunlich, Fr. (2 Aufsätze, betitelt:) *Zur Kenntnis der fossilen Kohlen.*

(Sonderabdrücke aus der „Chemikerzeitung“.)

Donath, Ed.: *Die Steinkohle und ihre wirtschaftlichste Ausnutzung.*

(Sonderabdruck aus der „Österr.-Ung. Montan- und Metallindustrie-Zeitung“.)

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Belger, A., Teilhaber der Eisenfirma Eduard Lindner, Berlin W., Sommerstraße 5.

Engelhard, Curt, Ingenieur, Braunfels a. d. Lahn.

Fischer, Julius, Generalvertreter der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Gesellschaft: Huldshinskywerke, Gleiwitz und Friedenshütte, Morgenroth, Berlin S. W., Lindenstraße 3.

Goebel, H., Fabrikant, Siegen, Koblenzerstraße 53.

Goretzki, Joh., Gießereileiter und Prokurist der Königshütte, Lauterberg a. H., Wißmannstraße 379.

Haas, J., Dr., Ottendorf-Okrilla i. S., Radeburgerstraße 109 p.

Klehe, B., Dipl.-Ingenieur, Union, Dortmund, Friedrichstraße 12.

Krause, Karl, Kaufm. Direktor der Hagener Gußstahlwerke, Hagen i. W., Frankfurterstraße 29.

Leder, W., Stahl- und Walzwerkschef bei der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke (vorm. Huldshinsky), Sosnowice, Russ.-Polen.

Liske, V., Dipl. Hütteningenieur, Stahlwerkschef des Wittener Gußstahlwerks, Witten a. d. Ruhr, Poststraße 14 I.

von Maltitz, E., Metallurgical Engineer, South Works, Illinois Steel Co., South Chicago, Ill., U. S. A.

Messner, E., Gießerei-Betriebschef der Birmingham Small Arms Co., Ltd., 39 Braithwaite Road Sparkbrook, Birmingham.

Neumark, Dr., Hüttendirektor, Vorstand der Hochofenwerk Lübeck Akt.-Ges., Lübeck, Mengstr. 18.

Nottebohm, Ingenieur, Technischer Aufsichtsbeamter der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft, St. Johann a. d. Saar, Seilerstraße 12.

Poirier, A., Vertreter der Gutehoffnungshütte, Berlin W. 50, Regensburgerstraße 13.

Rosenthal, B., Dipl. Hütteningenieur, Betriebsassistent der Julienhütte, Bobrek O.-S.

Rüping, Oskar, Techn. Direktor der Fa. J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Oberbilk.

Scheiffle, Ingenieur, Direktor der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke, Akt.-Ges., Schellmühl-Danzig.

Teichner, Herbert, Dr.-Ing., Wilhelmsburg a. d. Elbe bei Hamburg.

Trapp, Willy, Oberingenieur der Preß- und Walzwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Reisholz.

Vahlkampf, Ferdinand, Stahlwerkschef des Eisenwerks Kraemer, Akt.-Ges., St. Ingbert, Pfalz.

Voigt, Max, Dipl.-Ingenieur, Clausthal a. H., Goslarische Straße Nr. 204.

Warlimont, F., Vanadium Alloys Co., Newmire, Colorado, U. S. A.

Wigand, Landesbankrat a. D., Direktor des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Krefeld.

#### Neue Mitglieder.

Blasberg, Heinrich, Ingenieur, Thyssen & Cie., Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 61.

Bruckmann, Otto, Ingenieur der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbusch.

Dieterich, Georg, Ingenieur, Abteilungsvorstand der Firma Ad. Bleichert & Cie., Leipzig-Gohlis.

Goldschmidt, Hans, Dr., Essen a. d. Ruhr.

Huh, Paul, Mitinhaber der Firma H. Bovermann Nachf., G. m. b. H., Gevelsberg i. W.

Kesten, Paul, Ingenieur, Reg.-Bauführer a. D., Wilmersdorf bei Berlin, Motzstraße 51.

Kirchberg, Emil, Hütteningenieur, Bureau für Walzenkalibrierungen, Dortmund, Heiliger Weg 47.

Pauli, Heinrich, Dr. phil., Zivilingenieur für die chemische und metallurgische Industrie, Düsseldorf, Herderstraße 65.

Pützer, Wilh., Prokurist der Firma Heinrich de Fries, G. m. b. H., Düsseldorf, Harkortstr. 7.

Rühmkorff, E., Oberingenieur der Akkumulatorenfabrik Akt. Ges., Hagen-Berlin, Ingenieur-Abteilung, Köln, Hohenzollernring 42.

Schleifenbaum, Ernst, Kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Charlottenhütte, Siegen, Freudenbergerstraße.

Theile, Ferd., Oberingenieur der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Mülheim a. Rhein.

Weiß, Heiner, Geschäftsführer der Siegener Stanz- und Hammerwerke, G. m. b. H., Siegen.

Winkler, Hermann, Prokurist der Metallgesellschaft, Frankfurt a. Main.

#### Verstorben.

Schlenkermann, Fr., Betriebschef, Bochum, Ferdinandstraße 40.

Spamer, Hermann, Direktor, Gießen, Wilhelmstr. 19.



## Max Hermann †.

Max Hermann wurde am 26. November 1874 zu Gelsenkirchen geboren und besuchte die Gymnasien in Dorsten und Münster, welche letztere Anstalt er mit dem Zeugnis der Reife für Oberprima verließ. Darauf arbeitete er ein Jahr praktisch in dem Werke seines verstorbenen Bruders in Bielefeld und erhielt dann seine theoretische Ausbildung in Mittweida und auf dem Polytechnikum München. Später war er als

Maschineningenieur auf den Werken von Grillo, Funke und Co. in Schalke und Peter Harkort Sohn in Wetter tätig; vom 1. Oktober 1897 bis zu demselben Datum des nächsten Jahres diente er beim Eisenbahnbataillon in München, dem er auch später als Reserveoffizier angehörte. Am 1. Oktober 1898 trat er in die Dienste der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman, und zwar als Konstrukteur für Walzwerks- und hydraulische Anlagen, später auch für die Maschinenabteilung, wurde im Jahre 1903 zum Oberingenieur und Bureauchef und am 1. April 1905 zum Direktor des Schwesterwerkes, der

Jekaterinoslawer Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Jekaterinoslaw (Südrußland) ernannt.

Von dort kommt uns die erschütternde Kunde, daß Herr Hermann durch eine Bombe, die ruch-

lose Hand in sein Zimmer schleuderte, am 17. Oktober d. J. getötet wurde, ohne daß irgend ein ersichtlicher Grund zu einem solch schenßlichen Verbrechen vorlag. Die Fabrik stand seit zehn Tagen still, weil die Arbeiter übertriebene Forderungen stellten, die die Firma nicht annehmen konnte; es war aber beabsichtigt, den Betrieb binnen kurzem von neuem zu eröffnen. — So wurde ein Leben vernichtet, das zu den schönsten Hoffnungen berechnete. Reiches Wissen, klare Auffassung, ein bestimmtes, gesetztes Auftreten, sowie persönliche Liebenswürdigkeit waren hervorragende Eigenschaften des so plötzlich Abgerufenen. Seine Kollegen sowie die Direktion der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft und ihres südrussischen Schwesterwerkes betrauern in dem Dahingegangenen eine nicht leicht zu ersetzende Kraft.



Requiescat in pace.

## Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Hauptversammlung

am Sonntag, den 19. November 1905, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Technische Fortschritte im Hochofenwesen“. Vortrag von Direktor O. Simmersbach-Düsseldorf.
4. „Schwebetransporte für hütten- und bergmännische Zwecke“. Vortrag von Ingenieur Dieterich Leipzig-Gohlis.



## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

# Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 12 1/2 Uhr  
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
  - a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf.
  - b) Die Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

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

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

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

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 2. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

## Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

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

### Tagesordnung:

1. Die Bedeutung der Kleinbessemerie für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau. Vortrag von Direktor Hans von Gendt, Magdeburg-Buckau.
2. Betrachtungen über den amerikanischen Gießereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke. Vortrag von Professor B. Osann, Clausthal.

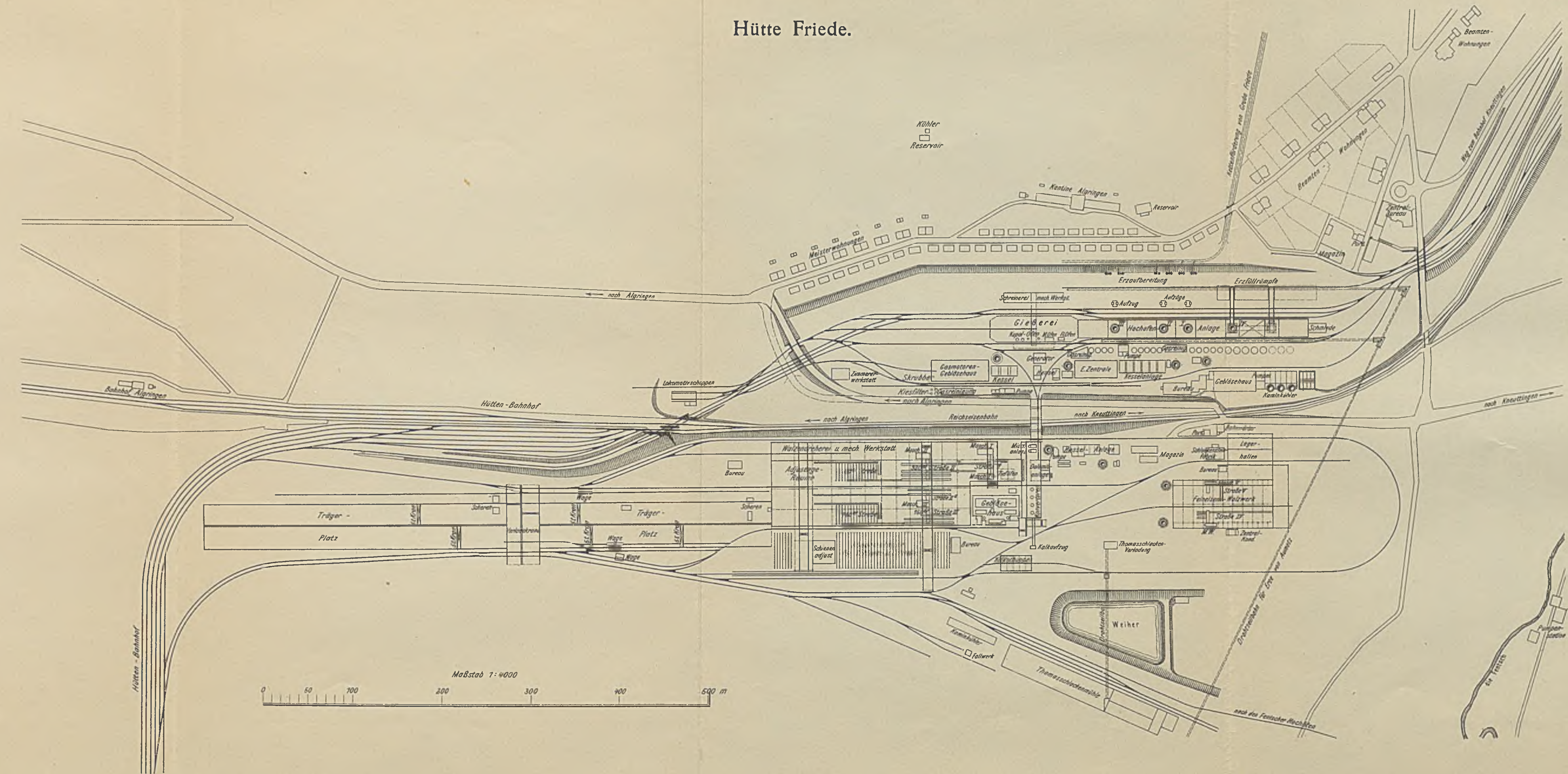
Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.



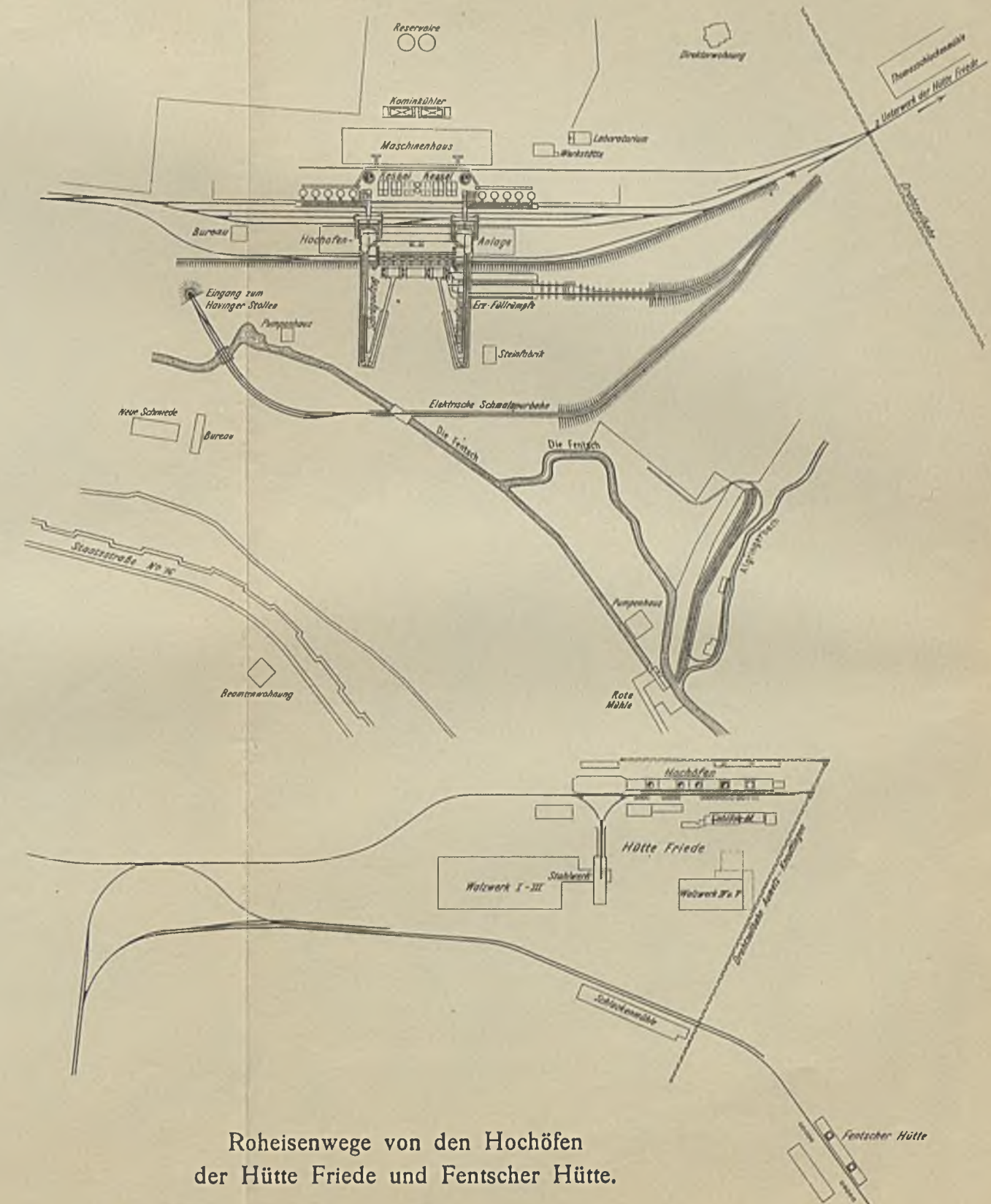


# Die Werke des Lothringer Hüttenvereins in Kneuttingen.

## Hütte Friede.

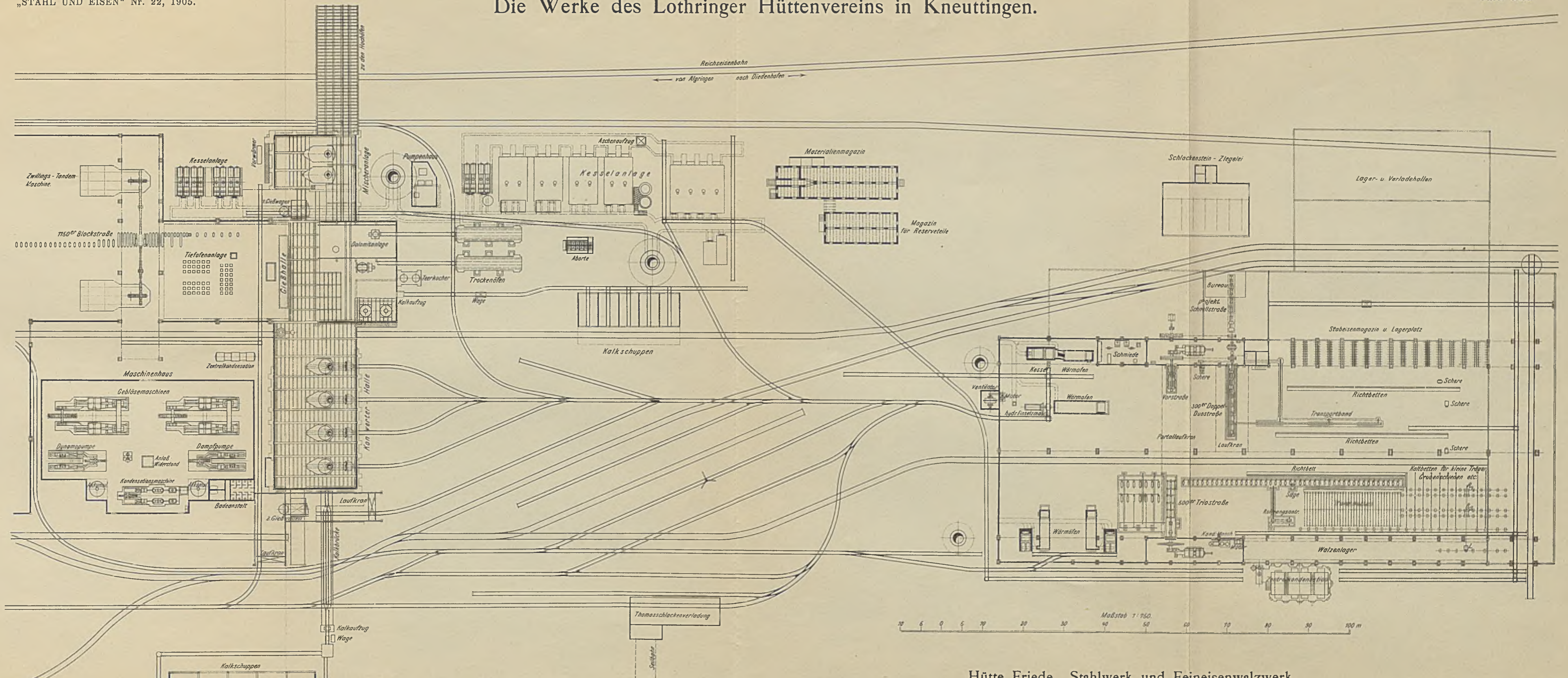


## Fentscher Hütte.



Roheisenwege von den Hochöfen der Hütte Friede und Fentscher Hütte.





Hütte Friede. Stahlwerk und Feineisenwalzwerk.

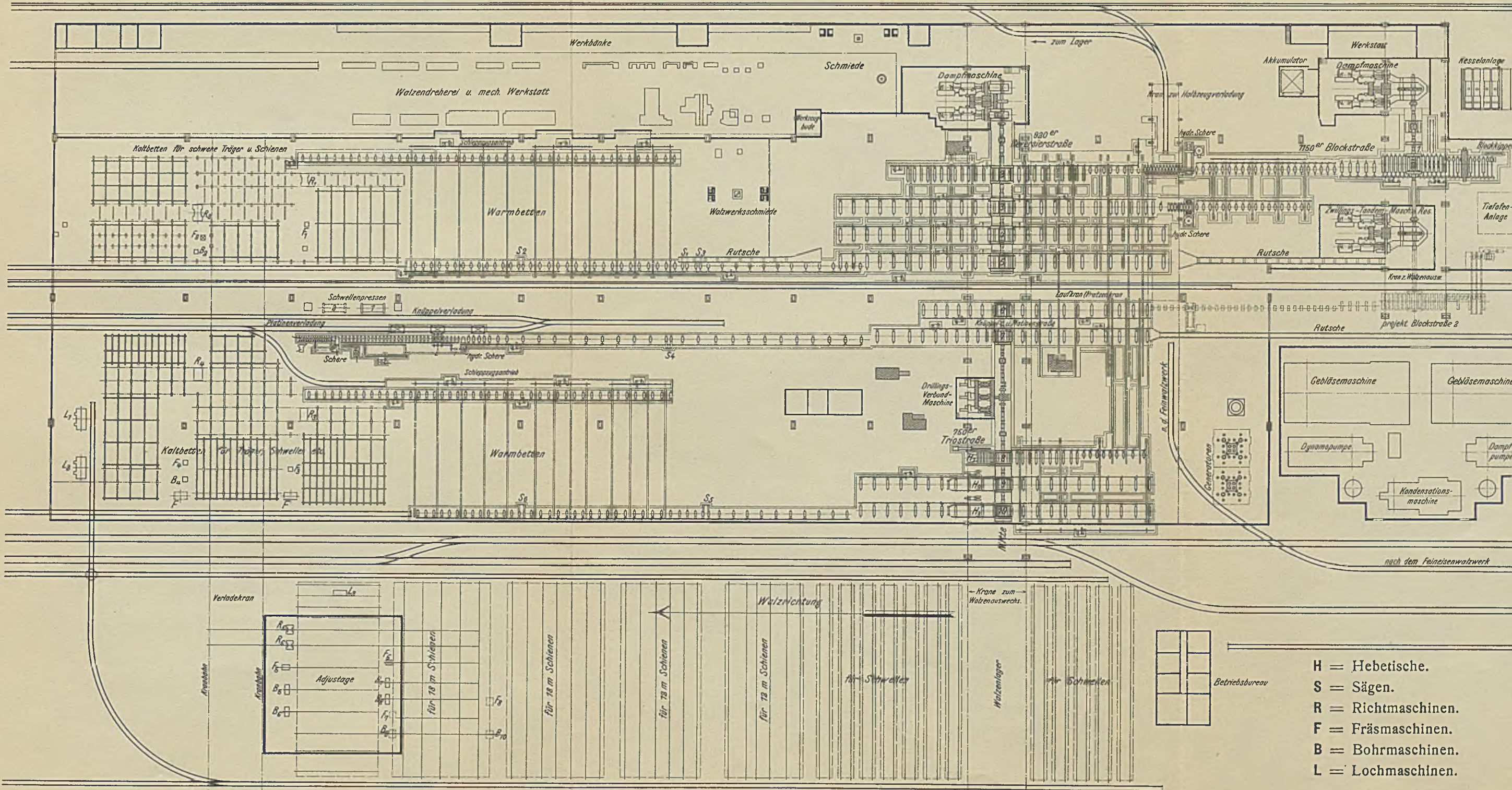


Staatsbahn

Staatsbahn

Stützmauer

Stützmauer



- H = Hebetische.
- S = Sägen.
- R = Richtmaschinen.
- F = Fräsmaschinen.
- B = Bohrmaschinen.
- L = Lochmaschinen.

Hütte Friede. Walzwerk.