

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.



Insertionspreis
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 5.

Mai 1887.

7. Jahrgang.

Neue Hochofen-Anlage.

Entwurf* von **J. H. Constant Steffen**, Ingenieur in Luxemburg.

Hierzu die Zeichnungen auf Blatt XIV.

Auf Veranlassung eines ausländischen Collegen, welchem ich vor einiger Zeit meine Ansichten über Eisenhüttenbau im allgemeinen, und über Hochofen- und Stahlwerks-Anlagen im besonderen, mitzutheilen die Gelegenheit hatte, wurde mir von einer überseeischen Hüttengesellschaft die Ausarbeitung eines Projectes für den beabsichtigten Umbau ihrer alten, nicht mehr wettbewerbsfähigen Stahlwerke übertragen.

Die betreffende Hütte umfasst zwei Hochofen kleinerer Abmessungen, ein verhältnißmäßig bedeutendes Puddelwerk mit 18 Oefen, 2 Dampfhämmern und Puddelwalzstrasse, 2 Bessemer-Converter von 5 bis 6 t, 2 Martinöfen von 6 t und ein anschließendes Walzwerk mit 4 Walzstrassen für Schienen und Handelseisen, welche theilweise durch Wasserkraft betrieben werden.

Der geplante Umbau soll sich auf alle Theile der Anlage, mit Ausnahme des Puddelwerkes erstrecken, jedoch dermaßen, daß, mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden Kapitalien, eine Abtheilung nach der andern an die Reihe kommen soll.

Das Werk besitzt einen großen Vorrath Alteisen, worunter eine ziemlich große Menge alter Walzeneylinder. Andererseits soll sich, den dortigen Erfahrungen entsprechend, das reiche Eisenerz, über welches die Hütte verfügt, zur

directen Reduction im Herdflamofen sehr gut eignen, so daß eine Verwendung desselben beim Betriebe der neu anzulegenden Siemens-Martin-Oefen bis zu einem Fünftel der Erzeugung in Aussicht genommen worden ist.

Unter diesen Umständen schien es ganz natürlich angezeigt, bei der projectirten Reconstruction des Werkes mit dem Umbau der Marlinstahlanlage voranzugehen; nach dieser sollen drei neue Hochofen von 90 bis 100 t Production pro 24 Stunden angelegt werden und nach Fertigstellung der letzteren, nachdem der betreffende Theil der alten Hütte amortisirt sein wird, das Bessemer- mit dem Walzwerk, an die Reihe kommen. Die Erlaubniß zur Veröffentlichung meiner Projecte zu dem in Rede stehenden Umbau wurde mir nur unter der ausdrücklichen Bedingung zugestanden, daß die betreffende Anlage weder genannt noch vermuthet werden könnte.

Indem ich diese Abhandlung »Stahl und Eisen« als diesjährigen Beitrag widme, bezwecke ich nicht nur den Fachgenossen eine eingehende Studie vorzuführen, sondern auch nebenbei zu einer anschließenden Besprechung über das angeregte Thema Veranlassung zu geben.

Ein jeder denkt wohl, nachdem er einer bestimmten Arbeit Zeit, Fleiß, Mühe und Kenntnisse geopfert, in allen Hinsichten das möglichst Beste, allen Anforderungen des Fortschrittes Entsprechende ausgeführt zu haben, und mag wohl, wenn auch bescheiden, mit einer gewissen Berechtigung stolz auf das fertige Werk zurück-

* Uebersetzungs- und Reproductionsrechte bleiben vorbehalten.

blicken. Wer wollte jedoch Unfehlbarkeit beanspruchen?

Nach dieser einleitenden Erörterung gehen wir zu der eigentlichen Beschreibung des Projectes über und zwar wollen wir zunächst mit dem Umbau der Hochofenanlage beginnen.

Die betreffende Hütte besitzt, wie schon erwähnt, zwei Hochofen kleinerer Abmessungen, welche demnächst zum Abbruch gelangen und durch drei grössere, der geplanten höheren Productionsfähigkeit der Hütte entsprechend, ersetzt werden sollen.

Behufs Durchführung des Princips der grösstmöglichen Vereinfachung des Betriebes, welche alle falschen Manöver, sowie jeden unnötigen Transport ausschließt, dann auch mit Rücksicht auf die ungünstige Lage der alten Hochofen-Anlage, welche ganz allein durch die Benutzung vorhandener Wasser-Kräfte für das Gebläse begründet war, mußte von einer

theilweisen Verwendung des Bestehenden gänzlich Abstand genommen werden.

Die neue Anlage ist für zwei Gruppen von je zwei Hochofen geplant, von welchen zunächst die erste Gruppe, und nach Fertigstellung der letzteren der erste Ofen der zweiten Gruppe aufgestellt werden sollen.

Als Höchstleistung der ganzen Anlage sind für 24 Stunden 350 bis 400 t (zu 1000 kg) in Aussicht genommen. Nach Abzug des Alteisens, welches in der Martin-Stahl-Anlage aufgearbeitet werden soll und welches mit 20 t täglich in Anrechnung zu bringen ist, wird sich die benötigte Roheisenerzeugung auf etwa 350 t stellen; bei drei Oefen entspricht dies einem täglichen Abstich von 115 bis 120 t pro Ofen.

Die vorläufig zur Verhüttung kommenden Erze bestehen aus braunem Hämatit, aus siliciumhaltigem Rotheisenstein und aus thonigem Sphärosiderit.

Als durchschnittliche Zusammensetzung dieser drei Erzsarten liegen nachstehende Analysen vor:

Nr.	Erze	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO ₂	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	PO ₅	SO ₃	CO ₂	Wasser und org. Subst.	Metall. Eisen
1.	Brauner Hämatit	73,80	2,20	1,20	8,35	5,75	1,25	1,05	0,08	0,25	6,65		52,36
2.	Rotheisenerz	58,25	1,85	0,95	18,20	3,80	4,00	1,75	0,30	0,07	1,35	8,75	42,21
3.	Thoneisenstein (Sphärosiderit).	49,30	1,25	1,70	6,15	6,45	7,80	2,25	0,45	0,10	14,80		35,48

Den mehr oder weniger günstigen Ausbeutungs- und Transportverhältnissen dieser drei Erzsarten entsprechend sollen von Nr. 1 55 %, von Nr. 2 18 % und von Nr. 3 27 % in den Møller gebracht werden. Die mittlere Zusammensetzung des letzteren berechnet sich also auf:

Fe ₂ O ₃	63,39				
FeO	1,78				
MnO ₂	1,29	(^{2/3})	O = 0,265		
SiO ₂	9,11	O = 4,90			
CaO	5,50		O = 1,571		
Al ₂ O ₃	3,50		O = 1,634		
MgO	1,49		O = 0,596		
Metall. Eisen	45,76				

Total 4,066
Sauerstoff der Schlacken geb.
Bestandtheile

In den alten Hochofen wird in Bienenkorböfen erzeugter Koks von ausgezeichneter Beschaffenheit verhüttet, welcher einem Transport von etwa 80 km unterliegt. Nachdem in unmittelbarer Nähe der betreffenden Hütte Kohlenlager aufgeschlossen worden sind, welche eine Kohle geringer Qualität, jedoch noch zur Verkokung geeignet fördern, ist die Verwendung der letzteren für die Neuanlage in Aussicht genommen. Der erreichten Koksqualität entsprechend mußte die Höhe der Hochofen, und infolge dieser der Rauminhalt selbst in bescheidenen Grenzen gehalten werden.

Die Rentabilität des geplanten Umbaus der alten Hütte wird begründet durch in Aussicht stehende, sehr bedeutende Aufträge auf Schienen und sonstiges Eisenbahnmateriale.* Bei der

* Dies gelegentlich der in Aussicht genommenen Ausdehnung des Eisenbahnnetzes des bezl. Landes.

relativen Reinheit der zunächst zur Verhüttung gelangenden Erze scheint es demnach angezeigt, daß die neuen Hochofen besonders auf Bessemer-Roheisen zu betreiben sind.

Für diese Fabrication wurde von Seiten meiner Auftraggeber als Rauminhalt der Oefen 3^{1/4} cbm pro Tonne täglicher Production als Anhaltspunkt festgestellt. Demnach erhalten also die neuen Hochofen je etwa 390 cbm. Die Nutzhöhe des Ofens sollte 21 m nicht überschreiten, der Rastwinkel von 70 bis 75° sein.

Die zuerst in Vorschlag gebrachte cylindrische Form des Schachtes mußte unter Hinweis darauf, daß die conische Form eine Auflockerung der Gichten im Kohlensacke befördere, aufgegeben werden. Inwiefern bei genügend starkem Gebläse und rationell angelegtem Gichtapparat und Gasfang die gewünschte Auflockerung im Kohlensacke vortheilhaft für den Gang des Hochofens wirken soll, wollen wir hier nicht untersuchen; jedenfalls läßt sich unserer Ansicht nach die Richtigkeit der diesbezüglichen Vorurtheile nicht sehr leicht motiviren.

Wie aus der Zeichnung Fig. 1. Bl. XIV ersichtlich, ist das System des Ofenbaues vollständig freistehend, ohne jedes Rohgemäuer gewählt.

Der Blechmantel von 10 mm Wandstärke wird von 10 schräg stehenden Säulen* aus ge-

* In Fig. 5. des Grundrisses sind nur 8 Träger gezeichnet. Die Kreiseintheilung in 10 erging aus der wiederholten Berechnung der Dimensionen, bei welcher zehn- statt achtfacher Sicherheit zu Grunde gelegt

nieteten Blechträgern, deren Querschnitt aus Fig. 6 im $\frac{1}{10}$ ¹⁰¹ Maßstabe ersichtlich ist, getragen. Durch die schräge Stellung der Säulen wird um das Ofengestell ein völlig freier Raum geschaffen, dessen Vortheile sowohl beim gewöhnlichen Betriebe wie bei vorkommenden Störungen und Reparaturen wohl von jedem Fachmanne gewürdigt werden. Von den Hohlräumen, welche zwischen dem eigentlichen Fundament des Hochofens und dem, die schrägen Säulen tragenden Ringmauerwerk geschaffen werden, dient eine Abtheilung zum Einstellen der Schlackenwagen. Die anderen werden als Magazine oder als Schmelzmeisterbuden benutzt.

Der Gufseisenkranz (marâtre), welcher das Schachtmauerwerk trägt, ist mit dem Blechmantel des Ofens fest vernietet und ruht auf den zu diesem Zwecke an den Säulen angenieteten starken Blechconsolen.*

Als eigenthümliche Abweichung der gewöhnlich angewandten Constructionen baut Verfasser dieses Herd und Gestell nach oben conisch und nach der Sohle in kreisrundem Einschnitte zulaufend. Der Querschnitt hat, wie aus Fig. 5 Bl. XIV ersichtlich, Kleeblattform. An den Formenseiten steht das feuerfeste Mauerwerk nach der Ofenmitte hin über und schließt sich dem Profile der Windform an. Der gufseiserne, durch Wassercirculation gekühlte Panzer, welcher den Bodenstein, Herd und Gestell ganz umgiebt, reicht ebenfalls, den Formenseiten entlang, nach der Ofenmitte hin. Durch diese Anordnung wird von vornherein dem Ofenprofile die Form gegeben, welche dasselbe im Betriebe, durch absichtliches Näherrücken der Formdüsen erhalten soll. Einerseits wird demnach einer Ofenverengung in der Formenebene, welche öfters zu Hängegewölben Veranlassung giebt, vorgebeugt, andererseits gelangt man durch diese Disposition zu relativ kurzen Längen der Hochofenformen. Es ist dies ebenfalls ein nicht zu unterschätzender Vortheil: die Formen spielen im Hochofenbetriebe eine sehr bedeutende Rolle und in vielen Fällen hängt ein regelmässiger Betrieb mit ihrer Beschaffenheit zusammen. Es mögen dieselben, wie heute meistentheils der Fall ist, aus geschmiedetem Kupfer mit oder ohne Rüsselnaht sein, es steht in der Praxis erwiesen, daß

wurde; dies, um der Wirkung der ausstrahlenden Wärme in höherem Maße Rechnung zu tragen.

* Einer nachträglich in Fig. 1 im Aufriß bei X in punktirten Linien eingezeichneten Aenderung möchte wohl in constructiver Hinsicht der Vorzug eingeräumt werden. Bei dieser Anordnung endet der Ofen-Blechmantel in einem conischen Blechtrichter, an dessen unterem Ende als Auflager für das Schachtmauerwerk ein starker gufseiserner Winkelring angenietet ist. Den in diesem Falle etwas geneigter liegenden Säulen dient der Blechtrichter von 14 mm Dicke als Widerlager. Bei dieser Anordnung fällt der eigentliche Gufseisenkranz (marâtre) ganz weg und wird die Säule dadurch in höherem Maße auf Druck anstatt auf Durchbiegung in Anspruch genommen.

die Gefahr bezüglich des Rinnens um so geringer wird, je kürzer deren Länge, in anderen Worten, je weniger Löttnähte vorhanden sind.

Das eingezeichnete Formensystem hat übrigens auch noch den Vortheil, daß diese Form am Rüssel, also an der Stelle, wo das Kühlwasser seinen größten Effect ausübt, am weitesten ist. Da die ganze Länge nur 400 mm, nöthigenfalls auch noch weniger beträgt, so läßt sich eine solche Form leicht aus einem Stücke und ohne Löttnaht herstellen.

Der Bodenstein ist nicht, wie gewöhnlich, an der Sohle eben angelegt, sondern in Kugelabschnittform. Dadurch, daß die Herdsohle in der Ofenmitte höher gelegt ist, will Verfasser dieses der muldenartigen Aushöhlung des Ofenbodens entgegenarbeiten. Die ganze Bodenfläche nach dem Abstichloch hin liegt etwas geneigt, so daß für einen vollständigen Abstich Sorge getragen ist.

Die Formenebene liegt auf der Höhe der 14. Steinschicht — letztere haben, einschließlic der Fuge, 150 mm Höhe — demnach 1,425 m über der Sohle; der Schlackenabstich 300 mm tiefer. S und S¹ sind Formsteine, deren Höhe einer bestimmten Steinschichtenhöhe entspricht; dieselben bestehen aus zwei gleichen Theilen von 525 mm bezw. von 300 mm, durch Aufeinanderlegen wird der leere Raum für die Formeinlage geschaffen. Diese Formsteine werden derart eingestellt, daß sich dieselben zu jeder Zeit leicht ausheben und durch andere ersetzen lassen. Nöthigenfalls lassen sich dieselben durch kupferne oder bronzene Kühlkasten ersetzen.

Der Abstand der Formen in der in der Zeichnung angedeuteten Lage beträgt 1,410 m. Für den Betrieb auf Bessemer-Roh Eisen ist diese Abmessung bei verschiedenen französischen Hochofen angenommen.

Die ganze Höhe des Herdes mit Gestell beträgt 2,400 m, der obere Durchmesser 2,100 m, der untere 2,775 m.

Die Rast hat eine Höhe von 5,775 m, der Rastwinkel 72°30'. In derselben sind an verschiedenen Stellen Hilfsformen eingestellt, welche gleichzeitig als Kühlkasten fungiren. Dieselben haben Steinform und sind 450 mm, drei Steinschichten entsprechend, hoch. Ebenso wie Herd und Gestell ist die Rast bis zum Gufskranz mit einem gufseisernen Panzer aus Hohlplatten für Wasserkühlung umgeben.

Wie bei den amerikanischen Hochofenconstructionen im allgemeinen, ist für den Hochofen unseres Projectes, im Gegensatz zu der auf unserem Continent üblichen Regel, die Stärke des feuerfesten Mauerwerks beim Herd und Gestell möglichst niedrig gehalten. Die mittlere Breite der Steine beträgt 400 mm. Unserer Ansicht nach lassen sich dicke Mauerstärken, für den Fall, wo Wasserkühlung unerläßlich

ist, und dies geschieht in den meisten Fällen, in keiner Hinsicht rechtfertigen, und erhöhen dieselben unnöthigerweise die Anlagekosten.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist für die Möglichkeit eines etwaigen Wachsens des Gestells mit der Rast und zwar unabhängig vom Schachtmauerwerk gesorgt. Der Kohlensackdurchmesser beträgt 6,000 m. Das Mauerwerk des Schachtes ist 11,850 m hoch, 1,050 m dick; der obere Durchmesser hat 5,100 m. Die Schachtmauer wird aus kleinen Steinen ausgeführt. Zur Außenseite hin sind auf dem ganzen Umfang Schächte *Z* für Luftkühlung ausgespart. Diese Schächte laufen oben in einen Sammelkanal, welcher durch ein Abführrohr mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung steht; sie wirken also als Kamine. Letztere Vorrichtung ist in der Zeichnung nicht eingetragen.

Auf die Schachtmauer legt sich ein Gufskranz *H*, welcher sich nach oben hin trichterförmig erweitert und auf der Außenseite eine Rinne erhält, in welche der Gufsring *G*, die sog. Trémie, *G* reicht. Letztere liegt, auf dem an dem Hochofenmantel befestigten Gufswinkelringe auf und ist am unteren Ende durch einen angenieteten Blechring verlängert. Diese Anordnung ermöglicht die von dem Gicht- und Gasentziehungsapparate vollständig unabhängige Höhenausdehnung der Schachtmauer beim Betriebe. Der Rauminhalt des Ofens bis an den Rand des Gufskranzes *H* beträgt 390 cbm und ist demnach die diesbz. weiter oben angeführte Bedingung erfüllt.

Der Gasentziehungsapparat ist ein doppelter, central und seitlich.

Für den seitlichen Gasfang ist der eben erwähnte Gufscylinder oder Trémie *G* eingehängt, welcher durch drei gleichweit voneinander liegende Oeffnungen von 900 mm Durchmesser mit dem mit Glockenventilen versehenen Rohre *J*, bezw. mit der Putz- und Sicherheitsklappe *GG* in Verbindung steht.

Die durch das Centralrohr *A* entweichenden Gase gelangen bei gehobenen Ventilen *C* und *D* in den Ventilkasten *B* und vertheilen sich dann durch die drei Verbindungsrohre *N* in die drei auf dem Gichtplateau aufgestellten Gichtstaub-Reinigungskasten, um sich in diesen letzteren mit den seitlich entzogenen Gasen, welche durch den Verbindungsstutzen *L* einströmen, zu vereinigen. Von dort gehen dieselben durch Gasrohre *O* und *OO* nach den Gaskanälen, welche zu den Dampfkesseln und Winderhitzungsapparaten führen. In unserer Zeichnung ist die Gasleitung vom Ofen abgeschlossen gedacht; die Gichtgase entströmen demnach in die Atmosphäre im Centralrohr durch das gesenkte Ventil *D*, im Seitenrohr durch die Klappe *GG*. Der Bewegungsmechanismus dieser zwei Gasabschlüsse, welcher auf der Zeichnung nicht angedeutet ist, kann in der Weise angelegt werden, daß beide

gleichzeitig in Thätigkeit sind. Das Doppelventilsystem für das Centralrohr ist im wesentlichen dem Lürmannschen Gasfang der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück entlehnt.*

Das Rohr *A* wird durch drei starke gusseiserne Strebepalken *I*, welche den Gufsring *H* als Widerlager haben, gestützt.

Die drei Gasabführungsrohre haben jedes 1,500 m Durchmesser und bieten also einen Gesamtquerschnitt von 5,302 qm. Diese Abmessungen werden folgendermaßen begründet:

Die Gesamtmenge der von einem Ofen erzeugten Gase beträgt annähernd, bei garem Gange und bei 40 bis 45 % Ausbringen, das $5\frac{1}{2}$ fache des Gewichtes des verbrannten Koks. Wenn wir, wie dies ziemlich wahrscheinlich, annehmen, daß in dem vorliegenden Falle 1100 bis 1200 kg Koks auf die Tonne erzeugten Bessemer-Roheisens gehen, so ergibt dies einen Koksverbrauch pro Ofen und in 24 Stunden von $120 \text{ t} \times 1,150 = 138 \text{ t}$. Das entsprechende Gasquantum würde demnach $138000 \text{ kg} \times 5,5 = 759000 \text{ kg}$ betragen. Davon geht während des Auflichtens und während der Windabstellung $\frac{1}{10}$ verloren; es bleibt demnach ein disponibles Quantum von 623100 kg, was einem Gewicht

von $\frac{623100}{24 \times 60 \times 60} = 7,21 \text{ kg}$ pro Secunde entspricht. Bei einem spec. Gewicht der Gase von 0,472** giebt dies ein Volumen von $\frac{7,21}{0,472} = 15,275 \text{ cbm}$.

Die Schnelligkeit *v* der Fortbewegung der Gase in den Abführungsrohren berechnet sich demnach auf

$$v = \frac{15,275 \text{ m}^3}{5,302 \text{ m}^2} = 2,90 \text{ m (rund)}$$

also annähernd 3,00 m pro Secunde, welche zu überschreiten in der Praxis nicht rathsam scheint.

Die beim ersten Augenblick zu groß scheinenden Rohre lassen sich demnach vollständig rechtfertigen. In dem Aufriss des Ofens Fig. 1 sind die Abführungsrohre *OO* nicht eingezeichnet.

Die Construction der projectirten Gasstaub-Reinigungskasten *M* (Fig. 2) beruht auf dem Principe einer langsamen und ausgedehnten Bestreichung Staub abführender Flächen, verbunden mit oftmaligem Richtungswechsel des Gasabzuges in dünnen Schichten. Die Art und Weise des Functionirens dieser Apparate ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich.

* Siehe Funk und Wintzer: Die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück. Bl. 509, S. 25. Verlag von Schmorl und v. Seefeld, Hannover 1872.

** »Stahl und Eisen« Februar 1883, Seite 70. Mittheilung des Verfassers bezüglich der Gasstaub-Reinigungskasten der Eisen- und Stahlhütte von St. Nazaire in Frankreich.

Die Wahl dreier kleinerer Apparate anstatt eines einzigen, welcher bei der bedeutenden Gasmenge abnorme Abmessungen erhalten hätte und auf die Hüttensohle hätte verlegt werden müssen, wo übrigens schon bei den heute üblichen Constructions sehr wenig freier Platz erübrigt werden kann, läßt sich auch leicht begründen. Unter Hinweis auf die mögliche Wiederverwendung des abfallenden Gichtstaubes, welcher den diesbez. Angaben zufolge nur Spuren von Zink und Blei enthält, rechtfertigt sich andererseits die Aufstellung der Reinigungskasten auf dem Gichtplateau durch den vom Verfasser ausgegangenen Vorschlag, nach welchem der Gichtstaub, mit Kalk und Koksstaub und Theer vermischt, in einer dazu geeigneten Presse zu Ziegeln umgestaltet, und gleich wieder mit den Gichten aufgegeben werden soll. Diese Arbeit kann leichterweise von den Gichtarbeitern in den Zwischenpausen des Gichtaufgebens besorgt werden.*

Bei der Construction des Beschickungsapparates wurde das Hauptaugenmerk auf eine rationelle Vertheilung des Gichtmaterials gelegt. Durch die Erweiterung der Gicht, welche der Ring *II* herstellt, fallen beim Heben des, in der mit Wasser, Theer oder auch lockerem reinen Kieselsand gefüllten Rinne *a* ruhenden Glockendeckels die Erze auf die Trichterenebene des das Gichtmauerwerk abschließenden Gufsrings und rutschen von da nach dem Ofen, die größeren Stücke nach der Mitte hinrollend, die kleineren Stücke und die mulmigen Theile am Ofenrande zurücklassend. Auf diese Weise wird eine ganz regelmäßige Beschickung erreicht. Der volle Hub der Deckelglocke *E* ist auf 750 mm gestellt.** Der Hebemechanismus für letztere ist

* Dafs in vielen Fällen der Gichtstaub als werthvolles Material eine derartige Wiederverwendung lohnend machen kann, begründet sich aus verschiedenen, dem Verfasser vorliegenden Analysen, gemäfs welchen dieser Staub 56 bis 60 % Fe_2O_3 , bei Thomas-Roheisenfabrication mit Verhüttung von Nassauer Erzen sogar 4 bis 5 % MnO_2 enthält. Wenn man nun im Durchschnitt annehmen kann, dafs pro Tonne erzeugten Roheisens 15 bis 20 kg Staub fallen, so würde man im vorliegenden Falle für den Ofen etwa 2000 kg, demnach für die 3 Oefen 6 t Erz verlieren. Zu 6 \mathcal{M} für die Tonne entspricht dies einem täglichen Verlust von 36 \mathcal{M} , und für das Jahr von 330 Betriebstagen dem ansehnlichen Betrage von 21780 \mathcal{M} , welcher zu 5 % die Interessen des bedeutenden Capitals von 433 600 \mathcal{M} darstellt. Es läßt sich also immerhin, selbst für den Fall, wo der Erzwerth nur zu 2 \mathcal{M} angenommen, wodurch dieses Kapital auf $\frac{1}{3}$ reducirt würde, die Anschaffung von Ziegelpressen für die Wiederverwendung des Staubes rechtfertigen, und unserm diesbez. Vorschlage gebricht es demnach nicht an einigem praktischen Werth.

** Als endgültige Form für die Deckelglocke *E* ist das punktirt eingezeichnete Profil anzusehen, welches das Mit-Anheben eines Theiles der Gichten vermeiden, und dadurch die Glocke selbst vor einer schnellen Abnutzung schützen soll.

ebenfalls nicht eingezeichnet. Da auf der Hütte für das Bessemerwerk Druckwasser vorhanden ist, gedenken wir letzteres für diesen Zweck zu verwenden. Die 3 verticalen Gasrohre *OO* sind nach oben hin verlängert und mit einem eisernen Trägersystem zusammen verbunden. An letzteres wird der hydraulische Kolben mit der Hebevorrichtung befestigt.

Indem wir uns die Mittheilung des allgemeinen Situationsplanes der ganzen Neu-Anlage, der Zeichnungen der Windheizungsapparate, sowie der neuen Bessemer-Stahlanlage für später vorbehalten, verbleibt uns nur mehr, auf die Form des gewählten Düsenstockes, und des mit demselben verbundenen automatischen Sicherheitsverschlusses aufmerksam zu machen.

Der Düsenstock schmiegt sich, soweit wie zulässig, dem äufseren Rastprofil an, der Grundidee folgend, nach welcher um den Ofen herum der größtmöglichst freie Raum bleiben soll.

Das Düsenstock-Sicherheitsventil wird ebenfalls möglichst hoch gelegt.

Dasselbe besteht aus einem gufseisernen, nach unten conisch schließenden Hohlcyliner *U* mit zwei gegenüberstehenden Öffnungen, welche an den Düsenstock und den Warmwindrohrstutzen anschließen. In diesem Gehäuse bewegt sich ein mit Wasserkühlung und mit Asbest-Ring-Verdichtung versehener Kolben *V* aus Phosphor-Bronze, welcher nach unten eine horizontalcylindrische, der Windleitung entsprechende Öffnung, und über dieser eine verticalcylindrische Höhlung hat, welche die Windausströmung in die Atmosphäre herstellen soll.

Das Ventilgehäuse steht nach unten durch ein Kupferrohr von 30 mm l. W., mit Abschlußhahn versehen, mit der Windleitung in Verbindung. Der Bronzekolben ist dem Winddrucke entsprechend durch Contregewicht abbalancirt, so dafs er sich während der Blasezeit und bei geöffnetem Hahn *u* automatisch heben muß. In dieser Lage ist die Communication mit dem Circularwindrohr hergestellt; bei eintretender Gebläseabstellung fällt der Kolben durch sein Uebergewicht, sperrt die Verbindung mit dem Windrohr ab und läßt den Wind nach oben hin ausströmen. Einer Explosion durch Eintritt der Ofengase in die Windleitung während der Druckabnahme in letzterer ist demnach vollständig vorgebeugt. Soll hingegen der Wind abgesperrt und die Gase durch den Düsenstock in die Atmosphäre gelangen, dann wird das Ventil einfach mit dem Deckel des Ventilgehäuses um 180° gedreht.

Eine gleichzeitige Windabstellung an allen Formen des Hochofens in einem gegebenen Momente wird, ohne dafs Stillstellen der Maschine benöthigt wird, dadurch ermöglicht, dafs alle Hahngriffe *u* auf einer Seite mit Gegengewicht versehen, auf der entgegengesetzten Seite mit einer ge-

meinsamen Zugkette, durch deren Anziehen der dazu befugte Schmelzer den Wind abstellen kann, verbunden werden.

Der betreffende Apparat ist in der Construction sehr einfach und liegt, oben durch die Anwendung des gekühlten Kolbenventils, keine Befürchtung vor, daß sich derselbe in der Praxis nicht verwerthen sollte. Als Erfinder desselben hält der Verfasser gern diesbezl. eingehendere Mittheilungen Interessenten zur Verfügung.

Bei etwaigem Gebrauche der Hülsformen *T'* wird das Düsenstockrohr *W* an der Flantschenverbindung *d* abgenommen und es werden an den Krümmer passend gebogene Rohre angeschraubt.

Letztere werden am besten aus Rothkupfer hergestellt und ist es rätlich, daß für vorkommende Fälle dieselben immer bereit liegen.

Wir möchten schließlic noch auf einen Punkt aufmerksam machen, welcher für den Constructeur immerhin von Nutzen sein kann. Bei der Durchsicht der in der Figur 1 eingeschriebenen Mafse wird es wohl manchen aufgefallen sein, daß fast alle durch die Zahl 3 theilbar sind; beim Collationiren der Mafse wird man durch diese Vorsichtsmafsregel immer gleich auf jeden Irrthum aufmerksam gemacht, weil eben jedes Resultat auch wieder durch 3 sich dividiren lassen mufs.

Dampf-Blockscheere mit Wasserdruck-Uebersetzung.

Die Einrichtung der Scheeren zum Schneiden von vorgewalzten Stahlblöcken in warmem Zustande mit einfacher Uebersetzung des Dampfdruckes durch Wasserdruck, über welche ich in Nr. 12, Jahrg. 4 d. Ztschr. berichtete, hat sich seitdem in vielfachen Ausführungen im Betriebe bewährt und haben die inzwischen gesammelten Erfahrungen unter Beibehaltung des Systems im allgemeinen zu mancherlei Verbesserungen der Einzelheiten der Construction geführt, wie bereits ein Vergleich der nebenstehenden Abbildung mit der früher veröffentlichten ergibt. Die ursprünglich ausgeführte Anordnung des vertical geführten Messers ist für grofse quadratische Querschnitte weniger beliebt als die horizontale, weil die Auflage des Blockes, bezw. das Ende des, denselben zuführenden Rollganges nach unten beweglich eingerichtet werden mufs, um der Bewegung des Scheerenschlittens folgen zu können, der den Block herunter drückt. Ausserdem werden die aufrechten Ständer mehr durch die Blöcke erhitzt und sind beim Auswechseln der Messer hinderlich. Diese Gründe gaben zur Ausführung der nebenstehend dargestellten Scheere mit horizontal geführtem Messer Veranlassung, welche für einen Querschnitt von 260×260 construirt ist, während für kleinere bis herunter zu den Abmessungen der Drahtknüppel sowie auch für grofse flache Querschnitte die verticale Anordnung beibehalten wird. Es ist hierbei leicht, die Ständer einer hydraulisch betriebenen Scheere so zu formen, daß die Messer leicht auszuwechseln sind und genügend Raum vorhanden ist, um einen Schutz gegen die strahlende Wärme der Blöcke anzubringen, denn es kommen dabei grofse Kräfte nicht in Betracht, da der Druck während des Schneidens von den schmiedeisernen Bolzen aufgenommen wird, welche zur Verbindung des Messerholmes mit dem Cylinder dienen. Die Ständer sind also hier nur zur Führung des Schlittens bestimmt,

während sie bei einer verticalen Räderscheere den ganzen Uebersetzungsmechanismus aufzunehmen haben und dementsprechend stärker construirt werden müssen.

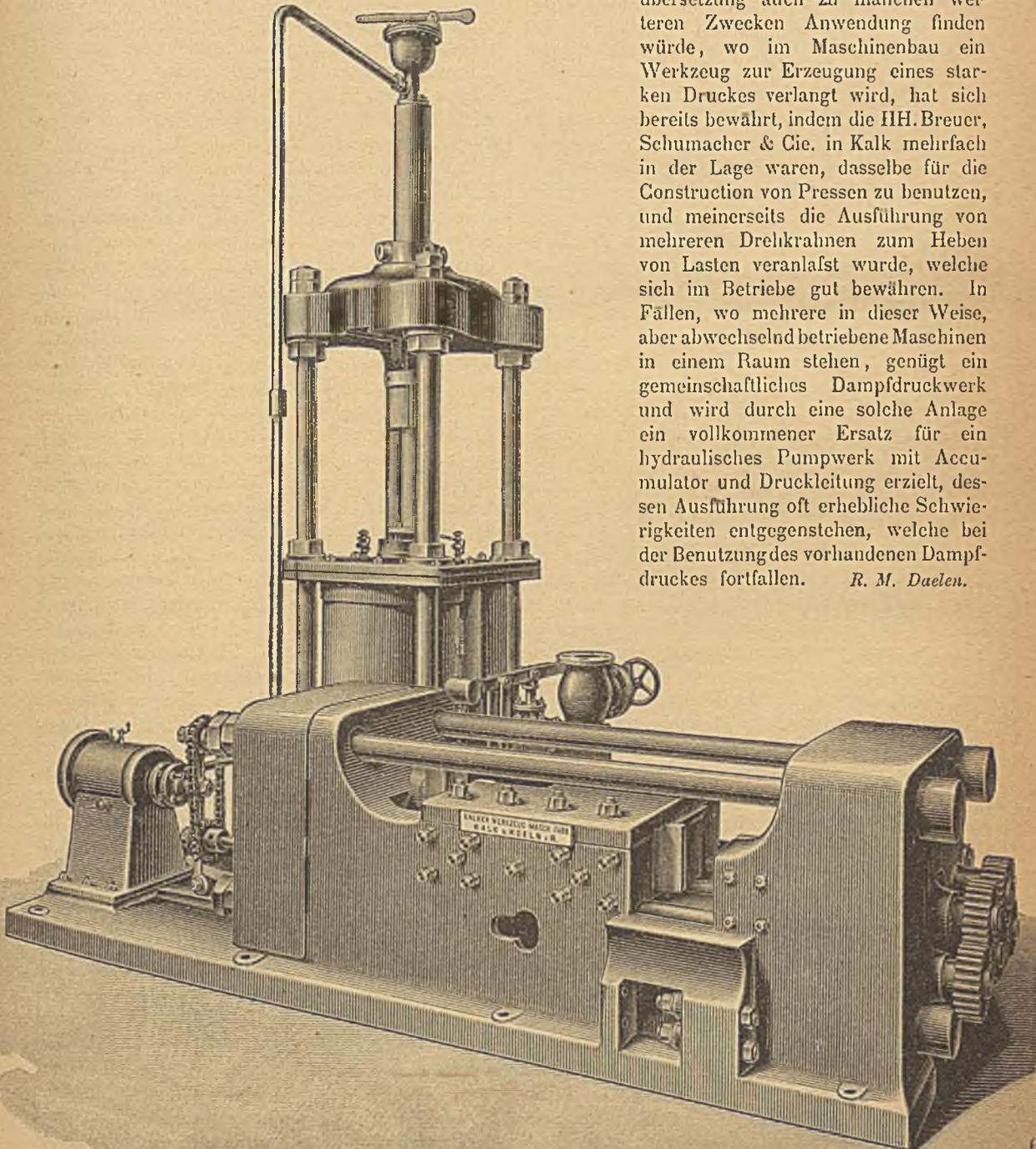
Die erste Ausführung hatte Gegengewichte zur Rückführung des Scheerenschlittens nach erfolgtem Schnitte; diese sind später durch einen Dampfkolben ersetzt worden, dessen Cylinder zunächst stetigen, einseitigen Dampfdruck erhielt. Diese Anordnung wurde dahin abgeändert, daß auch dieser Cylinder mit der Dampfsteuerung in Verbindung gesetzt wurde, um das bewegliche Scheerenmesser bis zur Berührung des Blockes durch Dampf treiben zu können, ohne denselben vorher unter den grofsen, auf die Hydraulik wirkenden Kolben treten zu lassen. Dies geschieht vielmehr erst in dem Momente, wo der Schnitt beginnen soll, und wird so der Dampfverbrauch genau dem zu schneidenden Querschnitte entsprechend regulirt, wodurch bei grofser Verschiedenheit derselben ein erheblicher Vortheil gegenüber der Scheere mit Excentrikbewegung gebildet wird; hierüber handelt das Patent 37917.

Das Princip der Construction, den Dampf zu steuern, um einen hydraulischen Druck zu erzielen und zu reguliren, hat sich in jeder Beziehung bewährt und ist noch in der Weise ausgebildet worden, daß die Geschwindigkeit des Dampfkolbens durch die allmähliche Verengung der Zuleitung des geprefsten Wassers zum grofsen hydraulischen Cylinder bis zum Stillstande durch gänzlichliches Absperren selbstthätig gesteuert wird, welche Verbesserung den Gegenstand des Patentes Nr. 38347 bildet. Diese Einrichtung ermöglicht die Erzielung einer so grofsen Geschwindigkeit des Messers und einer so erheblichen Zahl von Schnitten in der Minute, wie solche durch eine Scheere mit Excenterbewegung und Schwungradbetrieb nicht erreichbar ist. Es ist dies namentlich für das Zerschneiden langer

Walzstäbe in viele Stücke von Bedeutung, zumal Die Entstehung von zu kurzen Enden durch die Aufmerksamkeit des Maschinisten vermieden wird.

In einzelnen Fällen erschien es wünschenswerth, dem Dampfkolben mehrfache Hübe bei einfachem Hube des Messers zu geben, ohne indessen im übrigen das System der Steuerung zu ändern, und ist diese Aufgabe durch eine einfache Einrichtung gelöst, welche unter Nr. 39646 patentirt wurde und im wesentlichen darin besteht, dafs sowohl der Dampf- als der kleine

Wasserkolben doppelte Wirkung haben, so dafs der Inhalt derselben von der Anzahl der Hübe abhängig ist, durch welche der Schnitt in einer gegebenen Zeit ausgeführt wird. Die Geschwindigkeit des Dampfkolbens ist hierbei selbstverständlich eine begrenzte, das Umsteuern geschieht mechanisch, es kann jedoch in jeder Stellung desselben ein Stillstand durch die Handsteuerung bewirkt werden. Die in meinem ersten Berichte ausgesprochene Erwartung, dafs das System der Dampf- wirkung mit Handsteuerung und Wasserdruck- übersetzung auch zu manchen weiteren Zwecken Anwendung finden würde, wo im Maschinenbau ein Werkzeug zur Erzeugung eines starken Druckes verlangt wird, hat sich bereits bewährt, indem die HH. Breuer, Schumacher & Cie. in Kalk mehrfach in der Lage waren, dasselbe für die Construction von Pressen zu benutzen, und meinerseits die Ausführung von mehreren Drehkränen zum Heben von Lasten veranlaßt wurde, welche sich im Betriebe gut bewähren. In Fällen, wo mehrere in dieser Weise, aber abwechselnd betriebene Maschinen in einem Raum stehen, genügt ein gemeinschaftliches Dampfdruckwerk und wird durch eine solche Anlage ein vollkommener Ersatz für ein hydraulisches Pumpwerk mit Accumulator und Druckleitung erzielt, dessen Ausführung oft erhebliche Schwierigkeiten entgegenstehen, welche bei der Benutzung des vorhandenen Dampfdruckes fortfallen. *R. M. Daelen.*



Ueber die Entwicklung der inneren Form der Eisenhochöfen.

(Hierzu die Abbildungen auf Blatt XV.)

Von A. Ledebur.

Wenn die Errungenschaften der Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhunderte Fortschritte im gewerblichen Leben ermöglichten, wie sie vordem kaum die Geschichte eines ganzen Jahrtausends zu verzeichnen hatte; wenn wir bei dem Vergleiche der einfachen und oft unbeholfenen, für gewerbliche Zwecke bestimmten Hilfsmittel früherer Jahrhunderte mit den weit vollkommeneren Vorrichtungen der Jetztzeit oft uns eines Lächelns kaum erwehren können, so ist es andererseits nicht reizlos, von dem erhöhten Standpunkte aus, welchen die jetzige Wissenschaft uns einzunehmen befähigt, zu beobachten, wie doch auch jene früheren Einrichtungen vollständig aus den Zeitverhältnissen hervorgegangen und wie sie Naturgesetzen angepaßt waren, von welchen ihre Schöpfer nur unklare Anschauungen besaßen.

Als ein Beispiel hierfür kann, wie ich glaube, die Einrichtung unserer Eisenhochöfen, insbesondere die innere Gestaltung derselben, dienen.

Die Größe der Hochöfen hat sich mit dem zunehmenden Roheisenbedarf und der Vervollkommnung der Gebläsemaschinen im Laufe der Jahrhunderte von 3 m Höhe auf mehr als 20 m und von 4 cbm Inhalt auf mehr als 400 cbm gesteigert; auch die innere Form, das »Profil«, der Hochöfen hat wesentliche Veränderungen erfahren. Andererseits aber läßt gerade diese innere Form in ihrer allgemeinen Gliederung zu allen Zeiten und bei fast allen roheisenerzeugenden Völkern auch wiederum eine gewisse Uebereinstimmung nicht verkennen: zu unterst, da wo der Wind eintritt, ist der Durchmesser verhältnißmäßig eng, dann folgt die mehr oder minder rasch verlaufende Erweiterung bis zum Kohlen sack, von hier aus wieder die Zusammenziehung bis zur Gicht. Der Bau eines so gestalteten Ofens erfordert offenbar größere Geschicklichkeit und Zeit, als wenn man demselben gerade, senkrechte Wände, also cylindrische oder prismatische Form geben wollte. Sollte nun jene weniger einfache Ofenform in stande gewesen sein, sich während vieler Jahrhunderte in verschiedenen Ländern auszubreiten und zu erhalten, sofern sie lediglich auf der Laune eines unwissenschaftlichen Erfinders beruhte und nicht in den inneren Eigenschaften des Hochofenprocesses ihre Berechtigung fand? Ich glaube nicht.

Zur Begründung dieser Ansicht ist es erforderlich, auf die Verhältnisse des Eisenhütten gewerbes früherer Jahrhunderte einen Rückblick zu werfen.

Jeder Eisenhüttenmann weiß, daß die Roheisendarstellung in Hochöfen nicht in der Weise, wie z. B. vor einigen Jahren der Thomasprocess, d. h. mit einem Male als ein in seinen Eigenschaften vollständig neues Verfahren, entstand, sondern daß sie allmählich aus dem Betriebe der Stücköfen, welche zur Darstellung schmiedbaren Eisens bestimmt waren, sich entwickelte. Wenn bei diesem Betriebe einmal das Verhältniß der Kohlen zu den Erzen etwas zu reichlich genommen oder durch irgend eine andere Zufälligkeit die Reductionswirkung des Ofens gesteigert wurde, so entstand eine eisenärmere Schlacke und — im innigsten Zusammenhange hiermit — ein kohlenstoffreicheres Eisen, welches seine Schmiedbarkeit verloren hatte und in der Temperatur des betreffenden Ofens flüssig war, — Flosseisen wurde es aus diesem Grunde in den österreichischen Alpenländern und vielleicht auch in anderen Gegenden genannt.

Schon Aristoteles berichtet, daß mitunter bei der Darstellung des gewöhnlichen, also schmiedbaren, Eisens ein Eisen erfolge, welches wie Wasser flösse und spröde sei; in den alten Schlackenhaldeu Kärntens wurden verschiedentlicher Stücke weissen Roheisens gefunden, und der Franzose Jars, welcher um die Mitte des vorigen Jahrhunderts fast alle europäischen eisenerzeugenden Länder bereiste, erzählt bei der Beschreibung der steirischen Stücköfen, daß man in denselben neben einer Luppe von 14 Centner und vereinzelt Stücken von insgesamt 6 bis 7 Centner Gewicht regelmäßig 6 bis 7 Centner Roheisen erhalte, welches vor dem Ausbrechen der Luppe mit der flüssigen Schlacke zusammen abgestochen und zum Verfrischen verwendet werde.* Diese Umstände erklären es zur Genüge, daß die Angaben verschiedener Schriftsteller über den Zeitpunkt der Einführung des Hochofenbetriebes, d. h. einer regelmäßigen Roheisendarstellung, um mehrere Jahrhunderte voneinander abweichen; und daß es unmöglich ist, einen bestimmten Erfinder dieses jetzt so hochwichtigen Zweiges unseres Eisenhüttenbetriebes zu nennen.

Jenes in alter Zeit unbeabsichtigt dargestellte Roheisen war, wie seine Entstehungsweise von vornherein schließt, und die vorgefundenen Probestücke zeigen, weiß, grell. Durch wieder-

* Gabriel Jars, Metallurgische Reisen, aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Dr. C. A. Gerhard. Berlin 1777. Bd. 1, S. 66.

Fig. 4.
Nordamerikanischer Hochofen
(Nord Chicago Rolling Mill Co.).
1885.

Ueber die
Entwicklung
der inneren Form der
Eisenhochöfen.

Sämmtliche Maßangaben sind in
Metermaß.

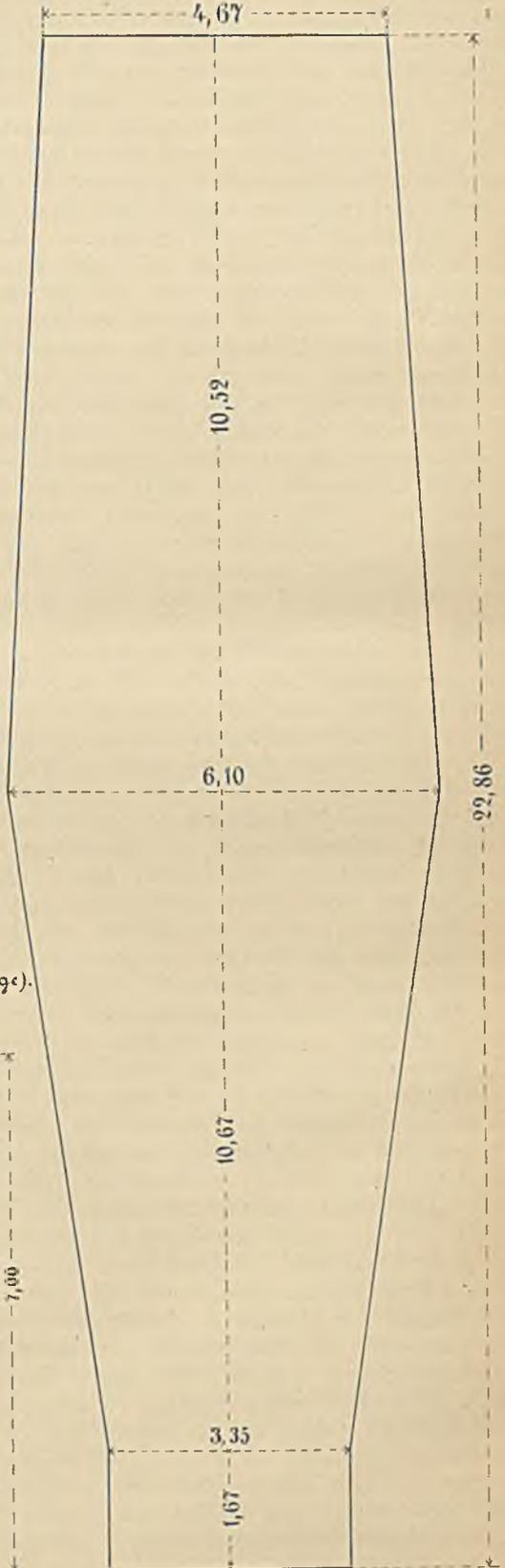


Fig. 3.
Harzer Hochofen (Zorge).
1856.

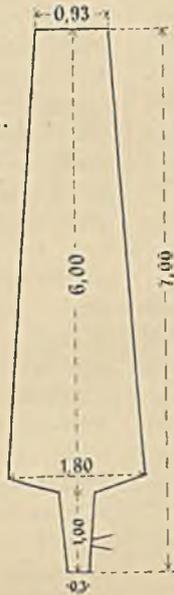


Fig. 2.
Schwedischer Hochofen.
Anfang des 18. Jahrh.

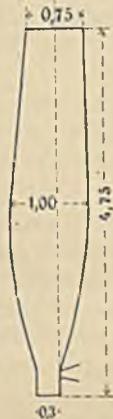


Fig. 1.
Harzer Hochofen.
16. Jahrhundert.



holtes Niederschmelzen vor dem Winde wurde es »gereinigt«, d. h. in schmiedbares Eisen umgewandelt. Man betrachtete es als ein durch ungenügende »Reinigung« der Erze entstandenes Halberzeugniß. Schon im Alterthume scheint dieses Verfahren üblich gewesen zu sein. Dafs nicht mancher alte Schmelzmeister die Vortheile erkannt haben sollte, welche eine regelmäfsige zuvorige Darstellung des Roheisens und Umwandlung desselben in schmiedbares Eisen gewährt, ist kaum anzunehmen; aber die allgemeinere Einführung dieses Verfahrens scheiterte jedenfalls lange Zeit an dem Mangel an Uebung in dem neuen Arbeitsverfahren und der Vorliebe aller Beteiligten für das Althergebrachte. Jars sagt an der oben erwähnten Stelle über die steierischen Stücköfen, nachdem er den Betrieb derselben ausführlich geschildert: „man sieht hieraus, um wie viel diese Art zu arbeiten beschwerlicher und kostbarer ist, als die vorhergehende (die Roheisendarstellung), weil man mehr Kohlen dabei verbraucht. Diese Art ist sehr alt, das Flossschmelzen aber weit neuer, und man hat selbiges mit vieler Mühe eingeführt, denn die meisten Schmelzer arbeiten lieber vor Stück- als vor Flossöfen.“

Die ältesten Oefen zur Roheisenerzeugung besafsen also jedenfalls ganz dieselbe Form wie die damals gebräuchlichen Stücköfen zur Darstellung von Schmiedeisen und Stahl. Unsere Vorfahren im Eisenhüttenfache vor fünfhundert Jahren beschäftigten sich nun allerdings weniger als wir mit literarischer Thätigkeit; unmittelbare schriftliche Ueberlieferungen über die Einrichtung der Stücköfen jener Zeit besitzen wir daher nicht. Vorgefundene Ueberreste sowohl als die Einrichtung der im 18. Jahrhunderte noch zahlreich vorhandenen Stücköfen lassen jedoch erkennen, dafs ihre Gestalt und ihre Gröfsenverhältnisse in verschiedenen Gegenden ziemlich grofse Abweichungen zeigten. Im wesentlichen waren diese Abweichungen ganz die nämlichen, denen wir noch heute bei einem Vergleiche der zur Eisendarstellung benutzten Schmelzöfen wilder Völkstämme begegnen. Sie waren bedingt theils durch die Gröfse des Eisenbedarfs, theils durch die Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden Gebläse.

Die Urform aller Schmelzöfen war eine Grube, mit Holzkohlen gefüllt, auf welche man, sobald sie in volle Glut gekommen waren, die Erze in beschränkter Menge aufschüttete, um sie zum Schmelzen zu bringen und später die entstandene, mit Schlacke durchsetzte Luppe herauszuholen. Zum Ablassen der miterfolgenden Schlacke sowie zum besseren Anfachen des Feuers fand man es dann bequemer, dasselbe oberhalb des Erdbodens statt in einer Grube zu entzünden und die Kohlen durch eine gemauerte Umfassung zusammen zu halten, in welcher man Oeffnungen zum Zutritte

der Luft anbrachte; mehr oder minder früh erfand man auch Gebläse, um durch eine künstliche Luftzuführung den Procefs zu beschleunigen. Fährte man hierbei den Luftstrom durch eine schräg abwärts gerichtete Düse von oben her in die Kohlen, so entstand das »Feuer«, dessen Höhenabmessung in allen Fällen nur eine beschränkte sein konnte (Renfeuer, welches nach der Einführung der Roheisendarstellung auch vorwiegend zum Frischen desselben — als Frischfeuer — benutzt wurde); führte man den Wind unten ein, eine Mafsregel, welche die Durchführung von Reductionsprocessen jedenfalls erleichtert, so entstand der Stückofen. Waren der Eisenbedarf und demnach die Abmessungen des Ofens gering, so gab man diesem senkrechte Wände oder noch häufiger eine nach oben sich verjüngende Form, welche das Niederrücken der Schmelzmassen erleichterte; bei gröfserem Rauminhalte des Ofens aber, wie er zur Erzielung gröfserer Leistungen unerläfslich war, machte sich eine Aenderung der Ofenform nothwendig. Eine alleinige Vergröfserung der Höhenabmessung würde nicht allein eine Vermehrung der unerwünschten Roheisenbildung zur Folge gehabt, sondern auch die zur Ueberwindung der Widerstände im Ofen erforderliche Windspannung bald über das beschränkte Mafs hinaus gesteigert haben, welches die einfachen Gebläsemaschinen des Mittelalters zu liefern instande waren; man konnte demnach eine wesentliche Vergröfserung des Ofeninhaltes über ein gewisses Mafs hinaus nur durch Vergröfserung des Ofendurchmessers erreichen. Der in den unteren Theil des Ofens eintretende Wind aber mußte, da die Oefen nur einlörmig zu sein pflegten, bis an die gegenüberliegende Wand vordringen können, um eine annähernd gleichmäfsige Verbrennung in dem Ofenquerschnitte hervorzubringen; hieraus ergab sich von selbst die Nothwendigkeit, an dieser Stelle den Ofendurchmesser ziemlich klein zu nehmen und erst nach oben hin die Erweiterung eintreten zu lassen. So entstanden jene trichterförmigen Oefen, von denen der schwedische, in Schriften des vorigen Jahrhunderts vielfach, auch in Percy-Weddings Eisenhüttenkunde* abgebildete Osmundofen als Beispiel dienen kann.

Jene Erweiterung des Ofens nach oben aber mußte eine Grenze haben, wenn nicht manche Unzuträglichkeiten — Stauung der niederrückenden Massen, Schwierigkeit der Bedienung des Ofens wegen allzu grofsen Gichtdurchmessers u. a. m. — eintreten sollten. Nachdem daher die Vervollkommnung der Gebläse die Möglichkeit gewährt hatte, auch die Ofenhöhe zu steigern (auf 3 m und darüber), gab man dem unteren Trichter einen Aufsatz mit steilen oder nach oben hin etwas sich nähernden Begrenzungslinien,

* Abtheilung 1, Seite 562.

welche letztere Form, wie schon erwähnt, das Niederrücken der Schmelzmassen und die Bedienung der Gicht erleichtert. So entstand jene bekannte Form mancher Stücköfen: zwei mit ihren breiten Flächen aufeinander stehende abgestumpfte vierseitige Pyramiden oder Kegel, eine Form, welche, da sie nur bei Öfen von größerer Höhe sich ausbilden konnte, am leichtesten zur Entstehung von Roheisen Veranlassung geben mußte und in Gegenden, wo man später vorzugsweise weißes Roheisen erzeugte, z. B. in den österreichischen Alpen, bis heute als die gebräuchlichste Form auch für Hochöfen beibehalten worden ist. Nach Jars hatten die Flossöfen, d. i. Hochöfen, zu Eisenerz im vorigen Jahrhundert 3,5 m Höhe, unten eine Weite von etwa 88 cm, im Kohlensack von etwa 1 m, an der Gicht von 60 cm. Montags früh wurde der Ofen gefüllt und angeblasen und Sonnabend früh wieder ausgeblasen. In dieser Zeit schmolz man 20 t Erz mit etwa 150 cbm, d. i. 22 t Holzkohlen. Die Begründung dieses auch für damalige Zeit hohen Kohlenverbrauchs sucht der genannte Schriftsteller in dem Umstande, daß man keine genaue Rechnung über den Kohlenverbrauch führe „und die Schmelzer so viel Kohlen nehmen, als sie wollen“.

So wenig, als uns bekannt ist, wann und wo zuerst die Roheisendarstellung im allgemeinen als selbständiger Betriebszweig eingeführt wurde, wissen wir etwas Näheres über die erste Darstellung des grauen Roheisens. Wahrscheinlich ist es, daß man eine regelmäßige Roheisendarstellung überhaupt erst einführt, nachdem man durch Zufall die Bedingungen, unter welchen graues Roheisen entsteht, kennen gelernt und alsdann die Vorzüglichkeit dieses Materials für die Herstellung von Gufswaaren erkannt hatte. So entwickelte sich jene Art des Betriebes, wie sie vom 15. bis gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts in den meisten Ländern bei Holzkohlenbetrieb üblich war: der Hochofen bildete den eigentlichen Schmelzofen der Eisengießereien, welcher diesen das flüssige Eisen zu liefern hatte, und die Abfälle sowie das am Sonntage erblasene Eisen wurden im Frischfeuer verarbeitet.

Die Hauptbedingung für die Erzielung grauen Roheisens aber war und ist eine hohe Temperatur im Schmelzraume; und man erkannte, daß außer durch Erhöhung des Brennstoffsatzes die Entstehung derselben vornehmlich durch eine größere Höhe des Ofens und durch Anwendung eines engen Schmelzraumes begünstigt werde. Es entstanden jetzt erst die eigentlichen Hochöfen, 4 m und darüber hoch, und von jener eigenthümlichen Form, die sich in ihren hauptsächlichsten, schon oben gekennzeichneten, Eigenthümlichkeiten bis heute erhalten hat, aus dem Gestelle, der Rast und dem oberen Schachte bestehend.

Wenn die Verengung des Ofens in der Form-

ebene ursprünglich, wie oben hervorgehoben wurde, den Zweck hatte, das Vordringen des Windes bis zur gegenüberliegenden Seite zu ermöglichen, so kam jetzt, sobald man graues Roheisen darstellte, die erwähnte Nothwendigkeit hinzu, eine gesteigerte Temperatur bis zu einer gewissen Höhe oberhalb der Formen zu entwickeln; und so entstand das eigentliche Gestell. Je kleiner der Querschnitt desselben ist, desto geringer ist die Menge der innerhalb des Querschnitts befindlichen wärmeaufnehmenden Körper, desto unbedeutender die Abkühlung der mit großer Geschwindigkeit aufsteigenden Gase.

Die Art und Weise, wie man schon in früheren Jahrhunderten das Gestell herstellte, scheint mir ziemlich deutlich darauf hinzuweisen, daß die Anordnung desselben aus der durch die Erfahrung festgestellten Nothwendigkeit hervorgegangen war, den unteren Theil des Ofens bis zu einer gewissen Höhe hinauf zu verengen: man führte zunächst den Schacht mit der Weite, welche er im Kohlensack besaß, oder nur sehr allmählicher Verjüngung nach unten bis auf das Fundament hinunter und setzte dann das Gestell ein, wie man eine zu weite Oeffnung durch Einsetzen eines Ringes verengt. Zahlreiche Abbildungen früherer Hochöfen zeigen uns deutlich diese Art der Zustellung. Auch die außerordentlich flachen Rasten, welche sehr viele auf Graueisen betriebene Hochöfen der verflorbenen Jahrhunderte besaßen, finden hierdurch ihre Erklärung; die obere Fläche der eingesetzten Gestellsteine bildete eben die Rast oder wurde höchstens mit einer flach ansteigenden Masseschicht überkleidet; einen allmählicheren Uebergang von dem oberen Rande des Gestells nach den Schachtwänden hin durch eine steilere Ebene einzuschalten, hielt man nicht für nothwendig, ja, einige im Anfange des 18. Jahrhunderts am Harze gemachten Versuche, eine steilere Rast einzurichten, hatten einen entschiedenen Mißerfolg und zwar deshalb, weil man nicht weit genug ging, sondern eine Rast mit nur etwa 30° Steigung anordnete.

Ueber diese Versuche, sowie über die frühere Form der Harzer Hochöfen, berichten — jedenfalls auf Grund alter Acten der damaligen Herzoglich Braunschweigischen Hüttenwerke — die Braunschweigischen Hüttenbeamten Tölle und Gärtner in dem von ihnen gemeinschaftlich herausgegebenen »Eisenhütten-Magazin« vom Jahre 1791. Hiernach hatten die Harzer Hochöfen des 16. Jahrhunderts ungefähr die auf Blatt XV in Fig. 1 ersichtliche Gestalt. Vergleicht man damit die Form des Harzer Hochofens aus dem Jahre 1856 (Fig. 3), an welchem ich selbst meine ersten Kenntnisse vom Hochofenbetriebe erwarb, so zeigt sich, daß im Laufe von drei Jahrhunderten wohl die Abmessungen größer geworden waren, die Form des Profils aber nicht wesentlich sich geändert hatte.

Ueber den ersten Schritt zur Vergrößerung der Abmessungen wird berichtet, daß gegen Ende des 16. Jahrhunderts ein Mann aus dem Voigtlande, Namens Hans Sien (dessen Nachkommen noch heute am Harze leben), in Wiede am Harze einen Ofen mit 0,93 m Gichtdurchmesser und 1,6 m Durchmesser im Kohlsack, bei einer Höhe von $5\frac{1}{2}$ m, baute, welcher 1600 angeblasen wurde und so gute Ergebnisse lieferte, daß Sien großen Ruhm erlangte und an verschiedenen Orten, wohin er berufen wurde, neue Oefen anlegte.

Ganz ähnliche Hochofenformen wie die besprochenen Harzer wurden im vorigen Jahrhundert — vermuthlich auch noch in diesem — auch im Erzgebirge und an vielen anderen Orten gefunden. Es war nicht geistige Trägheit, welche die Beibehaltung dieser alten, seltsamen Gestalt veranlaßte. Wie aus den vorhandenen Ueberlieferungen — z. B. den Abhandlungen in dem schon erwähnten »Eisenhütten-Magazin« von 1791, den Anmerkungen Gerhards zu den von ihm übersetzten »Metallurgischen Reisen« von Jars u. a. m. — deutlich hervorgeht, war man sich vollständig klar darüber, daß auf einer Rast von 7 bis 15 Grad Steigung sich ein todter Mantel aus Kohlen aufbauen müsse, innerhalb dessen nun die Schmelzsäule niederginge; man schloß dieses daraus, daß nach dem Ausblasen die Oberfläche der Rast noch in dem Lehm (der Masse) die Fingerspuren der Arbeiter, welche die Rast geschlagen hatten, erkennen ließe, ja, wie Gerhard berichtet, »haben der wohlselige Königl. Geheime Staats-, Kriegs- und wirklich dirigirende Minister, auch Oberberghauptmann, Herr Waitz, Freyherr von Eschen, den Versuch gemacht, und einen Hammer, also ein aus Holz und Eisen bestehendes Werkzeug, bei der Zustellung des hohen Ofens auf die Rast gelegt, und nachdem bei dem Ausblasen des Ofens das Feuer bis auf die Rast niedergegangen war, das Gebläse abhängen und den Ofen aufbrechen lassen. Dieser Hammer fand sich dann ungeschmolzen auf der Rast, wo er hingelegt worden; der hölzerne Stiel sogar war nur verkohlet. In Torgelow hat man beobachtet, daß ein messingener Rockknopf, der einem Arbeiter bei der Schlagung des Rastes abgesprungen war, unverletzt bei der Ausblasung des hohen Ofens an der nämlichen Stelle wieder zum Vorschein kam.« Verschiedentlich hatte man erwogen, ob nicht eine steilere Rast vortheilhafter sei; aber, wie schon erwähnt, sprach die Erfahrung dagegen. Man hatte recht vorsichtig zu verfahren gemeint, indem man den Rastwinkel nur wenig vergrößerte, und beging gerade hierdurch einen Mißgriff. »Woher kommt es aber, daß, wenn die Rast zu steil oder zu schräge geschlagen wird, der Ofen oft Schaden leidet, ja gar ausgehet?« fragt Gerhard in dem erwähnten Buche und erörtert

dann diesen Umstand durch Theorien, welche uns jetzt allerdings nicht mehr stichhaltig erscheinen können. Nur wo man muthig die tellerförmigen Rasten durch ganz steile ersetzte, erhielt man — wie wir jetzt es selbstverständlich finden — auch hierbei gute Ergebnisse. Schwedische und norwegische Hochöfen des vorigen Jahrhunderts zeigen — abgesehen von den engeren Gestellen — ganz ähnliche Profile als die bewährtesten Hochöfen der Jetztzeit. In Fig. 2 ist ein solcher schwedischer Hochofen des vorigen Jahrhunderts mit sehr steiler Rast abgebildet.* In Rücksicht auf diese ist das Gestell niedriger, als sonst damals üblich war. Beachtenswerth ist der Umstand, daß die Mittellinie der Gicht nicht mit der des Gestells, sondern mit der Wand desselben an der Formseite zusammenfällt. Man beabsichtigte hierdurch offenbar einem einseitigen Aufsteigen des Windes, beziehentlich der Gase, an der Formseite entgegenzuwirken.

Es ist leicht einzusehen, daß, wenn man versuchte, diese steilen Rasten flacher zu machen, man gleiche Mißerfolge erhielt, als wenn man in Deutschland die tellerförmigen durch etwas steilere ersetzte. Das Sprichwort von der goldenen Mittelstraße findet in diesem Falle keine Bestätigung. Swedenborg warnt in seinem in der Fufsanmerkung genannten, 1734 erschienenen Buche ausdrücklich davor, die Rasten allzu flach zu machen. Die Folgen einer zu flachen Rast schildert er wie folgt: »Das Eisen wird hier leicht wie Pech sich ansetzen und erst, wenn eine sehr große Menge sich angesammelt hat, durch sein eigenes Gewicht in den Herd hinunter gleiten. Hier tritt nun durch Vermischung dieses kalten und wenig flüssigen Eisens mit dem gut geschmolzenen ein Kochen ein, ähnlich als wenn flüssiges Kupfer mit Wasser begossen wird; schwärzliche Schlacken treten in die Form«; u. s. w.

Wie man sieht, hat man sich auch im vorigen Jahrhunderte bereits vielfach mit den Beziehungen zwischen der inneren Form des Hochofens und dem Verlaufe des Schmelzprocesses beschäftigt. Swedenborg ermahnt in seinem erwähnten Buche die Eisenhüttenleute, bei dem Entwerfen der inneren Form eines Hochofens, welche Arbeit viele Umsicht erfordere, nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu verfahren und die Aufgabe nicht den Arbeitern zu überlassen, welche lediglich ihrer alten Gewohnheit folgen. »Wenn man nicht dem oberen, mittleren und unteren Theile des Hochofeninnern die richtigen Abmessungen giebt, wird man vergeblich arbeiten.« Als ein geeignetes Verhältniß zwischen den Durchmesser des Ofenschachtes an der Gicht, im Kohlsack und am Fusse empfiehlt Swedenborg 3 : 4 : 2, und er

* Aus Emanuelis Swedenborgii Regnum subterraneum sive minerale de ferro, etc.

warnt vor einem zu großen Durchmesser des Kohlensacks; in diesen Schacht aber wurde, wie oben erwähnt wurde, das Gestell als besonderes Stück eingesetzt, so daß, wie auch die besprochene Abbildung des schwedischen Ofens erkennen läßt, die lichte Weite des Ofens im Gestelle ganz erheblich geringer war, als man vielleicht aus jenen Ziffern folgern könnte.

Um einen nicht gar zu kleinen Querschnitt des Gestells zu erhalten, pflegte man diesem oblonge, gewöhnlich rechteckige Grundform (mit der kleineren Abmessung in der Richtung des Windes) zu geben, eine Sitte, welcher man noch in den sechziger Jahren des jetzigen Jahrhunderts bei manchen Holzkohlenhochöfen begegnen konnte.

Der Aufgabe des engen und hohen Gestells, einen heißen Schmelzraum zu bilden, entspricht die schon im vorigen Jahrhunderte bekannte Regel, für Weisseisendarstellung, beziehentlich für Verhüttung leichtschmelziger Erze, niedrigere und weitere Gestelle anzuwenden als für Graueisendarstellung oder für Verhüttung strengflüssiger Erze.

Ein enges und hohes Gestell aber hat man nicht ohne eine gewisse Berechtigung einem Hemmschuh verglichen, welcher einem Wagen auf ebener Strafe angelegt wird. Es steigert die Gasspannung, verringert die Leistungsfähigkeit des Ofens und ist dem raschen Wegschmelzen unterworfen. Die Hochöfen des vorigen Jahrhunderts konnten selten länger als ein Jahr, häufig nur 30 bis 40 Wochen im Betriebe erhalten werden; eine Betriebsdauer von zwei Jahren galt als etwas ausnehmend Günstiges. Wo man des Guten zu viel gethan, d. h. das Gestell allzu eng und hoch gebaut hatte, zeigte der Ofen erst dann seine günstigsten Ergebnisse, wenn er längere Zeit im Betriebe gewesen war und das Gestell sich durch theilweises Wegschmelzen erweitert hatte, ein Fall, den ich selbst früher mehrfach beobachtet habe. Es erklärt sich hieraus, daß die Gestelle von der Zeit an weiter und niedriger wurden, wo man gelernt hatte, die Aufgaben des engen und hohen Gestells in anderer, für den Betrieb weniger nachtheiliger Weise zu erreichen.

Daß man das einfachste Mittel zur Vertheilung des Windes durch den ganzen Querschnitt des Gestells, die Anordnung mehrerer Windformen an den verschiedenen Seiten des Ofens, nicht weit früher anwandte, erscheint im ersten Augenblicke etwas verwunderlich, findet jedoch seine Erklärung in der beschränkten Leistungsfähigkeit der früheren Gebläse. Die hölzernen Spitzbalgen lagen unmittelbar vor der Windform; die Anordnung mehrerer Formen würde man vermuthlich kaum anders für möglich gehalten haben, als durch Anordnung ebenso vieler Gebläse. Auch nachdem die Erfindung der Cylindergebläse um 1780 die Möglichkeit gewährt hatte, größere Windmengen und Windspannungen zu liefern,

erkannte man doch nicht sogleich klar genug die Vortheile, welche die Anordnung mehrerer Windformen darbietet. Noch um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts gab es nicht wenige Holzkohlenhochöfen mit nur einer Form, obschon sie durch ein Cylindergebläse betrieben wurden.

Die andere, für Graueisendarstellung wichtige Aufgabe des engen und hohen Gestells, die Erzielung eines heißen Schmelzraumes, fand aber sofort ihre Lösung auf anderm Wege, nachdem Neilson vor nunmehr sechzig Jahren zuerst seine von so überraschend günstigen Ergebnissen gekrönten Versuche angestellt hatte, die Hochöfen mit erwärmtem Winde zu betreiben. Vor den Formen stieg sofort die Temperatur um so höher, je stärker man den Wind erhitze: und besonders zur Erzielung tiefgrauen, siliciumreichen Roheisens bildet deshalb seit jener Zeit die Anwendung hochehitzten Windes das förderlichste Mittel. Von da an sehen wir nunmehr die Gestelle der Hochöfen niedriger und weiter werden, nicht plötzlich, sondern allmählich, da man erst durch die längere Beobachtung sich überzeugen mußte, daß die alte Gestellform ihre Berechtigung verloren hatte. Jene strengen Unterschiede in dem Ofenprofile, je nachdem man graues oder weißes Roheisen in dem Ofen erzeugen wollte, welche vor der Einführung der Winderhitzung vollständig begründet waren, hörten hierdurch auf; wie bekannt, benutzt man nicht selten den nämlichen Hochofen zur Darstellung der verschiedensten Eisengattungen nach einander.

Indem man verschiedentlich das Gestell schon nahe über den Formen aufhören liefs, gelangte man zu einer Hochofenform, welche der oben erwähnten, für Weisseisendarstellung in den österreichischen Alpen seit alter Zeit benutzten Form sehr ähnlich ist; und in weiterer Verfolgung jenes durch die jetzigen Betriebsverhältnisse gerechtfertigten Bestrebens, die Gestellweite möglichst reichlich zu nehmen, sowie bei entsprechender Erweiterung der Gichtöffnung würde man schliesslich zu der Cylinder- oder cylinderähnlichen rastlosen Form gelangen, wie sie verschiedentlich früher und erst neuerdings wieder im Märzhefte dieser Zeitschrift von beachtenswerther Seite empfohlen ist.

Daß in einem rastlosen Hochofen Störungen in dem Niedergange der Gichten leichter als in einem solchen mit einer Rast von 45 Graden oder etwas darüber sich vermeiden lassen, dürfte einem Jeden einleuchten. Dennoch glaube ich nicht, daß bei großen Hochöfen die rastlose Form zweckmäßig sein wird.

Die Leistungsfähigkeit eines Hochofens steht, wie bekannt, in enger Beziehung zu seinem räumlichen Inhalte, obschon sie daneben auch von anderen Umständen — Erzbeschaffenheit u. s. w. — unlegbar wesentlich beeinflusst wird. Ein Ofen von 10 cbm Inhalt wird niemals eine so große

Leistung entwickeln können, als ein solcher von 300 oder 400 cbm Inhalt. Für beabsichtigte große Leistungen, wie sie in der Jetztzeit gewöhnlich verlangt werden, sind also entsprechend große Hochöfen erforderlich. Bei Koksbetrieb pflegt man kleinere Öfen als mit 300 cbm Inhalt kaum noch zu bauen. Die meisten neueren Kokshochöfen haben einen Inhalt von 350 bis 450 cbm. Der Inhalt aber ist abhängig von der Höhe und dem Durchmesser, er wächst mit der ersteren im einfachen, mit der letzteren im quadratischen Verhältnisse. Mit Zunahme der Höhe aber steigert sich der Widerstand, welchen die Gase beim Durchdringen der Schmelzsäule finden, also die erforderliche Spannung des Gebläsewindes und die notwendige Arbeit der Gebläsemaschine zur Erzeugung jener Windspannung. Auch der gleichmäßige Niedergang der Gichten würde, wie ich glaube, durch eine allzu beträchtliche Höhe Einbuse erleiden müssen, da mit der Höhe der Seitendruck der Beschickung gegen die Wände, also auch die Reibung an den Wänden sich vergrößert; und es erscheint deshalb vollständig gerechtfertigt, daß man, um einem Ofen einen größeren räumlichen Inhalt zu geben, nicht allein seine Höhe, sondern auch seinen Durchmesser vergrößert. Für den Durchmesser des Ofens in der Formebene aber besitzt noch heute jenes Gesetz seine allgemeine Gültigkeit, welches schon vor tausend Jahren eine Verengung der Stückofenschächte nach unten hin nothwendig machte, sobald ihr räumlicher Inhalt über ein gewisses Maß hinaus ging: der Wind muß in stande sein, die niederrückenden Kohlen innerhalb des ganzen Ofenquerschnitts zu verbrennen. Dadurch, daß wir statt der einen Windform der alten Öfen fünf, sieben oder mehr Formen ringsherum anordnen, daß wir bedeutend kräftigere Gebläsemaschinen als früher verwenden, und daß wir die Formen um ein gewisses Maß in den Ofen hineinragen lassen können, ist es uns möglich geworden, den Öfen weit größere Durchmesser in der Formebene zu geben; aber eine Grenze des Zulässigen hierfür giebt es doch auch jetzt. So viel ich weiß, ist man bei den größten der jetzt bestehenden Hochöfen bis auf höchstens 3,5 m Gestellweite gekommen; ob es möglich sein wird, ohne Nachtheil noch größere Durchmesser in der Formebene anzuwenden, würde der Versuch ergeben müssen. Bis jetzt scheint mir die Erfahrung dagegen zu sprechen. Wenn also für einen sehr kleinen Ofen die rastlose Form sich als zulässig erwiesen hat, so dürfte die Anwendung derselben doch um so bedenklicher sein, je größer der gesammte räumliche Inhalt des Ofens sein soll.

Noch ein anderer Umstand spricht meines Erachtens gegen die Zweckmäßigkeit rastloser

Hochöfen. Es ist bekannt, welche wichtige Rolle die vor den Formen gebildeten Gase für die Durchführung des Hochofenprocesses spielen. Je gleichmäßiger die niederrückenden Erzmassen von diesen Gasen durchdrungen werden, desto leichter können die letzteren ihre Aufgabe erfüllen. Bei dem Aufsteigen im Ofen aber werden die Gase denjenigen Weg einzuschlagen suchen, wo sie die geringsten Widerstände finden; und dieser Weg liegt an den Wänden des Ofens, wo die unvermeidliche Reibung der niederrückenden Massen an den Wandflächen eine Verzögerung der Bewegung, also eine Auflockerung der Schmelzsäule hervorruft. Auch in einem cylindrischen oder nach unten sich schwach erweiternden Ofen läßt sich diese Reibung und Auflockerung nicht ganz vermeiden. Daß man durch das Verfahren beim Aufgichten und durch eine zweckentsprechende Einrichtung der Gasfänge jenem für den Verlauf des Hochofenprocesses nachtheiligen Bestreben der Gase mit gutem Erfolge entgegenwirken kann, bedarf kaum der Erwähnung; andererseits aber wird ein rastloser Hochofen das Aufsteigen an den Wänden stärker befördern als ein solcher der üblichen Form, wo die Gasentwicklung auf einen engeren Querschnitt rings um die Ofenachse herum beschränkt ist und die aufsteigenden Gase sich erst ausbreiten müssen, bevor sie die Ofenwände erreichen. Ein Vorschieben der Formen läßt zwar auch in dieser Beziehung die Vortheile des engeren Gestells erreichen, ohne zugleich die Nachtheile desselben herbeizuführen; aber die Benutzung dieses Mittels bleibt doch nur in beschränktem Grade möglich.

Bis die Erfahrung das Gegentheil beweisen sollte, kann ich aus diesen Gründen der Ueberzeugung nicht entsagen, daß bei größerem Rauminhalte der Hochöfen ein Profil mit mäsig weitem Kohlensack und steiler Rast — etwa von der Form, wie es nach »Stahl und Eisen« Jahrgang 1885, Seite 595, in Fig. 4 dargestellt ist, — mehr Aussicht für einen befriedigenden Betrieb, als ein rastloses Profil bieten wird; und wenn nach dem Berichte im Märzhefte ein rastloser Hochofen von nur 10 cbm Inhalt und 1,25 m Weite in der Formebene sehr gute Ergebnisse geliefert hat, so scheint mir immerhin die Frage noch offen zu bleiben, ob nicht die Ergebnisse doch noch günstiger gewesen sein würden, wenn man dem Schachte eine steile Rast, d. h. eine mäsigere Erweiterung nach der Mitte zu gegeben hätte. Bei dem in der erwähnten Abhandlung angegebenen, ziemlich reichen Eisengehalte der Beschickung (46,9%) und der Leichtreducirbarkeit der Siegerländer Erze erscheint der Holzkohlenverbrauch von 1113 kg auf 1 t erzeugtes Roheisen ziemlich hoch.

Notizen über den Clapp-Griffiths-Proceß in den Vereinigten Staaten.

Hierzu Blatt XVI.

Ueber wenige technische Fragen gehen die Ansichten der Eisenhüttenleute so weit auseinander, wie über das Wesen und die praktische Bedeutung der Kleinbessermerei, welcher von der einen Seite nahezu die Existenzberechtigung abgestritten und andererseits eine Menge wirthschaftlicher und technischer Vorzüge nachgerühmt werden. Während nun bei uns das Interesse, welches namentlich das von Avesta ausgehende Verfahren bei seinem Bekanntwerden allgemein erweckte, neuerdings wieder mehr geschwunden zu sein scheint, hat sich der Clapp-Griffiths-Proceß, der, obgleich ursprünglich eine englische Erfindung, erst in den Vereinigten Staaten wesentlich vervollkommenet worden ist, in Amerika in den letzten Jahren eine hervorragende Stellung erobert, über deren Berechtigung man allerdings verschiedener Ansicht sein, deren thatsächliches Vorhandensein indessen nicht geleugnet werden kann.

Da ich nun von den 6 Werken mit zusammen 10 Convertern, welche bis zum 1. Juli 1886 nach dem genannten Verfahren arbeiteten, die drei bedeutendsten mit 6 Convertern in Betrieb gesehen habe, so wird es für die deutschen Fachgenossen vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn ich in den folgenden Zeilen meine Beobachtungen über das Arbeitsverfahren und den Verlauf des Processes wiedergebe. Voraus schicken will ich die allgemeine Bemerkung, daß man an allen drei Werken den Düsenverschluß mittelst Differentialkolbens während des Abstichs, welcher nach den ersten Mittheilungen mit dem feststehenden Converter das eigentlich Charakteristische für den Clapp-Griffiths-Proceß bildet, nicht anwendet, sondern einfachere, ebenfalls durch Patent geschützte Absperr-Vorrichtungen in die Windleitung einschaltet, welche eine Verringerung des Winddruckes gestatten und gleichzeitig den Gang der Maschine beim Abstich verlangsamen.

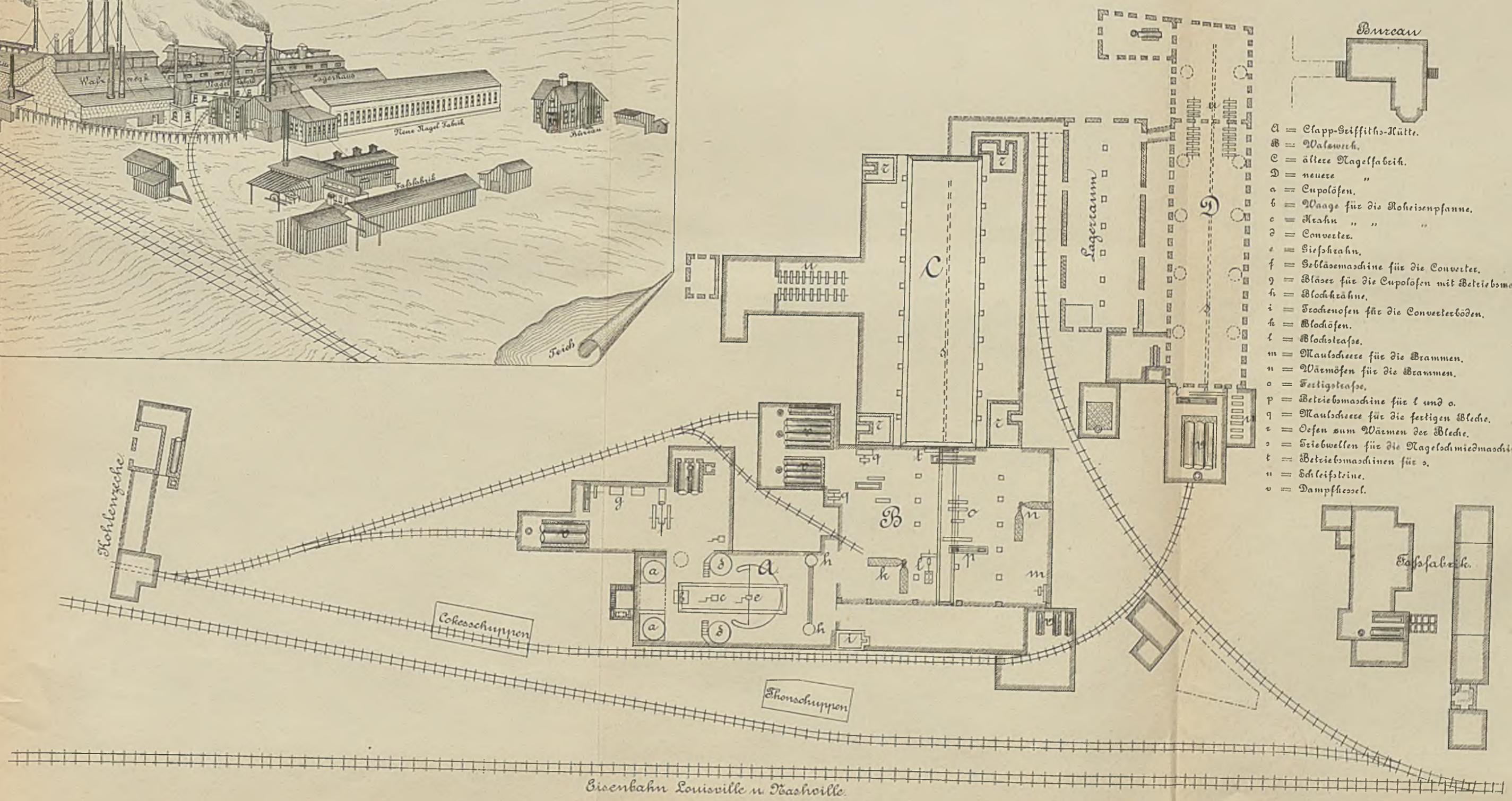
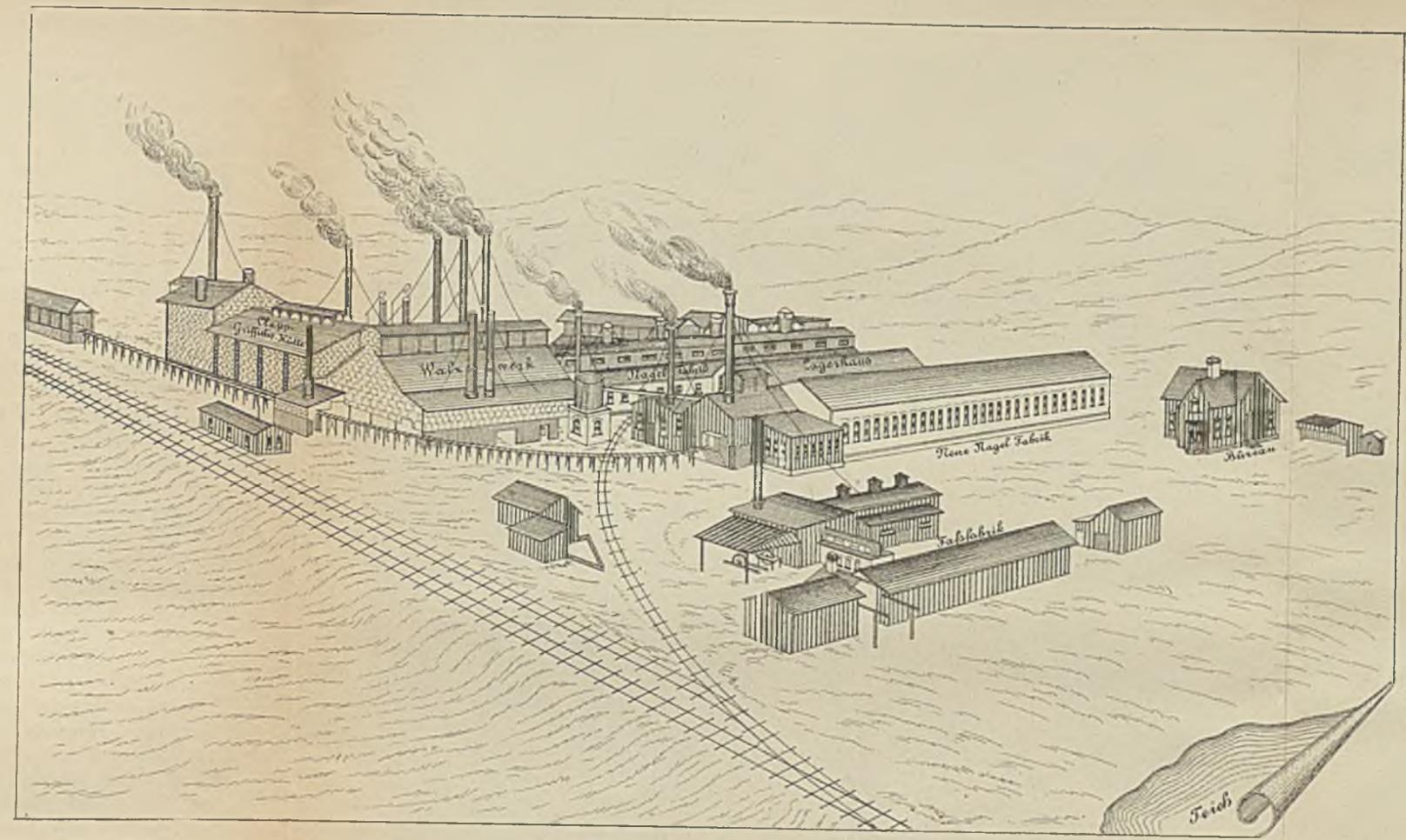
Das erste der von mir besuchten Werke war dasjenige der Firma Oliver Brothers and Phillips in Pittsburgh, welche bekanntlich die älteste Clapp-Griffiths-Hütte in Amerika besitzt, und welcher überhaupt wohl in Gemeinschaft mit dem intelligenten Ingenieur James P. Witherow das Hauptverdienst um die Ausbildung des ganzen Verfahrens zukommt. In bezug auf die Einrichtung des Werkes und den Gang der Arbeit kann ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf Beschreibung und Zeichnung in »Stahl und Eisen«, 1885, Heft 5, Seite 251, verweisen, denn zur Zeit meiner Anwesenheit arbeitete noch die dort geschilderte Anlage, während ein Neubau mit etwas größeren Convertern geplant war.

Die beiden Converter haben einen Fassungsraum von 2 t, das Chargengewicht beträgt indessen in der Regel nur 1600 bis 1650 kg. Die Chargirung wird so gewählt, daß man noch 2,5 % Silicium im ungeschmolzenen Roheisen hat, da man diesen Gehalt für den günstigsten hält. Die ungefähr 230 mm über dem Boden angebrachten Düsen, deren 6 Stück vorhanden sind, haben einen lichten Durchmesser von 38 mm und der normale Winddruck beträgt etwa 490 g auf den Quadracentimeter, während der Converter etwas über 900 mm lichte Weite hat.

Der Verlauf des ganzen Processes kennzeichnet sich durch den außerordentlich matten Chargengang, obgleich keine Spur von Auswurf eintritt; die Dauer der von mir beobachteten Chargen war im Mittel 14 Minuten, und machte sich während der ersten Hälfte dieser Zeit keine Flamme, wohl aber verhältnißmäßig starker brauner Rauch bemerkbar. Bei zwei mit dem Spectroskop verfolgten Schmelzungen erschien die Natriumlinie erst nach 7 Minuten, also ungefähr nach der Hälfte der ganzen Chargendauer; die hellen Linien im grünen Feld traten im einen Fall erst $1\frac{1}{2}$, im zweiten erst 2 Minuten vor dem Ende auf und verschwanden gleichzeitig mit dem außerordentlich scharf erkennbaren Verschwinden der Flamme. Man beendet den Proceß ohne jede, hier allerdings auch kaum durchführbare Probenahme nur nach der Beobachtung mit dem durch dunkles Glas geschützten Auge; sowie die Flamme ganz kurz geworden ist, wird das Stiehloch geöffnet, die Absperr-Vorrichtungen für den Wind treten in Wirkung und die Maschine läuft langsamer. Der Abstich dauert ziemlich lange, so daß immerhin etwa eine Minute vergeht, ehe das Bad soweit gesunken ist, daß die Düsenlöcher frei werden. Vor dem Abstich wird das in kleine Stücke geschlagene, rothglühend gemachte Ferromangan (1 bis 2 % vom Gewicht der Charge mit 76 bis 80 % Mangangehalt) in die Gießspanne geworfen, und es zeigt sich deshalb während des Gießens eine mächtige Reactionsflamme bei starkem Aufkochen des Metalls.

Man goß von jeder Hitze drei etwa 550 kg schwere Blöcke von 254 mm quadratischem Querschnitt; die kleinsten Blöcke, welche man gießt, haben noch immer einen quadratischen Querschnitt von 203 mm. Der Stahl, welcher beim Gießen sich sehr dünnflüssig zeigt, kochte in den Coquillen noch stark und trieb; man goß die Coquillen schätzungsweise zu höchstens $\frac{4}{5}$ ihrer Höhe voll, setzte dann einen schweren gußeisernen Deckel auf, und der Stahl stieg, bis

Clapp-Griffiths-Anlage der Western Nail Company in Belleville, Illinois.



- A = Clapp-Griffiths-Hütte.
- B = Walzwerk.
- C = ältere Nagelfabrik.
- D = neuere " "
- a = Cupolöfen.
- b = Waage für die Roheisenpfanne.
- c = Kran " " "
- d = Converter.
- e = Siebkahn.
- f = Gebläsemaschine für die Converter.
- g = Bläser für die Cupolöfen mit Betriebsmaschine.
- h = Blockkrahne.
- i = Feuchtofen für die Converterböden.
- h = Blocköfen.
- l = Blockkassette.
- m = Maulschere für die Brammen.
- n = Wärmöfen für die Brammen.
- o = Festigkassette.
- p = Betriebsmaschine für l und o.
- q = Maulschere für die fertigen Bleche.
- r = Ofen zum Wärmen der Bleche.
- s = Triebwellen für die Nagelstreichmaschinen.
- t = Betriebsmaschinen für s.
- u = Schleifsteine.
- v = Dampfessel.

er durch diesen Deckel gehalten wurde. Die Blöcke müssen bei diesem Verfahren natürlich sehr lose Köpfe bekommen, doch soll dies nach den Aussagen der Betriebsleiter bei der vollkommenen Schweißbarkeit keine weiteren Nachteile haben. Ein geeignetes Blockwalzwerk war zur Zeit meiner Anwesenheit erst im Bau, und walzte man deshalb die Blöcke auf einer zu schwachen, nur für Schweißseisen bestimmten Strafe zu 54 kg schweren Billets von 100 mm quadratischen Querschnitts vor, welche dann auf einer vorzüglich arbeitenden, in 12stündiger Schicht bis zu 40 t liefernden Drahtstrafe in einer Hitze zu Draht von 5 mm Durchmesser verarbeitet wurden. Der Walzdraht ist sehr weich und zäh und zeigt ebenso wie Proben gezogenen Drahtes, soweit dies eine flüchtige Prüfung zu beurtheilen gestattet, ein glattes und gesundes Aussehen ohne unganze Stellen.

Was die chemische Zusammensetzung anlangt, so soll das Metallbad vor dem Zusatz von Ferronangan weder Silicium noch Mangan und nur Spuren von Kohlenstoff enthalten. Das Fertigproduct wird regelmäÙig nur auf Kohlenstoff untersucht, da angeblich der Gehalt an Silicium nicht über 0,01 % steigt, ein Gehalt bis zu 0,3 % Phosphor unschädlich ist und auf den Mangangehalt kein besonderes Gewicht gelegt wird; der Kohlenstoffgehalt war, wie ein freundlichst gestatteter Einblick in das Analysenbuch bewies, sehr regelmäÙig und lag innerhalb der Grenzen von 0,085 % und 0,1 %. Verwendet wurde der Stahl hauptsächlich zu Draht, außerdem aber namentlich auch zur Herstellung von Werkzeugen mit verstählten Schneiden, deren Schweißung in der That tadellos war.

Der Besitzer eines Werkes bei Pittsburgh, welcher Billets von Clapp-Griffiths-Stahl bezogen hatte, um dieselben zu dünnen Blechen auszuwalzen und aus diesen dann Eimer und andere GefäÙe zu pressen, äußerte sich dahin, dafs das Material außerordentlich weich und zäh, für seine Zwecke aber zu porös sei; als Resultate von Analysen gab mir derselbe folgende Zahlen an:

0,05 % bis 0,07 % C
über 0,01 % P
Spur Si
0,25 bis 0,5 % Mn.

Die Clapp-Griffiths-Hütte von Oliver Brothers and Phillips beschäftigt 45 Mann, deren Durchschnittsverdienst laut Angabe 1 § 25 ets auf der Schicht ist; die Leistung wurde mir im Mittel zu 36 Chargen pro 12stündige Schicht angegeben, soll aber in einzelnen Fällen über 40, selbst bis zu 50 Chargen aufsteigen.

Ein zweites Werk, dessen Anlage gleichfalls in »Stahl und Eisen« und zwar Heft 3, 1886, Seite 172, beschrieben und durch Zeichnung veranschaulicht wurde, ist das der Glasgow Iron Comp. bei Pottstown Pa. Dasselbe ist im Gegensatz

zu der Hütte von Oliver Brothers and Phillips, welche sich unter Anderem durch das Fehlen der Giefsgrube und die Bewegungseinrichtung der Giefspfanne als eigenartig kennzeichnet, als typisch für die sämtlichen neueren Hütten zu betrachten, und es ist nicht zu leugnen, dafs Witherow damit eine sehr hübsch durchdachte, verhältnismäÙig billige und gut arbeitende Anlage construirt hat.

Die Hütte hat zwei 3-t-Converter, deren lichter Durchmesser mir zu 1000 mm angegeben wurde; die Windpressung schwankt zwischen 420 g und 560 g auf den Quadratcentimeter und der Wind tritt ebenfalls durch 6 Düsen von 38 mm Durchmesser in das Bad ein. Das Roheisen, welches man benutzt, ist verhältnismäÙig siliciumreich (2,75 bis 3 % Si), und wohl infolgedessen war die Dauer der von mir verfolgten Chargen etwa 18 Minuten im Mittel, während dieselben nicht heißer gingen als die in Pittsburgh beobachteten. Die Flamme war auch hier während der ersten 8 bis 10 Minuten kaum zu erkennen, entwickelte sich dann zu ziemlicher Helligkeit, um gegen das Ende mit einem Male zu verschwinden und dadurch ein äußerst scharfes Merkmal für die Zeit des Abstichs zu geben. Eine Beobachtung mit dem Spectroskop war mir in Pottstown leider nicht möglich.

Die Schlacke begann 11¹/₂ bis 12 Minuten nach Beginn des Blasens, also nach etwa ²/₃ der ganzen Chargendauer zu laufen, und gleichzeitig trat bei allen Chargen ein nicht unbedeutender Schlackenauswurf aus dem Hals des Converters ein. Der Abstich dauerte im Mittel 2¹/₂ Minuten und während der ersten Minute blies der Wind noch durch das Eisenbad, so dafs erst nach dieser Zeit die Düsen frei wurden.

Der Stahl war in der Pfanne sehr unruhig, kochte auch in den Coquillen noch, stieg aber nicht, so dafs dieselben nicht zugemacht werden mußten; die Köpfe der Ingots sahen infolge des Kochens allerdings nicht gut aus.

Eigenthümlich war die Form der Blöcke; die meisten derselben (es lag ein großer Vorrath da) hatten einen Querschnitt von 100 auf 355 mm und waren dabei im allgemeinen sehr kurz, zum Theil nur 600 mm lang. Eine Sorte von Blöcken hatte bei 500 mm Länge einen Querschnitt von 50 auf 350 mm. Die Blöcke wurden alle mittelst communicirenden Gusses von unten gegossen; der Abbrand wurde mir zu 15 % angegeben.

Die Hütte beschäftigte 45 Mann und machte im Maximum 18 Hütten am Tag; es ist hierbei zu bemerken, dafs der Betrieb erst 2 Monate vor meinem Besuch aufgenommen war, dafs man sich also noch im Stadium der Versuchsperiode befand, und dafs man der außerordentlich hohen Temperatur wegen damals nur wenige Stunden am Tage arbeiten konnte.

Das Blockwalzwerk war noch im Bau, und

wurden die Blöcke nach einem andern Walzwerk mit der Bahn versandt, so dafs ich die weitere Verarbeitung leider nicht sehen konnte. Der Stahl war bis dahin nur zu Nägeln benutzt worden, sollte aber künftig auch zu weichen Kesselblechen (namentlich für Feuerbüchsen) verwalzt werden. Die Zusammensetzung wurde mir dort als nahezu siliciumfrei bei 0,08 bis 0,11 % Kohlenstoff, wenig Mangan und etwa 0,2 % Phosphor angegeben.

Die dritte Clapp-Griffiths-Hütte, auf welche meine Beobachtungen sich erstrecken, ist die Anlage der Western Nail Comp. in Belleville, Ill., bei St. Louis, und diese bietet deshalb ein besonderes Interesse, weil hier die eigentliche Schmelzhütte allerdings im ganzen nach den von Witherow aufgestellten Principien angelegt ist, weil aber die Leiter des Werkes, die H. W. H. und E. B. Powell, das Stahlwerk ihren besonderen Verhältnissen angepaßt und damit eine ganz treffliche Anlage geschaffen haben. Während das Werk von Oliver Brothers and Phillips als älteste Anlage und eingeengt durch örtliche Verhältnisse erklärlicherweise noch manche Unvollkommenheit zeigt und dasjenige in Pottstown, als noch nicht vollendet, mir kein Bild von der laufenden Verarbeitung des Stahles gab, lernte ich in der Fabrik der Western Nail Comp. ein in sich abgeschlossenes fertiges Werk kennen, dessen ganze Fabrication sich auf die Erzeugung des Clapp-Griffiths-Stahles jetzt gründet, welches bereits seit nahezu 6 Monaten in regelmäfsigem Betrieb war, und welches unter augenscheinlich vorzüglicher Leitung namentlich in der Weiterverarbeitung des Rohstahles zu einer einzigen Specialität meines Erachtens den Weg gefunden hat, auf welchem sich der Kleinbesemerei die meisten Aussichten für einen wirthschaftlichen Erfolg bieten.

Es werden in Belleville nur Stahlnägel (in der in Amerika allgemein üblichen Weise nicht aus Draht, sondern aus Blech geschnitten) hergestellt, und beläuft sich die Jahres-Production auf etwa 20 000 t; da somit das Werk jedenfalls zu den bedeutendsten Nagelfabriken gerechnet werden darf, ist der Situationsplan, welchen die Skizze im Mafsstab 1 : 720 auf Blatt XVI. darstellt, vielleicht um so mehr von Interesse, weil die Anordnung der einzelnen Abtheilungen eine sehr praktische ist.

Die Western Nail Comp. bezog früher die Billets von anderen Werken und baute sich erst im Jahre 1885 die Clapp-Griffiths-Hütte, welche im Januar 1886 in Betrieb gesetzt wurde. Dieselbe besteht aus zwei 3-t-Convertern, welche in ganz derselben Weise aufgestellt sind wie in Pottstown. Das Roheisen, welches so gattirt wird, dafs die umgeschmolzene Mischung 2 % Silicium hat, und welches sehr wenig Mangan enthält, wird in 2 Cupolöfen *a* umgeschmolzen, deren Koksverbrauch beiläufig einen Begriff von der Verschiedenartigkeit amerikanischer Koks

gibt; während nämlich bei Verwendung von Koks aus dem Revier von Connellsville 9 % des umgeschmolzenen Eisens verbraucht werden, braucht man von Koks aus Illinois, den man der Billigkeit wegen meist verwendet, ziemlich 18 %, also ungefähr die doppelte Menge.

Das Roheisen wird hier, wie auch in den beiden vorgeschriebenen Werken, in eine Pfanne abgestochen, welche auf einer Waage *b* steht, und aus dieser Pfanne dann erst in die Converter *d* gegossen. Die Bewegung der Roheisenpfanne von der Waage zum höher liegenden Converter und das Ausgiefsen in die kurze feststehende Rinne geschieht wie in Pottstown durch einen drehbaren Krahn *c*. Die Converter haben 1143 mm Durchmesser i. L.; der Winddruck ist 560 g auf den Quadracentimeter und die 6 Düsen von 38 mm Durchmesser liegen etwa 230 mm über dem Boden.

Das Eisen wird ziemlich heifs eingeschmolzen, so dafs die Chargen trotz des geringeren Siliciumgehaltes dennoch rascher warm werden, als auf den erstgenannten beiden Werken. Die Chargendauer schwankt nach Angabe zwischen 11 und 14 Minuten; der Durchschnitt der von mir beobachteten war 11 Minuten. Der Verlauf der Chargen ist sehr glatt; auch hier ist anfangs gar keine Flamme vorhanden, sondern dieselbe entwickelt sich erst in dem zweiten Drittel der Zeit des Blasens und verschwindet am Ende des Processes fast augenblicklich. Das Spectrum war wesentlich heller als in Pittsburgh und die Natriumlinie erschien infolge des heifsen Einschmelzens bereits nach 3 Minuten; die hellen Linien im grünen Feld kamen nach 9 Minuten, also etwa 2 Minuten vor dem Ende. Auch hier bläst man nur nach dem Auge ohne Probenahme.

Jede Charge bringt 1800 kg Stahl aus, und werden 1,25 % vom Gewicht des Stahles an 86 procentigem Ferromangan zugesetzt, welches klein geschlagen und rothglühend vor dem Abstich in die Pfanne eingetragen wird. Der Abbrand soll 12 bis 14 % betragen; ein Boden, welcher wie überall gestampft wird, hält angeblich bis zu 85 Hitzten.

Die Giefspfanne wird durch einen drehbaren Giefskrahn *e* über der kreisförmigen Giefsgrube bewegt, und es werden von oben 4 bis 5 dünne Blöcke von rechteckigem Querschnitt (127 mm auf 374 mm) und 1250 mm Länge von jeder Charge gegossen. Der dünnflüssige Stahl ist in Pfanne und Coquillen nicht unruhig, treibt aber etwas, so dafs die Coquillen mit Sand und Gewichten geschlossen werden müssen; die Blöcke sehen tadellos glatt und schön aus.

Man arbeitet nur auf einer Schicht und machte damals im Maximum 34 Hitzten in 11 Stunden, wobei je nach der herrschenden Temperatur 30 bis 33 Mann beschäftigt waren. Da die Hütte erst seit 6 Monaten in Betrieb war und dabei

andererseits diese Berührung auch nicht absolut vermieden werden kann, denn die Entfernung aller Schlacke würde immer auch einen nicht unbeträchtlichen Eisenverlust mit sich bringen.

Das Einblasen des Windes durch die seitlichen Düsen, welchem vielfach die guten Eigenschaften des Clapp-Griffiths-Stahles zugeschrieben werden, könnte ja möglicherweise die vollständige Entfernung von Silicium und Mangan dadurch befördern, daß der Sauerstoff der eingeblasenen Luft, weil er nur eine niedrige Eisensäule zu durchdringen hat, nicht vollkommen verbraucht wird, daß also ein Ueberschuß an Luft unverändert entweicht und nur kühlend auf das Bad wirkt, welche Abkühlung für die Entsilicirung günstig sein würde. Doch glaube ich, daß eine weit weniger gezwungene Erklärung in der Verwendung der kleinen Eisenmengen liegt, welche nicht dem Clapp-Griffiths-Proceß, sondern der Kleinbessemererei überhaupt eigenthümlich ist. Leichte Chargen gehen matt und matte Chargen geben ein siliciumarmes Product; dadurch erklärt es sich leicht, wenn im Clapp-Griffiths-Stahl nur 0,01 % und noch weniger Silicium zu finden ist, was sich nicht nur aus den mir angegebenen Analysen, sondern auch aus Bestimmungen in mitgebrachten Proben ergibt. Einzelne der letzteren gaben allerdings mehr, und zwar bis zu 0,1 % Si; doch zeigten diese Stücke dann immer unganze Stellen mit Schlacken-Beimengungen, wodurch sich der höhere Siliciumgehalt erklärt.

Im übrigen ergaben Analysen von Blech und Nägeln, welche hier ausgeführt wurden, zwischen 0,4 und 1 % Mn, von 0,18 bis 0,3 % P und ziemlich gleichmäÙig 0,1 % C; die Proben mit 0,3 % P zeigten zwar noch immer ziemliche Zähigkeit, insofern als Nägel von 3,5 auf 5 mm Stärke unter dem Kopf sich bis zum rechten Winkel ohne Anbruch biegen ließen, auf der Bruchfläche aber auch deutliche Merkmale von Kaltbruch. Was die Unschädlichkeit des Phosphorgehaltes anlangt, so bildet diese bekanntlich angeblich den größten Vorzug des in

Rede stehenden Materials. Daß ein Stahl einen um so höheren Gehalt an Phosphor verträgt, je ärmer er an Kohlenstoff u. s. w. ist, ist jedoch keineswegs neu, und ich möchte sogar glauben, daß es möglich ist, auch im großen Converter Stahl herzustellen, der bei 0,3 % P für Nägel und dergl. noch verwendbar sein wird.

Die Unmöglichkeit, den Wind während des Abstichs ganz absperren zu können, ist immer ein bedenklicher Nachtheil des festen Converters, und ich wüßte von allen meinen Beobachtungen keine, welche dafür spricht, daß der Kleinbessemerproceß im beweglichen Converter weniger leicht durchführbar wäre als im feststehenden.

Ueber die Lebensfähigkeit der Kleinbessemererei an sich habe ich mir namentlich beim Besuch des Werkes der Western Nail Company ein sehr günstiges Urtheil für solche Fälle gebildet, wo es sich darum handelt, Rohstahlmengen von 80 bis 100 t pro Tag zu erzeugen. Ich glaube, daß eine derartige Production auch mit wirtschaftlichem Nutzen in einer Kleinbessemer-Anlage zu erzielen ist, abgesehen von dem Vortheil, der für eine kleinere Fabrik darin liegt, daß sie sich unabhängig vom Stahllieferanten macht. Etwas mehr Abbrand und größeren Verlust durch Reste in den Gießpfannen wird man allerdings immer haben; die Verwendung eines minderwerthigen Roheisens mit Rücksicht auf den Phosphorgehalt ist vielleicht möglich, während im übrigen das Eisen, wie aus den angeführten Analysen hervorgeht, hochsilicirt und also gar erblasen sein muß. Die Mehrkosten in diesen Richtungen werden sich indessen durch die Billigkeit der Anlage doch wieder ausgleichen, wenn man eben nur einen begrenzten Verbrauch an Stahl hat und einer größeren Bessemerhütte nicht genügend Beschäftigung geben kann. Ob man dann eine Anlage mit festem oder beweglichem Converter wählt, hängt meines Erachtens nur von den Anlagekosten und Betriebskosten ab, welche sich für den einen oder andern Fall ergeben.

Osnabrück.

Kurt Sorge.

Ueber die zum Brennen feuerfester Producte gebräuchlichen Oefen.

Vom Civil-Ingenieur Georg Mendheim in München.*

Mir ist von unserm verehrten Herrn Vorsitzenden die Aufgabe gestellt worden, Ihnen

* Der Aufsatz ist eine gütigst für »Stahl und Eisen« besonders gefertigte Bearbeitung eines Vortrags, den der Verfasser in der in Berlin am 23. Februar d. J. stattgehabten Generalversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte gehalten hat.

D. Red.

eine Uebersicht über die verschiedenen Ofensysteme zu geben, welche jetzt zum Brennen feuerfester Producte gebräuchlich sind.

Ehe ich hierauf näher eingehe, möchte ich eine Bemerkung vorausschicken, welche sich mir bei Bearbeitung dieser Sache aufdrängte: daß es nämlich kaum eine für Ziegelwaare überhaupt angewendete Ofenconstruction giebt, welche

niedergehender Flamme, d. h. alle diejenigen Oefen, bei welchen der Feuerstrom zunächst gegen das Ofengewölbe und von dort nach der Ofensohle gelenkt wird, von wo aus er seinen Abzug in einem daneben stehenden Schornstein findet.

Es giebt hierunter runde Oefen, in welchen das Feuer im Mittelpunkt der Sohle eintritt, und an der Peripherie zur Sohle zurückgelangt, und auch wohl rechteckige Oefen, welche diesem Princip entsprechend construirt sind. Meistens aber trifft man letztere mit 2 oder 4 Eckfeuerungen (Fig. 4.) oder mit 6 bis 8 Feuerungen auf einer oder 2 Längsseiten des Ofens, Feuerabzug auf der ganzen Sohle vertheilt, ebenso bei solchen

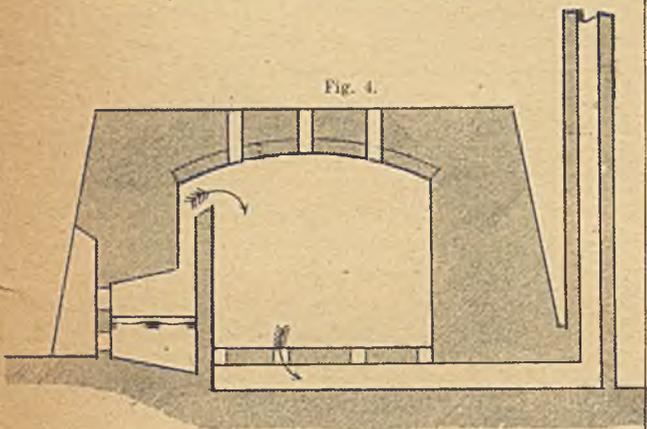


Fig. 4.

runden Oefen meistens den Feuereintritt an der Wandung und den Abzug auf der Sohle vertheilt. Die Eintrittsschlotte für das Feuer oder Feuerbrücken werden häufig fest eingemauert, oft aber auch lediglich durch die mitzubrennenden feuerfesten Ziegel gebildet, was bei dieser Waare weit eher angeht, als bei anderen keramischen Erzeugnissen. Bei größeren runden Oefen läßt man auch wohl das Feuer nicht direct an der Wand, sondern in einem im Einsatze ausgesparten, offenen Ringe austreten, welcher um eine Ziegel länge von der Wand entfernt ist. Der Abzug befindet sich dann im Mittelpunkte der Sohle.

Oefen mit niedergehender Flamme werden in solchen Fällen am meisten zu empfehlen sein, wo es sich darum handelt, verschiedenartige feuerfeste Fabricate, welche für ihre Gare verschiedene Feuersgrade bedingen, gleichzeitig herzustellen. Man hat das Feuer darin sehr in der Gewalt, kann jede der verschiedenen Höhenzonen in sich sehr gleichmäÙig brennen und hat bezüglich Schädigung der Waare durch die zu hoch getriebene Temperatur weniger zu fürchten, da die höchst erhitzte Waare die am wenigsten belastete ist. Namentlich aus diesem Grunde ist diese Ofenart zum Brennen von Dolomitziegeln zu empfehlen, welche dabei ihre Form stark verändern, ebenso zum Brennen oder Mitbrennen von Dinassteinen, die nur aus Kieselsäure mit

Kalkmilch angetzt bestehen, da diese die höchste Brand-Temperatur erfordern und nur sehr wenig beim Brande belastet werden dürfen. Dagegen darf man nicht verlangen, daß in einem Ofen mit niedergehender Flamme die Temperatur über der Sohle derjenigen unterm Gewölbe ganz oder fast ganz gleichkommt. — Die Ausgleichung der Temperatur zwischen den verschiedenen Höhenzonen des Einsatzes ist besser noch bei einfach steigender, als bei ausschließlich niedergehender Flamme zu erlangen.

Um nun die niedergehende Flamme in der Hauptsache beibehalten und doch bessere Temperaturengleichung über der Ofensohle erlangen zu können, führt man sowohl bei derartigen runden (Fig. 5), als auch bei rechteckigen Oefen einen Theil des Feuers in die Ofensohle ein, in

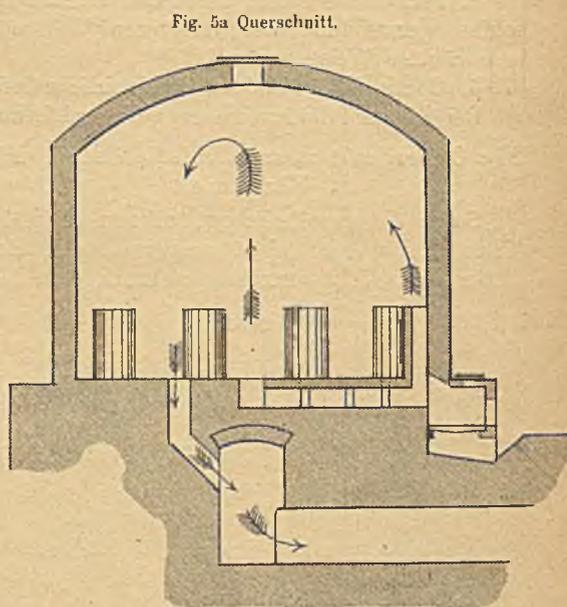


Fig. 5a Querschnitt.

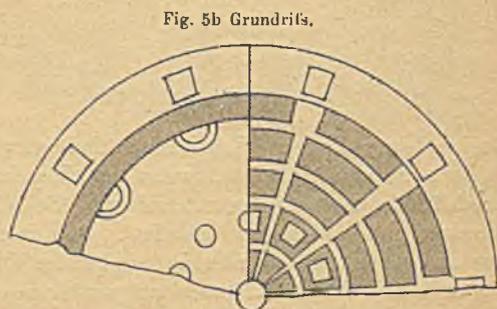


Fig. 5b Grundriss.

deren Mittelpunkt bzw. Mittellinie dasselbe in den Brennpaum eintritt. Dieses Sohlenfeuer wirkt theils indirect durch Erhitzung der Ofensohle selbst, theils durch directes Einströmen in die Waare von der Sohle aus auf Temperatursteigerung über der Ofensohle ein und kann gerade in solchen Oefen eine vorzügliche GleichmäÙigkeit der Temperatur in allen Theilen des Brennraumes erlangt werden. Doch wird eine solche in der Regel beim Brande feuerfester Producte

abgeschlossen und nun durch ihre eigenen, auf beiden Seiten belegenen directen Feuerungen zur Gare gebracht. Die hierdurch den oben erwähnten periodischen Oefen gegenüber erwachsende Brennmaterialersparnis ist sehr bedeutend und die qualitativen Resultate befriedigende — trotzdem werden aus besonderen localen Ursachen diese Oefen im Laufe der nächsten Jahre meinen Gaskammeröfen, deren das betreffende Werk bereits 3 Systeme besitzt, weichen müssen.

Während alle bisher erwähnten Constructionen der 2ten Ofenklasse die directe Verwerthung der abgehenden Flamme bezwecken und hierzu stets mindestens zwei miteinander in Betriebs-Verbindung stehende Oefen nebeneinander vorhanden sein müssen, habe ich jetzt diejenigen Constructionen zu behandeln, welche die Wiedergewinnung der in der abgehenden Flamme entweichenden Wärme für den Ofen selbst, aber auf indirectem Wege, erzielen, indem die aus dem Brennraum entweichende Flamme in einem Gegenstromregenerator einen Theil ihrer Wärme abgibt, welcher von der auf anderen Wegen durch diesen Regenerator ziehenden, zur Verbrennung dienenden Luft aufgenommen, dem Vollfeuer des Ofens zu gute kommt.

Da es bisher noch nicht genügend gelungen ist, die Verbrennung festen Brennmaterials in Rostfeuerungen ausschließlich durch hoch erhitze Luft zu bewirken, so ist für die Anwendung des letzteren in vorliegendem Falle der getheilte Verbrennungsproceß, die Gasfeuerung, Voraussetzung, indem zunächst durch Zuführung kalter Luft unter die Rosten der Feuerungen brennbare Generatorgase erzeugt und diese dann mittelst der im Generator hoch erhitzten secundären Verbrennungsluft im Ofenraume verbrannt werden.

Soviel ich weiß, hat zuerst Hr. Ingenieur

Nehse in Blasewitz bei Dresden dieses in anderen Industrien — z. B. in der Glasiindustrie — für continüirliche Oefen schon länger angewendete Constructionsprincip auf periodische Oefen zum Brennen von feuerfesten Producten übertragen und zwar unter Anlage eines vom Brennofen abgesondert stehenden und mit demselben durch einen Kanal verbundenen Gaserzeugers. Nach meiner Ansicht führt diese Disposition bei periodischen Brennöfen zu Schwierigkeiten, beim Anwärmen derselben, und ich vermute, daß hierin hauptsächlich der Grund zu suchen ist, warum diese Nehseschen Chamottebrennöfen nicht mehr in Aufnahme kamen, als dies der Fall ist.

Einen zweiten Grund hierzu glaube ich in der Unvollkommenheit des von Hrn. Nehse angewendeten Gegenstrom-Regenerators suchen zu sollen.

In diesen beiden Punkten vorzugsweise wich ich demnach von der Nehseschen Construction ab, als ich selbst das Princip derselben — zuerst im Jahre 1880 für Chamoltesteinbrennöfen — in Anwendung brachte.

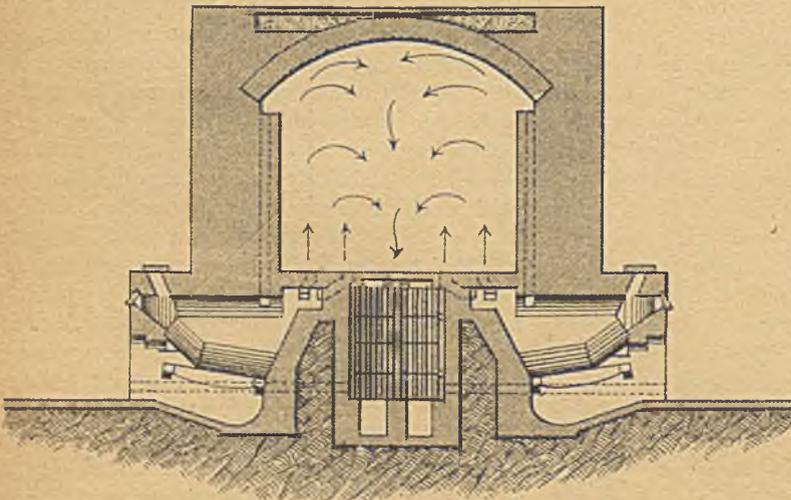
Ich legte statt des abgesonderten Gasgenerators gewöhnliche, jedoch für hohe Brennmaterial-Schichten berechnete Feuerungen direct in die Ofenwandungen. Dies ermöglicht, diese Feuerungen, schwach mit Brennmaterial beschickt, zunächst für das Schmauch- und Vorfeuer des Brandes zu benutzen und in denselben bei beginnender Rothgluth im Einsatze einfach dadurch zur Gasfeuerung überzugehen, daß die Brennmaterial-Schicht auf den Rosten im Verlaufe von etwa einer Stunde auf etwa 50 bis 60 cm verstärkt wird und nun statt der hellen Flamme vorwiegend brennbare Schwelgase erzeugt, welche mittelst der dann aus dem Regenerativ-Apparate entnommenen, erhitzten, secundären Luft ver-

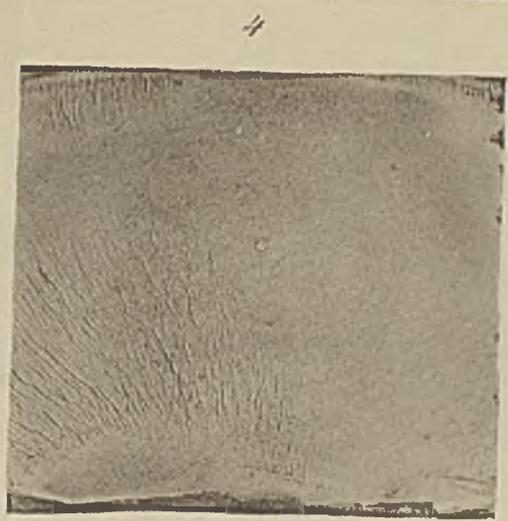
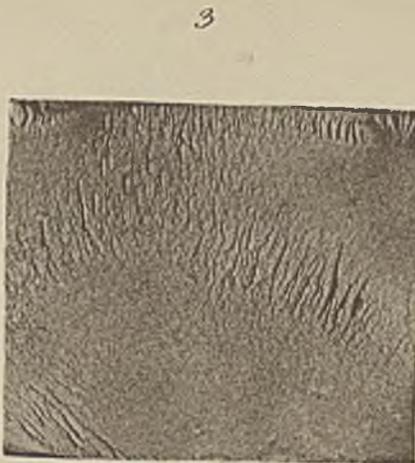
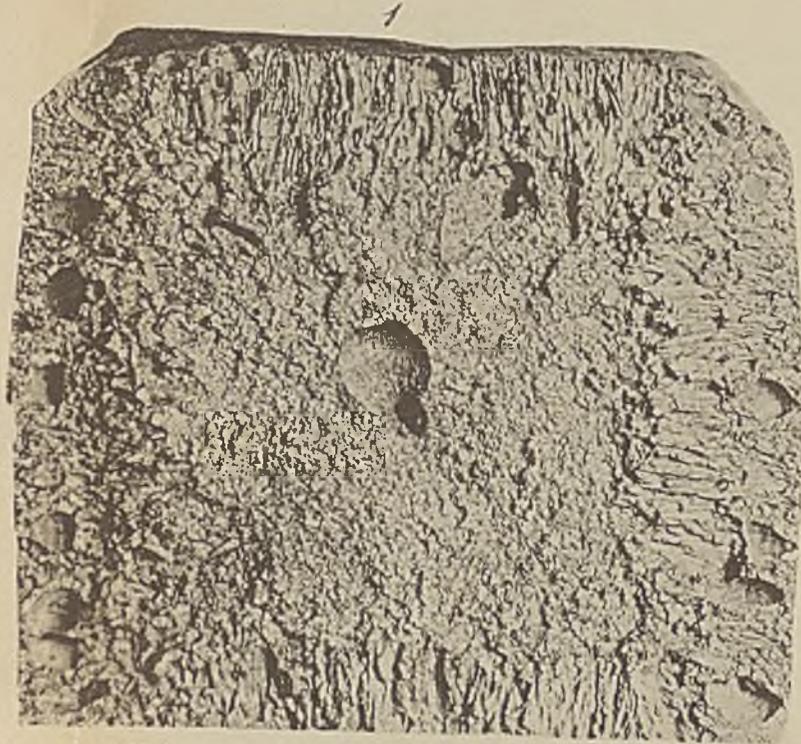
brannt werden, und von

diesem Moment an wächst die Temperatur des vorgewärmten Ofens rapid, bei viel geringerem Brennmaterial-Aufwande und in viel geringerer Zeit, als in den sonstigen periodischen Brennöfen. Namentlich ist auch der Brennmaterial-Aufwand

den letzteren gegenüber gering, wenn es sich darum handelt, eine hohe Temperatur längere Zeit hindurch im Brennraume zu halten, wie dies für manche Fabricate, wie sehr umfangreiche Formsteine, Dinassteine u. s. w., verlangt wird. Fig. 7 zeigt einen solchen

Fig. 7a Querschnitt.





Ueber das
Kleingefüge des schmiedbaren Eisens.
Von
A. Martens, Ingenieur in Berlin.

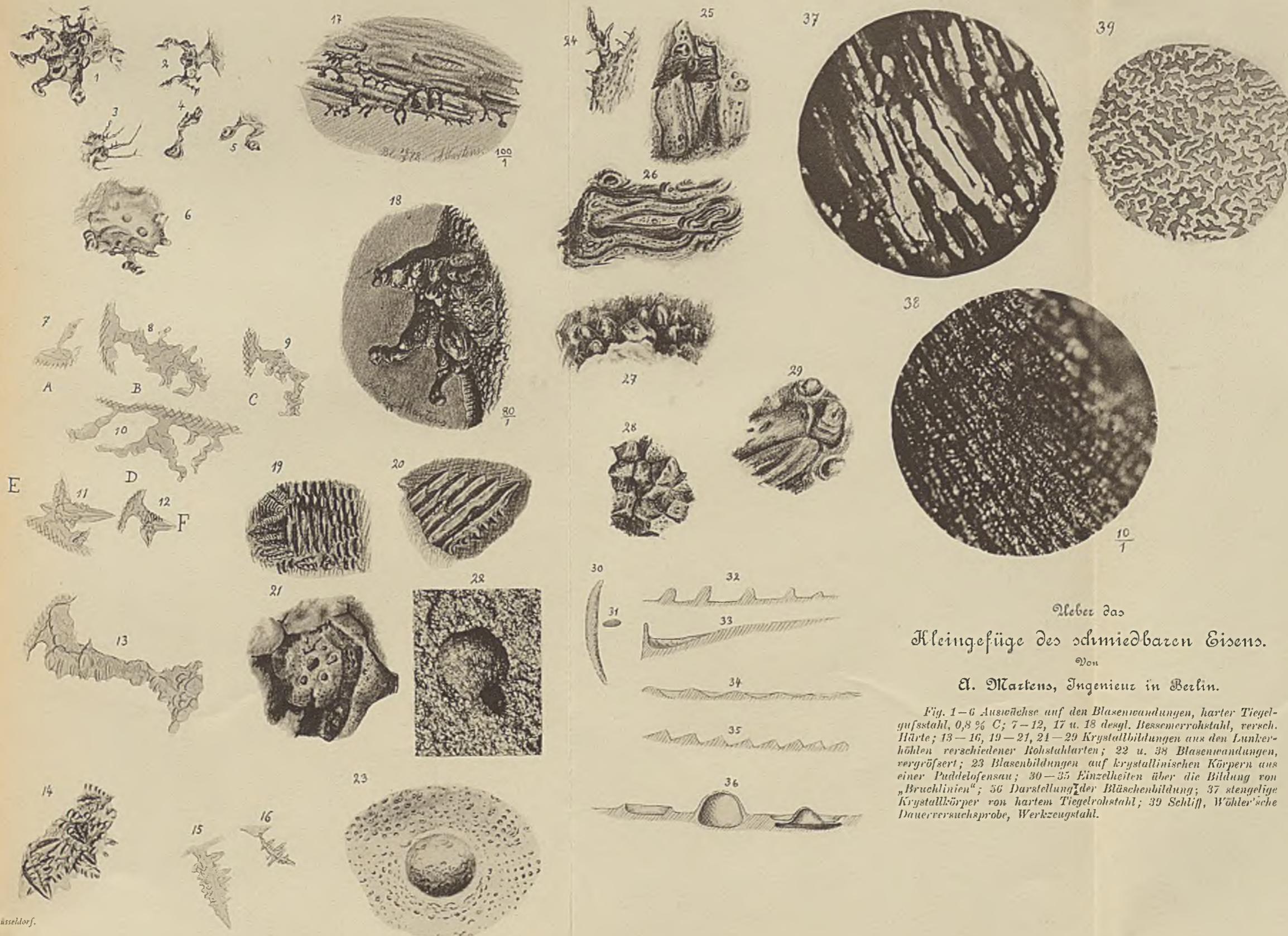
Fig. 1 Harter Tiegelgußstahl, Rohguß 0,8 C; 2 Flußstahl $78 \frac{kg}{quadr}$; 3-6 Werkzeugstahl von Gebr. Böhler in Wien zu. zw., 3 extra hart, 4 sehr hart, special, 5 extra mittelhart, 6 zäh; Fig. 1-6 natürl. Größe; 7 Meißelstahl mit Bruchlinien, 6fach vergrößert; 8 Meißelstahl verbrannt und langsam abgekühlt, 6fach vergrößert.



Ueber das
 Kleingefüge des schmiedbaren Eisens.
 Von
 A. Martens, Ingenieur in Berlin.

Fig. 1—14 Zeichnungen auf den Krystallflächen von Werkzeugstahl und Schienenstahl; 15 u. 16 desgl. von Bessemerstahl-Rohguß; 17 u. 24 Faltenbildung und deren Verzweigung, Werkzeugstahl; 18, 19, 28, 32 u. 33 Brucherscheinungen bei Wöhler'schen Dauerversuchen; 21 u. 22 Flußeisen-Rohguß, Krystallflächen; 20 und 23 Verbrannter Bessemerstahl; 25 u. 26 Stahlaschen; 27 Bessemerstahlprobe; 29 u. 30 Bessemerstahl kalt gehämmert und gebrochen; 31, 34 u. 35 Spiegelglas, muscheliger Bruch.

Lithdruck von W. Otto, Düsseldorf.



Ueber das
 Kleingefüge des schmiedbaren Eisens.
 Von
 A. Martens, Ingenieur in Berlin.

Fig. 1-6 Auswüchse auf den Blasenwänden, harter Tiegelgussstahl, 0,8 % C; 7-12, 17 u. 18 desgl. Bessemerrohstahl, versch. Härte; 13-16, 19-21, 24-29 Krystallbildungen aus den Lunkerkhöhlen verschiedener Rohstahlarten; 22 u. 38 Blasenwänden, vergrößert; 23 Blasenbildungen auf krystallinischen Körpern aus einer Puddelofensau; 30-35 Einzelheiten über die Bildung von „Bruchlinien“; 36 Darstellung der Bläschenbildung; 37 stengelige Krystallkörper von hartem Tiegelrohstahl; 39 Schliff, Wöhler'sche Dauerversuchsprobe, Werkzeugstahl.

Ofen mit Sohlen- und Oberfeuer, Fig. 8 mit lediglich niedergehender Flamme.

Der von mir angewendete Regenerativ-Apparat (Fig.9) besteht aus großen Formsteinen, welche sowohl von Wegen für die abgehende Flamme, als auch von solchen für die zu erwärmende Luft durchsetzt sind.

Beide Arten von Wegen und die Kanäle, in welche sie münden, sind niemals durch Stoffsugen, sondern ausschließlich durch Lagerfugen voneinander getrennt und hierdurch bedeutend mehr gegen schädliche Undichtheiten und Verlust an erhitzter Luft geschützt, als andere für periodische oder continuirliche Hüttenöfen dienende Gegenstromregeneratoren. Diese Einrichtung ist Hr. Ingenieur Haupt in Brieg und mir unter Nr. 3972 für Deutschland patentirt und hat auch für continuirliche Oefen, namentlich Schmelzöfen, Muffelöfen und Glühöfen schon vielfach recht erfolgreiche Anwendung gefunden.

Zur dritten Hauptklasse von Oefen, den continuirlichen, rechne ich vorzugsweise diejenigen, bei welchen systematisch sowohl die abgehende Flamme der einen Abtheilung zur Vorwärmung anderer Abtheilungen als auch die in den gebrannten Waaren zurückbleibende Wärmemenge zur Erhitzung der Luft benutzt wird, welche dem Verbrennungsproceß dient.

Den Uebergang zu dieser Ofenklasse bilden diejenigen Kasseler Oefen, deren Länge das Ausbrennen mittelst ihrer Stirnfeuerungen allein nicht mehr gestattet und welche deshalb in gewissen Abständen von letzteren Feuerlöcher im

Fig. 7b Grundriss.

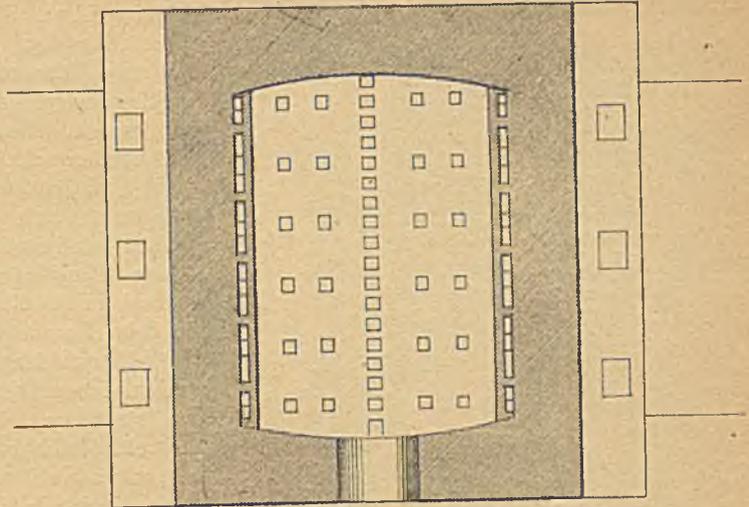


Fig. 8a Querschnitt.

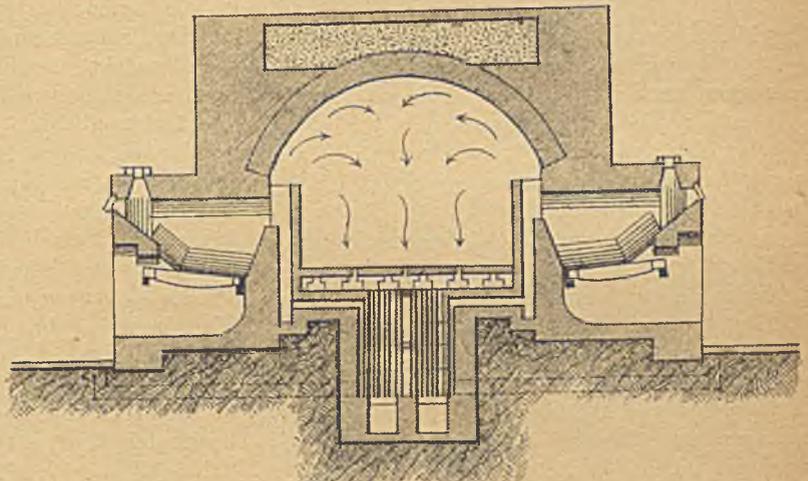
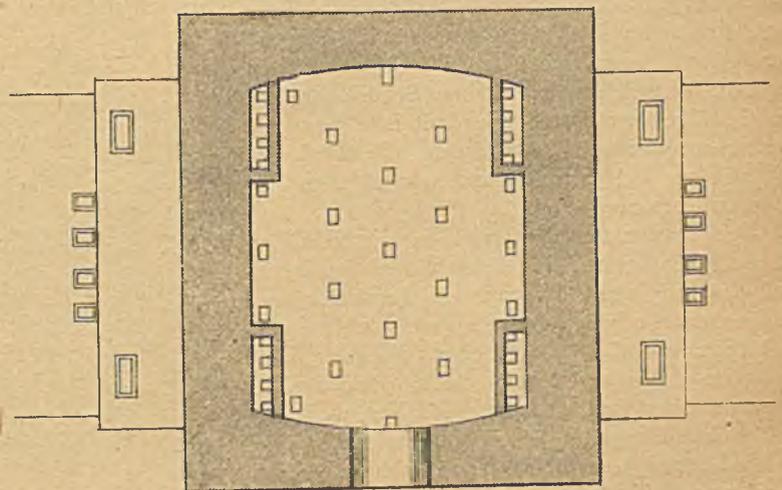


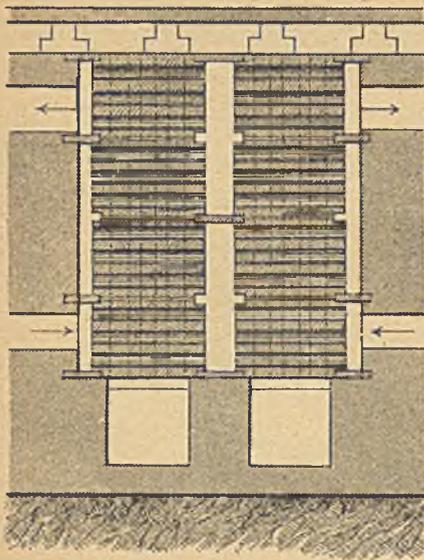
Fig. 8b Grundriss.



Gewölbe besitzen, die, wie beim gewöhnlichen Ringofen, mit festem Brennmaterial beschickt werden.

Diese Ofenart findet man namentlich in rheinischen Fabriken dem Partial-Ringofen ähnlich

Fig. 9 (D. R. P. Nr. 3972) Querschnitt.



ausgebildet, indem die Heizlöcher im Gewölbe regelmässig vertheilt sind, nahe an den Rostfeuerungen vor Stirn des Ofens beginnen und sich in denselben Abständen folgen, welche man beim Ringofen inne zu halten pflegt; auch die Gesammtlänge des Brennraumes entspricht oft der für Partial-Ringöfen üblichen.

Es pflegt jedoch dabei nicht, wie bei letzteren, die Einrichtung getroffen zu sein, dass man den Ofenquerschnitt an mehreren Stellen durch Schieber abschliesen und den Ofen zwischen je zwei Schiebern mit dem Schornstein in Verbindung setzen kann, wobei ein sprungweises Vorgehen des Betriebes von Abtheilung zu Abtheilung Voraussetzung ist. Es wird vielmehr der ganze Ofenraum auf einmal in Betrieb genommen, indem die Rauchgase der zunächst in Gang gebrachten Stirnfeuerungen denselben bis zu seinem Ende durchstreichen und diese Feuerungen auch während der ganzen Brandcampagne in Gang erhalten werden, bei welcher die einzelnen Schürlochreihen im Gewölbe nach und nach mit in Befeuerung genommen werden, je nachdem die Gluth im Einsatze vor den Stirnfeuerungen nach dem Abzuge zu vorschreitet.

Der Brennmaterialaufwand in diesen Ofen ist ein geringer und ihr Betrieb auch in bezug auf das Ein- und Aussetzen ein bequemer und billiger und sie haben deswegen an solchen Orten viel Eingang gefunden, wo eine besonders dafür passende Kohle zu Gebote steht, welche nicht zu stark backt und schlackt. Als Nachtheil derselben ist aber selbst in diesem Falle der hohe Procentsatz an Ausschusswaare anzusehen, welcher darin namentlich durch Anschmelzen von Schlacke und Asche unvermeidlich entsteht und in vielen Fällen der Anwendung derselben entgegensteht.

Der letztere Nachtheil tritt noch mehr bei Benutzung des direct befeuerten continüirlichen

Ringofens (Fig. 10) zum Brennen feuerfester Producte ein und dürfte als hauptsächlichster Grund dafür anzusehen sein, dass man diese Ofenart nur selten für solche Fabricate in Anwendung findet, während sie sich für die Massenproduction von gewöhnlichen Hintermauerungssteinen fast die Alleinherrschaft erobert hat und sogar für feinere Ziegelwaaren — allerdings mit den nöthigen oft erschwerenden Vorsichtsmafsregeln — ziemlich häufig mit benutzt wird, falls die dabei nöthige Temperatur und das angewandte Brennmaterial nicht ähnliche Uebelstände herbeiführt, wie beim Brande feuerfester Producte.

Will man für letztere also die Vortheile des continüirlichen Ofenbetriebes ausnutzen, so wendet man statt der directen, besser die Gasfeuerung an, welche sich in der That gerade hier bereits ein großes Feld erobert hat, seit es mir durch meine bereits in den Jahren 1866 und 67 begonnenen praktischen Versuche gelang, dieselbe in die keramische Industrie einzuführen.

Dem Ringofen mit directer Befeuerung schließt sich zunächst der Ringofen mit Gasfeuerung an, wie ich ihn bereits als ersten Versuch 1867 construirt, aber zu Gunsten des Gaskammerofens wieder aufgegeben hatte, welcher letzterer zum ersten Male zur Erzeugung von feuerfesten Producten gelegentlich meiner Versuche in hiesiger königlicher Porzellan-Manufactur 1868 benutzt und seit 1872 speciell für Fabriken feuerfester Producte angewendet worden ist, zum ersten Male in der Fabrik der HH. Haupt und Lange zu Brieg, wo er demnach jetzt seit 15 Jahren arbeitet.

Die Versuche, den gewöhnlichen Ringofen mit horizontaler Zugrichtung mittelst Gas zu befeuern, nahm 1873 oder 1874 der verstorbene Ingenieur Escherich in der Fabrik feuerfester Producte zu Schwandorf mit Erfolg wieder auf. Es wird

Fig. 10 Längsschnitt.

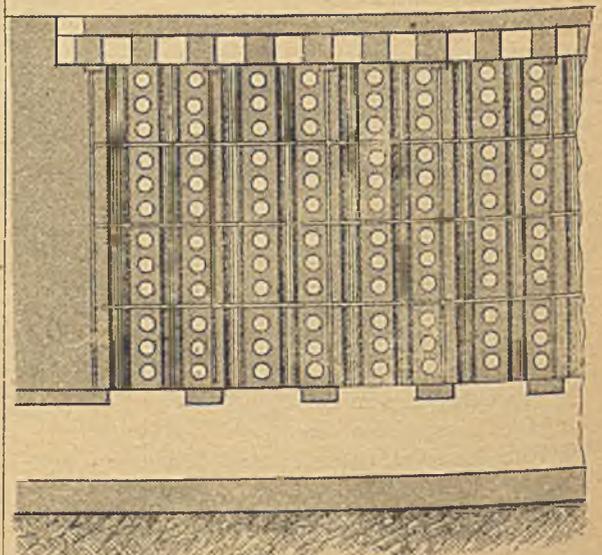


Fig. 10a Querschnitt.

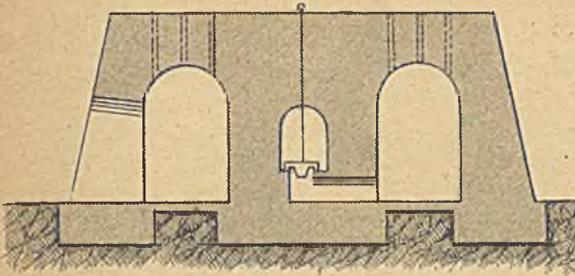
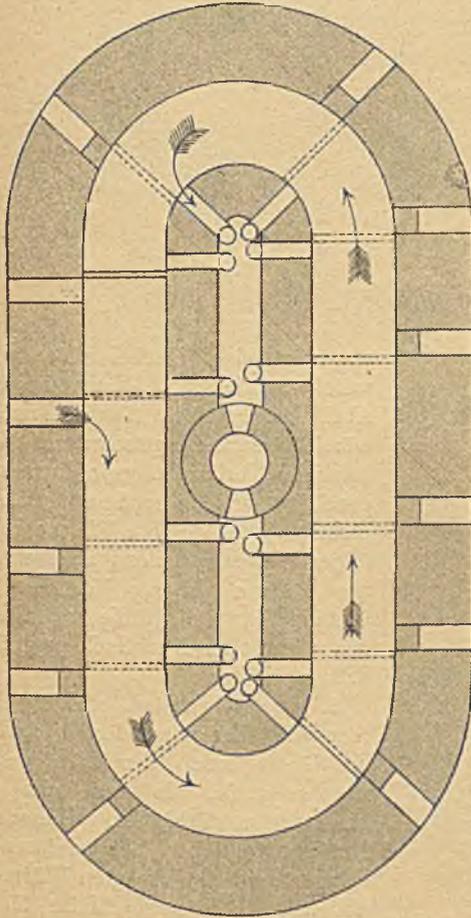


Fig. 10b Grundriss.



seitdem auch diese Gasofen-Construction hierfür benutzt und dadurch der Haupt-Uebelstand vermieden, welcher dem direct befeuerten Ringofen bei hohen Feuersgraden anhaftet.

Construction und Betrieb dieses Ofens entsprechen im allgemeinen ganz denen des direct befeuerten Ringofens, abgesehen eben davon, daß das feste Brennmaterial in abgesonderten Generatoren in brennbares Gas übergeführt und dieses zwischen die zu brennenden Waaren geleitet wird, wo es sich mit dem den ganzen Ofenquerschnitt einnehmenden, durch die kühlenden Abtheilungen erhitzten Luftstrom entzündet.

Die Zuführung des Brenngases geschieht in manchen dieser Oefen von der Ofensohle aus, in

anderen vom Gewölbe her und in wieder anderen wohl auch von den Seitenwänden des Ofenraumes aus.

Der Gaskammerofen unterscheidet sich vom Gasringofen im wesentlichen dadurch, daß er nicht, wie dieser, einen völlig offenen ringförmigen Brennraum besitzt, der nirgends durch feste Wände in Abtheilungen zerlegt, sondern nach Bedarf wie beim gewöhnlichen Ringofen durch Schieber abgeschlossen wird, die den ganzen Ofenquerschnitt sperren und je nach dem Fortschreiten des Feuers versetzt werden.

Der Gaskammerofen besteht vielmehr aus einem Complex selbständiger Ofenkammern von zweckentsprechender Specialconstruction, welche miteinander nur durch absperrbare Züge in ihren gemeinschaftlichen Zwischenwänden in Verbindung stehen. Diese Anordnung ist auf dem Principe begründet, daß die erhitzte secundäre Verbrennungsluft sich mit den Brenngasen nicht im gesammten Brennraume in unbestimmten Proportionen, wie beim Gasringofen, sondern in annähernd bestimmten Verhältnissen an denjenigen Stellen mengen soll, an welchen Gas und Luft gemeinsam in den Brennraum eintreten, daß ferner die Vorwärmung der Kammern durch die abgehende Flamme eine gleichmäßige, schrittweise von Kammer zu Kammer vorschreitende sein soll und ebenso rückwärts die Kühlung der gebrannten Kammern.

Um im Gasringofen die Verbrennung der nöthigen Gasmenge an der Scharfffeuerstelle zu erzielen, ist eine bedeutend stärkere Zuführung erhitzter Luft nöthig, weil deren Durchzug durch den ganzen freien Ofenquerschnitt ihre annähernd gleichmäßige Mischung mit dem zugeführten Gase unmöglich macht. Die Vorwärmung ferner geht hier nicht gleichmäßig von Abtheilung zu Abtheilung weiter, sondern die Isothermen derselben, d. h. die gleichmäßig erwärmten Zonen erstrecken sich stets durch mehrere Abtheilungen, in denen die unteren Partien des Einsatzes erheblich schwächer erwärmt sind, als die oberen, und ebenso ungleichmäßig ist die Temperatur-Abnahme in den gebrannten Kammern, in denen die Kühl-Luft sich vorzugsweise an der Ofensohle fortbewegt und sich deswegen nicht bis zu dem Grade erhitzt, wie im Gaskammerofen, wo sie gezwungen ist, den gesammten Einsatz der Kammern zu durchstreichen.

Ich glaube hierdurch die Hauptpunkte genügend charakterisirt zu haben, in welchen der Betrieb des Gasringofens sich von dem des Gaskammerofens principiell unterscheidet.

Aus denselben erklärt sich auch leicht, warum der Gasringofen unter sonst gleichen Voraussetzungen keineswegs weniger, sondern eher mehr Brennmaterial beansprucht, als der Gaskammerofen, trotzdem bei letzterem ein größerer Theil der erzeugten Wärmemenge vom Ofenmauerwerk

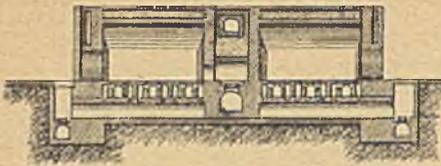


Fig. 11.

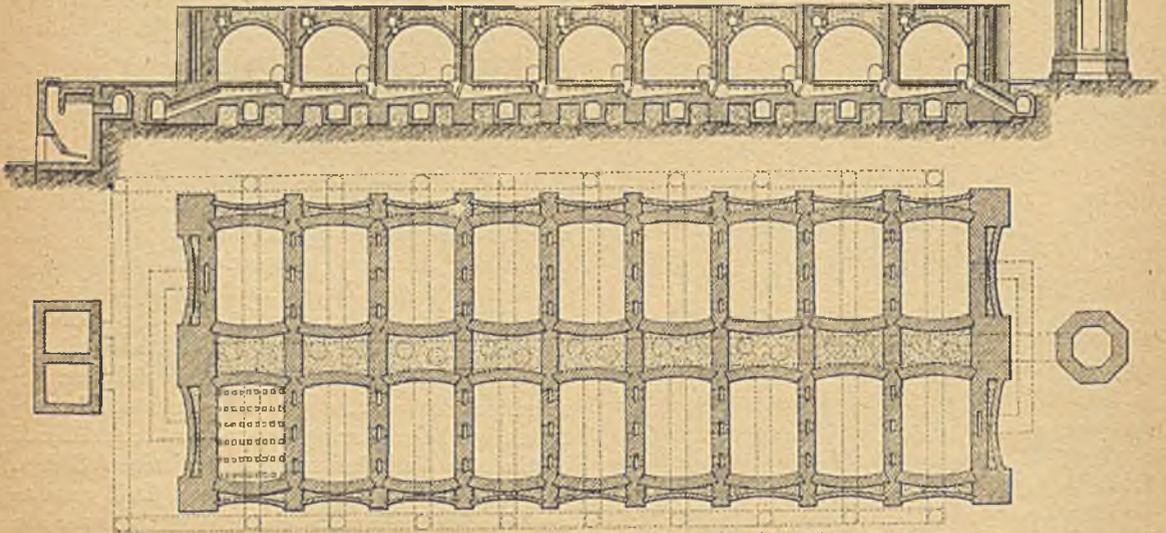


Fig. 12a Querschnitt.

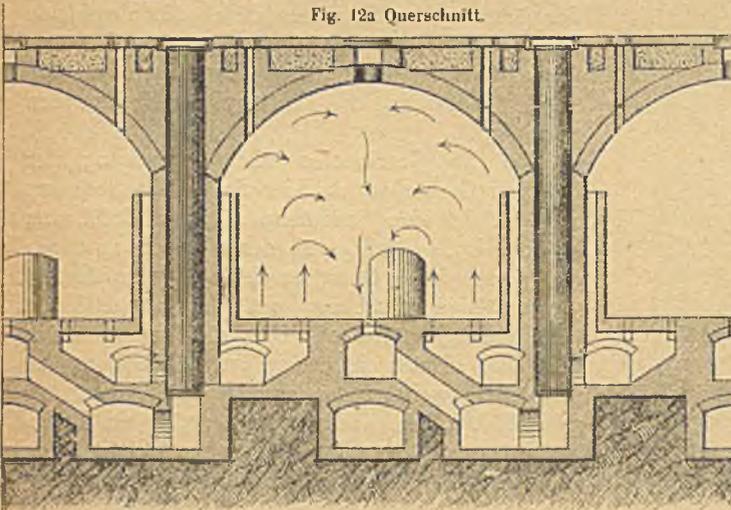
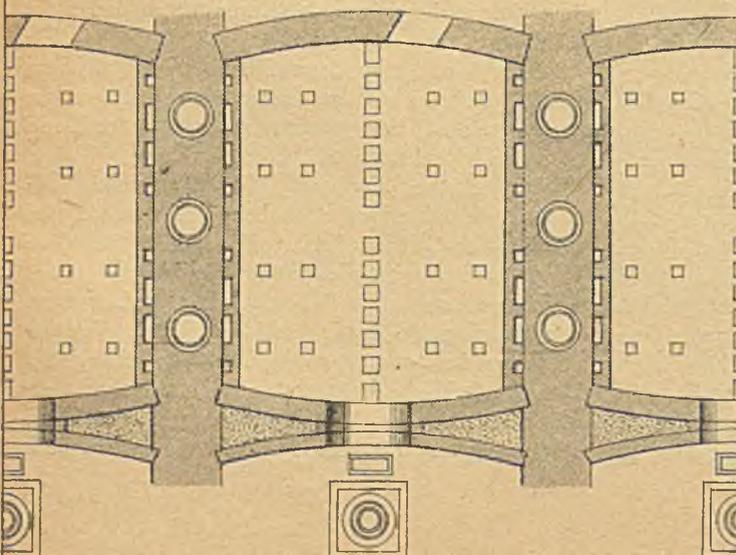


Fig. 12b Grundriss.



absorbirt wird, als bei ersterem, in welchem die mit Waare besetzten Abtheilungen nicht durch Zwischenwände voneinander getrennt und die abgehenden Verbrennungsproducte nicht genöthigt sind, besondere Kanäle zu passiren, ehe sie ihre Wärme an die folgende Ofenabtheilung abgeben können. Denn diesem Vortheile des Gasringofens stehen die mit demselben verknüpften Nachteile gegenüber, das

1. eine bei weitem stärkere Luftmenge behufs genügender Verbrennung des Gases durch den Ofen gesaugt werden muß, als dies beim Gaskammerofen nöthig ist, wodurch die Erreichung hoher Temperaturen erschwert und die erzeugten Wärmeeinheiten in geringerem Maße für die Zwecke des Brandes ausgenutzt werden;

2. das die durch die kühlenden Kammern des Gasringofens passirende, zur Verbrennung des Gases dienende Luft nicht so hoch erhitzt sein kann, als beim Gaskammerofen, weil nicht nur ein größeres Luftquantum durch dieselbe Menge kühlender Waare geführt werden muß, sondern auch der Weg dieses größeren Luftquantums durch die Waare, wie vorhin dargelegt, ein wenig günstiger für die Wärme-Aufnahme ist.

Inwieweit diese Nachteile ein Hin-

dernifs bieten, die allerhöchsten, in unserer Fabrication verlangten Temperaturen im Gasringofen überhaupt zu erreichen oder so lange, wie dies nöthig, und im Gaskammerofen leicht ausführbar, festzuhalten, kann ich aus eigener Erfahrung nicht beurtheilen, halte mich aber theoretisch für be-rechtigt, hierin dem Gasringofen zu misstrauen.

Ob die ungleichmäßige Färbung der feuerfesten Producte, welche durch die ungleichmäßige Zusammensetzung der Flamme im Gasringofen bedingt wird, jetzt im allgemeinen vermieden ist, vermag ich nicht zu sagen, glaube aber, dafs dies nicht ohne die complicirten Einrichtungen betreffs der Feuermischung erreichbar ist, wie solche beim Verblenderbrennen in diesen Oefen sich als zweckmäfsig bewährt haben, schwerlich aber in Chamottebrennöfen dieser Art angewendet werden.

Das Princip des Gaskammerofens läfst zahlreiche Special-Constructionen der Ofenkammern zu und sind in der That auch mehrere derselben für den Brand feuerfester Producte in Anwendung.

Die ersten Chamottesteinbrände der königl. Porzellan-Manufactur in Berlin sind in meinem Gaskammerofen ausgeführt, dessen Kammern für einseitig überschlagende Flammen eingerichtet sind. Letztere steigt dort an einer Kammerwand zum Gewölbe empor und findet ihren Abzug an der gegenüberliegenden Kammerwand in der Ofensohle zur nächsten Kammer. Diese Construction hat gewisse Vortheile bei kleinen Gaskammeröfen, in denen vorzugsweise Waaren wie Dinassteine oder basische Materialien gebrannt werden sollen, ergibt jedoch für manche andere feuerfeste Waare zu ungleichmäßige Temperaturen, weswegen ich dieselbe hierfür nicht bevorzuge. Sie dürfte aber an dem Gaskammerofen der Firma Krupp in Essen zu finden sein, weil dieser auf Grund der Kenntniß gebaut wurde, welche sich genannte Firma von meiner Construction des Ofens in der königl. Manufactur verschaffte.

Ferner ist dieselbe im Princip wenigstens seit 1881 von Mr. Dunnachie für einen Ofen der Glenboig Fire-brick Works bei Glasgow in Schottland angewendet, über welchen ich vor kurzem erst literarische Mittheilungen erhielt.

Es würde zu weit führen, wenn ich näher auf diesen Ofen eingehen wollte, zumal ich seine Eigenthümlichkeiten keineswegs für Verbesserungen halte, ebensowenig wie bedeutende englische Concurrenten der betreffenden Firma, welche seit dem vergangenen Jahre mit bestem Erfolge meine gewöhnlich für den Brand feuerfester Producte dienende Construction anwenden. Bei dieser (Fig. 11) wird ein Theil des Feuers in Hohlräumen zwischen der an die vorhergehende Kammer grenzenden Wand und dem Einsatz direct zum Ofengewölbe hoch geführt, während der übrige Theil des Feuers aus einer Anzahl über die ganze Ofensohle vertheilter Oeffnungen

in den Einsatz eintritt, und in demselben emporsteigt. Der Abzug des Feuers zur nächsten Kammer findet im unteren Theile der dieselbe von der brennenden Kammer trennenden Wand statt. Der Gang des Feuers durch die Kammer wird selbstverständlich auch durch die Art des Besetzens derselben mit der Waare beeinflusst, welche an gewissen Stellen dichter als gewöhnlich gepackt wird.

Für sehr grofse Ofenkammern namentlich wende ich noch eine andere Construction (Fig. 12) an, bei welcher das Feuer an den beiden die Kammer begrenzenden Scheidewänden und ebenso aus den beiden diesen letzteren zunächst liegenden Theilen der Ofensohle hochsteigt und in dem dazwischen liegenden Theil der Sohle durch eine Reihe von Oeffnungen seinen Abzug in einen Kanal findet, der zur nächsten Kammer führt.

Diese symmetrische Anordnung wirkt sehr günstig auf möglichst gleichmäßige Vertheilung der Temperatur im Ofenraume und hat sich namentlich auch beim Brennen von Gasretorten bedeutendster Dimensionen außerordentlich gut bewährt.

Die Leistungsfähigkeit eines Gaskammerofens wird in erster Linie durch die Gröfse seiner einzelnen Kammern bedingt, in zweiter Linie durch das Tempo, mit welchem der Brand von Kammer zu Kammer fortschreitet.

Die gröfsten von mir bisher construirten Gasofenkammern haben einen Rauminhalt von je 75 cbm und es hat sich bei deren Betriebe noch nichts gezeigt, was mich gegen die Anlage von noch viel gröfseren Kammern bedenklich machen könnte.

Kammern von so bedeutender Gröfse können monatlich in einem continuirlichen System 24 Brände feuerfester Steine und Formsachen aller Art liefern, und ergibt sich hieraus eine Leistung von 1800 cbm Ofenraum monatlich, oder von rund 20 000 Meter-Centner Waare. Kleinere Gasofenkammern dagegen von beispielsweise je 16 cbm Rauminhalt liefern im continuirlichen Betriebe von derselben Waare etwa 36 Brände monatlich, demnach 567 cbm Ofenraum oder rund 6400 Meter-Centner Waare. Es hindert nichts, den Kammern für kleineren Bedarf noch geringeren Inhalt zu geben, jedoch wird dann in der Regel die Anlage eines intermittirenden Ofensystems von 6 bis 10 Kammern vorgezogen, welches bei Anwachsen des Fabrikbetriebes zu einem continuirlichen System von 14 bis 16 Kammern erweitert werden kann.

Ein solches intermittirendes System von 6 Ofenkammern zu je 16 cbm Inhalt kann monatlich, wenn etwas forcirt wird, fast dreimal gebrannt werden, sehr bequem jedenfalls zweimal; es lassen sich also etwa 12 bis 16 Kammern monatlich darin brennen und etwa 2200 bis 2900 Meter-Centner feuerfeste Producte darin

monatlich erzeugen. Diese intermittirenden Gaskammeröfen haben besonders für den Brand feuerfester Producte vielfach Eingang gefunden und bestehen theilweise noch gegenwärtig als solche, theilweise aber sind dieselben im Laufe der Zeit in continuirliche Systeme umgewandelt worden. Der Verbrauch an mittlerer Steinkohle darin stellt sich nach einer bei 6 Kammern von etwa 16 cbm Inhalt angestellten Ermittlung auf 165 kg für 1000 kg erbrannter Waare, im Durchschnitt des ganzen Brandes, einschließlic Anfeuerung der ersten Kammer und Abbrand im Gaserzeuger während seines Stillstandes zwischen je 2 Brand-Campagnen, während kleinere continuirliche Gaskammeröfen in der Regel zwischen 120 und 130 kg, und große continuirliche bis herab auf 100 kg Steinkohle auf 1000 kg Waare beanspruchen. Nicht nur gefornnte feuerfeste Waaren, sondern auch feuerfeste Rohmaterialien, wie Thon, Schiefer, Dolomit und Magnesit werden, wie in anderen Flammöfen, so auch im Gas-

kammeröfen gebrannt, welcher hierzu eine eigene Construction erhält, die das Durchbrennen der oft sehr dicht sich lagernden Materialien begünstigt.

Zuweilen aber werden letztere auch in Schachtöfen gebrannt, welche, wenn die Eigenthümlichkeiten des betreffenden Materials es zulassen, continuirlichen Gang erhalten. Man wird natürlich zu vermeiden haben, solche Schachtöfen durch Aufgeben abwechselnder Gichten von Brennstoff und zu brennender Substanz zu betreiben, weil letztere hierbei durch die Asche des Brennmaterials zu stark verunreinigt werden würde; man wird vielmehr auf etwa $\frac{1}{3}$ der Schachthöhe entweder directe Feuerungen oder besser Gasfeuerung anzubringen haben und namentlich bei Anwendung der letzteren ein reines Product erhalten. Ist dasselbe so wenig stückreich, daß der Zug des Ofens für den Verbrennungsproceß nicht hinreicht, so muß man mechanische Luftpressung zu Hülfe nehmen.

Maschinen-Erzeugung der Vereinigten Staaten.*

Von Dr. E. Reyer.

Im Jahre 1772 waren in den Ver. Staaten nur 2 aus England eingeführte Newcomen-Maschinen vorhanden, in den achtziger Jahren führten Fitch, Rumsay & Evans ihre bahnbrechenden Versuche aus, 1793 wurde die erste in Amerika gebaute Bergwerks-Dampfmaschine aufgestellt (in einem Kupferbergwerk von Conn.), 1798 nahm M'Kean ein Patent auf eine Dampfsäge, 1800 erregte die Construction der großen Dampfmaschine für das Wasserwerk von Philadelphia Aufsehen, 1807 gelang Fultons berühmte Dampfer-Fahrt, 1809 wurde eine Dampfmaschine in Pittsburg, im folgenden Jahrzehnt die große Dampfmaschine von Cincinnati erbaut.

So bedeutungsvoll diese Erfolge für die fernere Entfaltung waren, quantitativ und commerciell fielen sie kaum ins Gewicht, während die Production der Textil-Maschinerie bald ein wichtiges Gewerbe wurde. Erst seit den dreißiger und vierziger Jahren gewinnt die Maschinen-Fabrication eine größere Bedeutung. Leider ist ein genauer Vergleich bestimmter Gruppen nur in beschränktem Maße durchführbar, da jeder Census das einschlägige Material mit Ausnahme weniger Rubriken verschieden gruppirt. Während in früheren Zählungen nur ganz allgemein die Maschinen-Erzeugung notirt wird, erscheinen 1860 und 1870 neben dieser

allgemeinen Rubrik noch einzelne Gruppen ausgeschieden (Textil-Maschinen, Dampfapparate, Nähmaschinen). 1870 werden besonders die Eisenbahn-Werkstätten (R.-R. Repairs) ausgeschieden, während der Census 1880 alle Unterscheidungen mit Ausnahme der Nähmaschinen und Dampfapparate fallen läßt.

Addirt man die einzelnen Gruppen zur allgemeinen Rubrik »Maschinen«, so erhält man trotz der wechselnden Systematik der verschiedenen statistischen Zählungen annähernd vergleichbare Werthe; außerdem kann man einige kleine Gruppen wenigstens durch 2 oder 3 Jahrzehnte verfolgen.

Die Erzeugung aller Maschinenwerkstätten* belief sich nach den lückenhaften Angaben des Census von 1840 auf 11 Mill. Doll., 1850 aber bereits auf 28 Mill. Doll. und seitdem hat sich der Werth der Production, wie die folgende Tabelle zeigt, in jedem Jahrzehnt etwa verdoppelt. 1880 wurden für 233 Mill. Doll. Maschinen erzeugt, 1890 dürfte die Production wohl 400 Mill. Doll. überschritten haben.

* Ich addire zur allgemeinen Rubrik »Maschinen« noch die folgenden Gruppen: Textil- u. Nähmaschinen, Dampfapparate, Eisenbahnwerkstätten. Die Rubrik »Ackermaschinen« beziehe ich jedoch nicht ein. Alle folgenden Werthangaben beziehen sich auf Gold-Dollar. (Die Angaben des Census 1870 sind um 20 % vermindert.)

* Ergänzung zu der Abhandlung »Die Eisenindustrie in den Ver. Staaten« auf S. 1 in Nr. 1 d. J.

Maschinen-Werkstätten der Ver. Staaten.

Jahr	Zahl der Betriebe	1000 Arbeiter	Production Mill. Doll.
1850	1060	28	28
1860	1500	44	57
1870	3000	93*	125
1880	5160	157	233

Die Concentration des Gewerbes spielt bei der Maschinen-Production (von einigen Zweigen abgesehen) auffallenderweise keine Rolle.

Schon in den fünfziger Jahren kamen auf einen Betrieb im Mittel nahezu 30 Arbeiter und dies Verhältniß hat sich bis in unsere Zeit erhalten. Dagegen ist der Werth der Production pro Arbeiter beträchtlich gestiegen: während im Jahre 1850 ein Arbeiter nur einen Werth von 1000 Doll. im Jahre erzeugte, hat sich diese Zahl im Zeitraum 1870 bis 1880 von 1300 auf nahezu 1500 Doll. gehoben. Der Ersatz der Menschenkraft durch Maschinenkraft erklärt diese Steigerung (trotz des anhaltenden Sinkens der Preise) zur Genüge: 1870 kamen auf 93000 Arbeiter 40000 Pferdekräfte, 1880 dagegen auf 157000 Arbeiter etwa 100000 Pferdekräfte. Eine Pferdekräft kam also im Jahre 1870 auf 2,3 Mann, 1880 aber auf 1,5 Arbeiter.

Der Rang der bedeutendsten, Maschinen erzeugenden Staaten ist aus folgendem ersichtlich:

	Mill. Doll. Gold 1870	Mill. Doll. Gold 1880
Ver. Staaten	125	233
New-York	22	47
Pennsylvanien	24	36
Massachusetts	13	26
Ohio	5,7	20
Illinois	4	16

Pennsylvanien, welches im Jahre 1870 als Maschinenproducent die größte Bedeutung erlangen hatte, indem es $\frac{1}{5}$ der gesammten Maschinenwerthe erzeugte, deckte im Jahre 1880 nur mehr 15% der gesammten Production, während New-York, welches im Jahre 1870 noch hinter Pennsylvanien zurückstand, im Jahre 1880 $\frac{1}{5}$ der gesammten Maschinenproduction der Ver. Staaten deckt. Verhältnißmäßig noch

* 50 000 Pferdekräfte im Jahre 1870 und etwa 100 000 im Jahre 1880.

bedeutender sind Ohio und Ill. vorgeschritten, indem sie ihre Maschinenproduction im Laufe dieses Jahrzehnts auf das Vierfache steigerten.

Betrachten wir die einzelnen Gruppen, so erhalten wir das folgende Ergebniß:

Die Textilmaschinen-Erzeugung der Ver. Staaten hat sich 1860 bis 1870 auf das Doppelte gehoben:

Jahr	Betriebe	Arbeiter	Production Mill. Doll.
1860	192	4800	4,9
1870	340	8900*	10

Diese Industrie (sowie die Textilindustrie selbst) ist in den New-England-Staaten concentrirt. Von den 10 Mill. Doll. des Jahres 1870 deckte Mass. 3,8 und Rhode-Island 3,4 Mill. Doll.

Die Nähmaschinen-Erzeugung (sammt Zubehör ausschließlic Nadelherzeugung) hat sich folgendermaßen entfaltet:

Jahr	Betrieb	Arbeiter	Production Mill. Doll.
1860	76	2 300	4,2
1870	70	8 400**	13
1880	124	11 400	16

In diesem Gewerbe ist die Concentration auffallend: Im Jahre 1860 hatte eine Fabrik im Mittel nur 30 Arbeiter, in den siebziger Jahren kommen auf eine Fabrik 100 bzw. 120 Arbeiter. Im Jahre 1880 treffen wir die Hälfte aller Arbeiter in einigen großen Fabriken, welche über 1000 Arbeiter beschäftigen.

Die wichtigsten Nähmaschinen-Producenten sind New-York und Connecticut. Im Jahre 1870 wurden von den 13 Mill. Doll. Productionswerth 6,1 durch ersteren und 3 Mill. Doll. durch letzteren Staat gedeckt.

Die Ausweise über die Kategorie der Dampfmaschinen sind leider in früheren Jahren ganz unzulänglich, indem ein großer Theil der einschlägigen Erzeugnisse sich unter der allgemeinen Rubrik »Maschinen« versteckt, im Jahre 1880 fehlen die bez. Daten vollständig. Aus den Aufzeichnungen der sechziger Jahre kann man aber schließeln, daß Pennsylvanien und New-York etwa je $\frac{1}{5}$ der gesammten Dampfmaschinen-Erzeugung der Ver. Staaten decken.

* u. 5900 Pferdekräft. Die Daten für 1880 fehlen.
** u. 2400 Pferdekräfte. Jahre 1870; 1880 unbekannt.

Die Kohlen- und Eisenindustrie des südlichen Rufslands.

(Schluss aus vor. Nummer.)

Die bereits erwähnten »Hughesschen Eisenwerke« sind eigentlich die einzig bedeutenden des südlichen Rufslands. Ueber diese Anlagen veröffentlichte Hr. Ingenieur Zilow, welcher z. Z. von der zuständigen Behörde zur Abnahme einer Schienenlieferung dieses Werks beordert war, eine sehr interessante Abhandlung, aus welcher wir nachstehende Mittheilungen entlehnen.

Die Bildung der Gesellschaft »Neu-Rufsland« fand am 18. April 1860 statt. Der der Landesregierung gegenüber eingegangenen Verpflichtung entsprechend sollte die betreffende Gesellschaft Kohlen- und Eisenerze im Donetzbecken ausbeuten, eine Hütte für Schienen- und Handelseisen-Fabrication mit einer wöchentlichen Production von wenigstens 100 t Roh-eisen anlegen, und in den anzulegenden Kohlen-gruben für die Bedürfnisse der Regierung mindestens 2000 t Steinkohlen fördern.

Während einer Periode von 10 Jahren gewährte hingegen die Regierung der Gesellschaft eine Prämie von 50 Kopeken für das Pud fabricirter Schienen auf ein Fabricationsquantum, welches 3 Mill. Pud nicht überschreiten sollte.

Gleich von vornherein übernahm die Gesellschaft mit Genehmigung der Regierung die Frohnsteinschen Abschlüsse, gemäß welchen letzterer der Eisenbahnverwaltung im Laufe von 7 Jahren 2100 000 Pud Eisenschienen und 70 000 Pud Laschen zu liefern hatte. Loco Hütte wurden für diese Lieferung 1,38 Rubel für das Pud Schienen und 2 Rubel für das Pud Laschen, die Prämie nicht einbegriffen, bezahlt.*

Die Direction des Unternehmens übertrug die Gesellschaft dem Engländer John Hughes.

Andererseits erhielt dieselbe Gesellschaft auch die Concession zum Bau der Eisenbahn von Constantinowka-Mariupol, welche, an diejenige von Kursk-Charkow-Asow anschließend, die neuen Hütten-Anlagen mit dem Reichs-Eisenbahnnetz verbindet; die Länge der concessionirten Eisenbahn betrug 85 Werst; heute ist diese Linie jetzt in südlicher Richtung bis nach Mariupol verlängert.

Hughes begann mit dem Bau seiner Hütten-Anlagen im Jahre 1870. Als Lage wählte er

ein, dem Fürsten Paul Lieven gehörendes, an den Ufern des Kalmiusflusses gelegenes Gebiet. Dasselbe umfasst eine Fläche von 150 Decatrinen, und ist auf eine Dauer von 30 Jahren, mit facultativer Miethecontract-Verlängerung bis auf 90 Jahre, nach welchem Zeitraum das Ganze an den Eigenthümer zurückfällt, in Pacht genommen. Der Gesellschaft »Neu-Rufsland« steht das ausschließliche Recht der Ausbeutung der Bergproducte, welche auf der betreffenden Fläche angetroffen werden, zu, dieselbe darf jedoch keinerlei andere gewerblichen Anlagen, mit Ausschluss von Brodbäckereien, anlegen. Als Miethe wird eine feste Abgabe für das Pud geförderter Erze oder Kohlen bezahlt.

In bezug auf Eisenfabrication ist die Wahl der Localität äußerst günstig ausgefallen; die Hütten liegen im Mittelpunkte von Baekkohlenlagern bester Qualität. Die Qualität der dort vorkommenden Erze ist dem Verfasser weniger bekannt, als die der Steinkohlen, es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß die Erzvorkommnisse sich auf das ganze Kohlengebiet erstrecken.

Die Hochöfen verhütteten zuerst Erze, welche in dem Mariupoler Districte, 25 bis 40 Werst nach Süden hin von der Hütte entfernt, in der Umgegend der Dörfer Stila, Neu-Ewitzkoje, Bolchaja, Karakuba, Alexandrinskaja, Blagodatnaja und Nicolajewka gefördert werden. Letztere enthalten jedoch nicht über 50 % Eisen und eigneten sich bis dahin wegen ihres relativ hohen Phosphorgehaltes nicht zur Stahlfabrication; an Qualität stehen diese Erze denen von Krivoi-Rog, auf welche wir weiter unten zurückkommen und welche heute auf den betreffenden Anlagen in großem Mafsstabe verwendet werden, bedeutend nach. Die Inbetriebsetzung der Hughesschen Werke begann im Januar 1872 mit dem Anblasen des ersten Hochofens, im September 1873 wurde das Schienen-Walzwerk in Gang gesetzt und im September 1876 wurde ein zweiter Hochofen angesteckt.

Während dieser Zeit wurden 4 Kohlenbergwerke angelegt, in welchen 4 Schächte mit jedesmal 4 angefahrenen Flötzen von 1 bis 2 m Mächtigkeit, Steinkohlen bester Qualität liefern. Der Flötz »Smolianirsovskaja« liefert eine Backkohle, aus welcher ausgezeichnete Koks für den Hochofenbetrieb gewonnen wird; der zweite, »Alexewskaja«, eine weniger fette Herdkohle, welche sich für den Puddelofenbetrieb sehr gut eignet; die Kohle des dritten, »Semenowskaja«, ist reich an flüchtigen Gasen und findet vortheil-

* Bei einem Durchschnittscours von 1 Rubel = 2 *M.* entspricht dies für die Tonne Schienen 168,36 *M.* und für die Tonne Laschen 244 *M.*, zu welchem Preise also noch eine Prämie von 61 *M.* für die Tonne zuzurechnen ist.

hafte Verwendung in den Generatoren der Siemens-Martinofen-Anlage; diejenige des letzten Flötzes, »Alexandrowskaja«, eignet sich am besten für häuslichen Gebrauch und wird, mit der vorhergehenden vermischt, ebenfalls für Generatorfeuerung benutzt.

Inzwischen wurde auch das Puddelwerk, sowie das anliegende Walzwerk, die Schmiede und die Reparaturwerkstätte fertig gestellt.

Beim Beginn des vollen Betriebes waren 47 Dampfmaschinen aufgestellt, welche etwa 3128 Pferdekräften entsprechen.

Die Hüttenanschlussbahn an die Station Hughesowa (Jonzowo) der Constantinowka-Eisenbahn hat eine Länge von 10 Werst.

Nebenbei wurden daselbst auch an 300 Beamten- und Arbeiterwohnungen, eine Kirche, ein Hospital, Schulen, kurz eine kleine Stadt inmitten der Steppe erbaut.

Heute zählt das Werk 6 Kohlenschächte, von welchen einer nach den modernsten Erfahrungen angelegt ist; 3 Hochöfen von 60 bis 80 t; eine Martinstahl-Anlage mit 7 Siemens-Martinöfen; 12 Puddelöfen und 8 Schweißöfen; eine centrale Gasgenerator-Anlage mit 11 Generatoren; 1 Façoneisen-Walzwerk und 1 complettes Schienen-Walzwerk mit Adjustage; 1 Schmiede und die Reparaturwerkstätte; 1 Bolzenfabrik; 1 feuerfeste Ziegelfabrik; 1 Koksanlage mit ursprünglichen Oefen (zwischen zwei Mauern) und verschiedene Kalköfen.

Die Arbeiterzahl übersteigt 3000, von welchen blofs 80 Ausländer (Engländer) sind. Der durchschnittliche Lohn beträgt 80 Kopeken bis 1,30 Rubel für den Tag für Arbeiter und 3 Rubel bis 3½ Rubel für den Tag für Meister. Meistentheils wird jedoch im Stücklohn gearbeitet.

Zilow führt bezüglich des Productionsquantums des betreffenden Werkes folgende Tabelle an:

Im Jahre	Steinkohlen	Roheisen	Schienen	Handelseisen
	Pud	Pud	Pud	Pud
1872	—	360 000	—	—
1873	3 850 000	487 000	143 000	19 000
1874	4 300 000	435 000	343 000	158 000
1875	5 670 000	540 000	575 000	188 000
1876	5 960 000	1 020 000	810 000	216 000
1877	6 850 000	1 430 000	850 000	285 000
1878	8 320 000	1 470 000	600 000	153 000

Die Verminderung der Schienenproduction, welche im Jahre 1878 stattfindet, wird dadurch begründet, dafs vor Ablauf desselben der Auftrag für die Staatseisenbahnen ausgeführt war.

Unter den heutigen Verhältnissen können die Hughesschen Werke 15 Mill. Pud Steinkohlen fördern und 1½ Mill. Pud Roheisen,

und 1200 000 Pud (?) * Walzfabricate, Handelseisen, Schienen u. s. w. im Jahr darstellen.

Infolge eines am 30. Juni 1877 zwischen dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten und der Gesellschaft »Neu-Rufsland« zustande gekommenen Vertrags, dementsprechend letztere eine Staatslieferung von 2700 000 Pud Stahlschienen zu dem Preise von 2,30 Rubel pro Pud (etwa 280,60 *M* pro Tonne) mit der Bedingung übernahm, nur russische Erze und Kohlen zu verwenden, entschlofs sich Hughes im Jahre 1880 zum Bau einer Martinstahl-Anlage.

Gelegentlich der Einführung der Stahlfabrication wurde die Gesellschaft »Neu-Rufsland« von der Regierung derart unterstützt, dafs ihr ein Vorschufs von 1 Mill. Rubel auf die oben angeführte Bestellung bewilligt wurde, für welche Summe die Gesellschaft hypothekarisch Bürgschaft leistete. Als Vorsichtsmafsregel wurde andererseits von Seiten der Regierung die Bestimmung getroffen, dafs der vorläufig an die Gesellschaft zu zahlende Preis für die Stahlschienenlieferung nur 1,95 Rubel für das Pud betragen und die verbleibenden 35 Kopeken erst nachgezahlt werden sollten, nachdem die Hälfte der Bestellung an die betreffenden Eisenbahn-Gesellschaften stattgefunden. Auch den anderwärts inzwischen entstandenen Neuanlagen kam die russische Regierung in förderndster Weise entgegen. Es scheint natürlich, dafs man sich vor dem endgültigen Entschlusse bezl. einer so bedeutenden Bestellung von der Möglichkeit überzeugt hatte, dafs sich mit den Landesproducten die erforderliche Qualität des Materials herstellen liesse und zwar billiger oder doch wenigstens nicht theurer als die ausländischen Stahlschienen, auf welchen hohe Zölle lasten. Uebrigens ist die Qualität der Fabricate der Gesellschaft »Neu-Rufsland« vortheilhaft bekannt. Wenn auch der Gesteigungspreis ein relativ hoher ist, so können dieselben es doch immerhin leicht mit dem ausländischen Wettbewerb in einem Absatzgebiet, dessen Radius mehrere 100 km beträgt, und welcher bei den fortwährend steigenden Zolltarifen immer an Ausdehnung zunimmt, aufnehmen.

Die Verkaufspreise der verschiedenen Fabricate der Hughesschen Werke sind wie folgt angegeben:

- Für Roheisen 60 bis 80 Kopeken pro Pud, franco Bahnhof Yonzowo.
- » Handelseisen I. u. II. Qualität, 1,50 b. 1,40 Rubel.
- » Stahlschienen 1,50 bis 1,60 Rubel.
- » Grubenstahlschienen 1,80 Rubel.
- » Laschen 2,25 bis 2,50 Rubel.

* Das Fragezeichen findet sich im Texte des Verfassers. 1200 000 Pud entsprechen rund 20 000 t, pro Tag also bei 300 Arbeitstagen 66,5 t, ein unserer Ansicht gemäfs kein auferordentlich bedeutendes Quantum.

In der betreffenden Abhandlung von Zilow erwähnen wir noch folgende Stelle: „Zu verschiedenen Malen hatte die Landesregierung den Plan der Entwicklung der Eisenindustrie im Süden Rußlands aufgenommen, jedoch bis dahin ohne Erfolg. Aus dem wiederholten Mißlingen der Versuche in dieser Hinsicht wollte man schlussfolgern, daß ungeachtet der mächtigen Vorkommen von Kohlen und Erzen die Möglichkeit der Einführung einer zukunfts-vollen Eisenindustrie nicht vorhanden wäre. Dank dem strebsamen und unermüdliehen Geiste des Gründers der Werke der Gesellschaft »Neu-Rußland« sind wir heute eines Bessern belehrt. Wohl hat der Staat, wie vorhin mitgeteilt, demselben in Form von verhältnißmäßig bedeutenden Prämien, Vorschüssen und Eisenbahnconcessionen unter die Arme greifen müssen; die so ausgegebenen Summen sind jedoch keinesfalls schlecht angelegt, wenn man in Betracht zieht, von welcher hohen Bedeutung die geför-

derte blühende Eisenindustrie später für das Land sein wird. E. Hughes ist der eigentliche Begründer dieser Industrie; der Name eines Mannes, dessen Kraft, Energie und Ausdauer es fertig gebracht hat, inmitten einer Wüste ein industrielles Monument aufzubauen, verdient gebührend bekannt gemacht zu werden.“

Die IV. Gruppe führt eine Art Backkohlen, welche sich für Koksfabrication besonders eignen und einen ausgezeichneten metallurgischen Koks liefern; die Steinkohlen dieser Gruppe sind bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften sehr wenig verschieden; sie unterscheiden sich von denselben durch eine gestreifte Bruchfläche.

Der entsprechende Theil des Donetzbeckens grenzt an die beiden vorhergehenden Gruppen, hat jedoch eine verhältnißmäßig geringe Ausdehnung und weist nur wenige Förderschächte auf. In Tabelle IV geben wir die Analysen einiger charakteristischen Steinkohlen dieser Gruppe.

Tabelle IV.

Name der Zeelen	Lomowatka	Petrowsk	Sangarowka	Bogodonkow
Tiefe des Flötzes	30 m	36 m	19 m	48 m
Mächtigkeit			0,70 m	
Kohlenstoff	78,41	76,57	83,01	83,65
Wasserstoff	3,48	3,40	3,70	4,41
Sauerst. u. Stickst.	12,61	8,56	11,27	9,44
Schwefel	1,22	2,54	0,62	Spuren
Aschengehalt	4,28	8,93	2,02	2,50
Wärmeleistung in Cal.	6981	6869	7484	7857
Koksausbringen %	81,86	82,67	87,13	83,33

Die beiden letzten Analysen dieser Tabelle gelten als Beleg für die außerordentliche Qualität der in dieser Gruppe vorkommenden Steinkohlen.

Die Gruppe V nimmt eine verhältnißmäßig geringe Ausdehnung südöstlich von der vorhergehenden ein und bildet einigermassen den Uebergang zwischen den Backkohlen der vier ersten Gruppen und den Anthracitkohlen-Vorkommnissen der letzten Gruppe.

Die dort geförderte magere Kohle gleicht der sogenannten Cardiffkohle; sie ist ganz schwarz, hat ein durchschnittlich spec. Gewicht von 1,40, ist ziemlich schwer entzündbar und sintert nicht beim Verbrennen. Die hauptsächlichsten Gruben dieser Gruppe sind die von Bojedarowka, Hr. Goubonine zugehörig. Die nachstehend in Tabelle V angeführten Analysen beziehen sich auf einige von den Flötzen dieser Gruben herrührende Steinkohlen.

Tabelle V.

Bezeichnung der Steinkohlen	Flötz Vassiliewsk	Russ. Cardiff	Russ. Cardiff	Russ. Cardiff	Schacht Nadejda Russ. Cardiff
Tiefe des Flötzes	25 m	30 m	25 m	zwischenliegend. Flötz	33 m
Kohlenstoff %	84,57	84,58	76,00	81,72	88,02
Wasserstoff	4,86	4,88	4,37	4,71	5,05
Sauerst. u. Stickst.	7,96	8,23	6,28	7,58	5,46
Schwefel	Spuren	0,19	3,08	1,15	Spuren
Aschengehalt	2,40	2,12	9,27	4,50	1,51
Wärmeleistung i. Cal.	8154	8143	7360	7882	8597

Diese fünf Gruppen nehmen den westlichen Theil des Donetzbeckens ein und umfassen fast ein Drittel der ganzen Oberfläche desselben. Demnach nimmt die Gruppe VI die zwei übrigen Drittel, d. i. den mittleren und den östlichen Theil des Beckens ein. Ihrer immensen Ausdehnung ungeachtet, hat sie jedoch keine solche große Zukunft in Aussicht wie die vorhergehenden, es müßten denn den Anthracitkohlen neue, bis jetzt nicht vorherzusehende Bestimmungen für die Zukunft aufbewahrt sein.

Gegenwärtig besteht außer den Zechen von Chakhtnaja-Gruchewka, den Gruben und Hüttenwerken des Herrn Pastukow zu Sulin und einigen anderen, unbedeutenden, in nördlicher und nordöstlicher Richtung beider letzteren Ortschaften verstreut liegenden Ausbeutungen keine Spur von industrieller Thätigkeit auf dieser weiten Steppe der Kosaken.

Gruchewka, an der südlichen Grenze der Kohlenformation, etwa 30 Meilen in nördlicher Richtung von Novotscherkask, der Hauptstadt des Don-Kosakengebietes, entfernt, bildet ein abgesondertes kleines Becken, in welchem nach dem Krimm-Kriege das Steinkohlensieber, welches während einiger Jahre, gleich dem Goldsieber in Californien, am Donetz wüthete und viele Opfer forderte, seinen Ursprung nahm.

In der Zeit von drei Jahren, von 1857 bis 1860, stieg die Anzahl der Concessionen von 57 auf 400. Noch heute bleiben in Gruchewka zahlreiche Spuren der bewegten Vergangenheit zurück.

Das Becken von Gruchewka ist jedoch nicht ohne Interesse; es enthält mehrere Flötze; in Wirklichkeit konnte jedoch nur das Vorhandensein einiger derselben durch Zutagetreten constatirt werden. Fünf derselben sind bei Schachtgruben angefahren worden, von welchen die beiden unteren, etwa 17 m tief gelegen, mit 0,90 m bezw. 0,70 m Mächtigkeit jedoch nur ausgebeutet werden können; dieselben sind, bis auf unbedeutende Verwerfungen, von ziemlich regelmäßigem Gang und zeigen gutes Hangendes und gute Wandungen.

In seinem Zusammenhange bildet das Kohlenlager eine Schale, welche dermaßen geformt ist, dafs sie eine Parabel bildet, deren Achse von

Osten nach Westen geht, und deren Bogenspitze an der östlichen Seite der Rostow-Woronez-Eisenbahn liegt. Der südliche Zweig dieser Parabel, welche eine Anthracitkohle ausgezeichneter Qualität liefert, ist fast vollständig ausgebeutet; der nach Norden sich hinziehende Zweig ist noch wenig in Angriff genommen worden und liefert übrigens auch nur eine Kohle sehr mittelmäßiger Beschaffenheit; über Gruchewka hinaus, in östlicher Richtung hin, sind beide Zweige überhaupt gar nicht untersucht worden. Im Brennpunkte der Parabel befinden sich die Schächte der »Asow English Company«; östlich von diesen die Concession der russischen Kauffahrtei-Gesellschaft, und noch weiter, immer nach Osten hin, diejenige des Hrn. Kochkine. Auf diese Ausbeutungen beschränkt sich heute die Kohlenindustrie des Beckens von Gruchewka.

Die Asow English Company besitzt 3 Schächte, von welchen heute noch einer in Betrieb steht; sie beschäftigt etwa 150 Arbeiter und fördert an 3 Mill. Pud pro Jahr; die Arbeiter arbeiten meistens in Accord und gewinnen einen durchschnittlichen Tagelohn von 1,20 Rubel, welcher theilweise in Naturalien, theilweise in Geld von den dieselben bestellenden Unternehmern bezahlt wird. Die Wasserhaltungsanlagen dieser Gruben sind wirklich bemerkenswerth.

Die russische Kauffahrtei-Gesellschaft hat nur einen Schacht, welcher auf 127 m Tiefe geht. Dieselbe beschäftigt etwa 200 Bergleute und fördert an 4,5 bis 5 Mill. Pud im Jahr. Sie bezahlt 3 1/2 Kopeken für das ausgebrachte Pud und 10, 12, bis 14 Kopeken, je nach der Entfernung der Arbeitsstellen, für die Butte von 20 Pud für Transport bis zur Verladebühne in der Zeche. Einen Theil der Förderung verbraucht dieselbe für ihren eigenen Bedarf; der andere wird verkauft. Die Verkaufspreise im Monat September des v. J. an Ort und Stelle waren:

8	Kopeken für das Pud bei	Stückkohlen
6 1/2	" " " " "	kleinen Stückkohlen
5	" " " " "	Nufskohlen
2	" " " " "	Staubkohlen.

In Tabelle VI geben wir einige an Ort und Stelle gesammelter Analysen der Anthracitkohle von Gruchewka:

Tabelle VI.

Bezeichnung der Proben	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
	Flötz von 0,90 m Mächtigkeit auf einer Tiefe von 105 m	Dasselbe Flötz bei einer Tiefe von 85 m	Flötz von 0,70 m Mächtigkeit
Wasser %	6,380	7,679	5,913
Kohlenstoff	90,344	88,167	90,320
Schwefel	1,314	2,500	0,850
Aschengehalt	3,276	3,154	3,760
Wärmecapazität in Calorien	7,196	7,089	7,275

Der dirigirende Ingenieur der Asow English Company glaubt, daß die Kohlen-Vorkommnisse des kleinen, einige zwanzig Werst nördlich von dem von Gruchewka gelegenen Beckens von Sulin dieselben sind wie die des letzteren; jedoch ist dieses Becken als Kohlenbecken ganz unbedeutend; sollen doch die vorhin benannten Hüttenanlagen des Hrn. Pastukow einen bedeutenden Theil ihres Kohlenbedarfs von Gruchewka beziehen.

Bedauerlicherweise können wir über letztere Anlagen nichts Näheres berichten, weil bei unserm Vorsprechen der Eigenthümer abwesend war, und der Director die Erlaubniß zum Besuche nicht glaubte gestatten zu dürfen. Diese Hütte wurde 1871 gegründet und ist neben den Hughes-Werken das einzige Hüttenwerk von Süd-Rufsland. Wenn wir nicht irren, ist es das einzige Hochofenwerk in Europa (soll wohl heißen: auf dem europäischen Festlande), welches Roheisen mit rohen Anthracitkohlen zu erzeugen versuchte, welche Versuche übrigens keinen günstigen Erfolg hatten. Im Jahre 1875 wurde der betreffende Ofen angeblasen und gab bei einem dreimaligen Abstich in 24 Stunden

900 bis 1150 Pud graues Roheisen. Der Gang dieses Hochofens wurde jedoch bald so unregelmäßig, daß derselbe kalt gelegt werden mußte; die Hütte von Sulin beschränkt ihre Fabrication heute auf gußeiserne Leitungsrohre, Handelseisen und Grubenschienen.

Hingegen findet man in der Gegend von Sulin mächtige Eisenerzlager; auch Zinkblende und silberführende Schwefelbleierze wurden daselbst entdeckt. Es bleiben nunmehr, bevor wir zur Besprechung der wirthschaftlichen Lage des Donetzbeckens übergehen, nur mehr vier nördlich von Sulin gelegene Kohlengruben zu erwähnen; dieselben liegen nahe an der Station Swerewo, wo die Eisenbahnen des Donetz und Rostow-Woronez zusammenstoßen; flüchtig wollen wir dann auch noch auf die sich an der äußersten nordwestlichen Seite der Gruppe VI, an den Quellen des Miuss und der Bielaja ausdehnenden Flächen einen Blick werfen. Man begegnet in diesen Strichen ebenfalls Anthracitkohlenfeldern, von deren Beschaffenheit nützlicherweise aus nachstehenden Analysen der Tabelle VII Kenntniß genommen werden kann.

Tabelle VII.

Bezeichnung der Gruben	Gorodistchje	Krustalnoje	Krasnakut	Malo Nicolajew
Tiefe des Flötzes	25 m	34 m	25 m	37 m
Kohlenstoff%	86.60	88.68	91.03	83.01
Wasserstoff	2.37	1.41	2.56	2.83
Sauer- und Stickstoff . .	2.23	4.28	2.42	7.16
Schwefel	3.00	1.43	1.23	1.65
Aschengehalt	4.80	4.20	2.76	5.35
Wärmecapacität i. Calorien	7680	7463	8133	7366

Ihren physikalischen Eigenschaften nach sind diese Kohlen schwarz mit Metallglanz, äußerst fest; das spec. Gewicht ist 1,40 bis 1,80 je nach deren Schwefelkies- bzw. Aschengehalt; sind nicht leicht entzündbar und erfordern zum Brennen einen starken Luftzug.

Wir können unsere oberflächliche Beschreibung dahin zusammenfassen, daß im Donetzbecken eine große Anzahl von Kohlenflötzen aufgefunden worden sind, und daß letztere, im allgemeinen von erheblicher Mächtigkeit, hauptsächlich im westlichen Theile des Beckens eine Kohle ausgezeichneter Beschaffenheit liefern. Was die Ausbeutung an und für sich anbelangt, so ist man bis heute auf keine technischen Schwierigkeiten gestoßen. Die großen Verwerfungen scheinen die Erdschichten des Donetzbeckens wenig berührt zu haben, die Förderschächte haben geringe Tiefe, die Wasserverhältnisse sind überall normal und die schlagen-

den Wetter zählen zu außerordentlichsten Seltenheiten. Andererseits sind die Arbeitslöhne verhältnißmäßig niedrig, und an Arbeitern fehlt es besonders in der Winterzeit nie; auch im Sommer verlassen die Grubenarbeiter die Gruben nicht, wenn dieselben regelmäßig und in baar ausbezahlt werden. Es kann also die Behauptung aufgestellt werden, daß in bezug auf die Ausbeutungs-Verhältnisse wohl kaum ein anderes Kohlenbassin so begünstigt sein kann, wie eben das Donetzbecken. Wir wollen nun auch die Frage des Absatzgebietes erörtern.

In industrieller Hinsicht ist das Donetzbecken überhaupt erst seit 16 Jahren bekannt, welche Zeit in drei charakteristische Zeitabschnitte eingetheilt werden kann. Die erste derselben umfaßt 10 Jahre; sie beginnt im Jahre 1869 mit dem Bau der Eisenbahnen von Kursk-Charkow-Asow und Rostow-Woronez und endigt 1879 mit dem Bau der Kohlentransportbahn des Beckens, welche

letzteres von Westen nach Osten in seiner ganzen Länge durchschneidet. Während dieser Zeit hielt sich der Kohlenpreis sehr hoch, von 10 bis 15 Kopeken für das Pud, je nach der Qualität, bei welchem für die Kohlenbergwerks-Besitzer sehr schöne Gewinne abfielen. Der zweite Zeitabschnitt erstreckt sich von 1879 bis 1884, während welcher Zeit die Verlängerung der Linie von Constantinowka bis Mariupol, sowie die Catherina-Bahn, welche das Donetzbecken mit den Magneteisensteinlagern von Krivoi-Rog, von welchen weiter unten die Rede sein wird, in Verbindung setzte, erbaut wurden. In diese Zeit fällt der zunehmende Wettbewerb, ein Niedergehen der Preise vom Jahre 1881 an und dann 1883 der Ausbruch der Krisis. Der dritte Zeitabschnitt nimmt seinen Anfang 1884 und geht bis auf den heutigen Tag. Mit 1883 begann die Folge der nach den fetten kommenden mageren Jahre; der Niedergang verschärft sich und manche Kohlenbergwerke finden sich in der Lage, unter dem Selbstkostenpreise verkaufen zu müssen.

Nachfolgend eine dem Verfasser von einem dortigen Industriellen freundlichst zugestellte Bilanzanstellung der Kohlenförderung in dem westlichen Theil des Donetzbeckens, welcher für uns specielleres Interesse bietet für das Jahr 1885:

Productionsfähigkeit	127 000 000	Pud
Wirkliche Förderung	82 000 000	"
Auswärtiger Verkauf	58 000 000	"
Verbrauch am Platze (hauptsächlich auf den Hughesschen Werken)	12 000 000	"
Vorrath	12 000 000	"

Man kann annehmen, daß die Gesellschaft »Neu-Rußland« ihren Bedarf an Kohlen aus den eigenen Gruben deckt. Demnach erreichten die übrigen Kohlenbergwerke im Verkauf bloß die Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit. Die Kohlenbergwerke von Makéevka, von deren vorzüglichen Geschäftslage oben die Rede war, fanden im Jahre 1885 nur für 9 000 000 Pud Käufer, während dieselben für eine Förderung von 17 000 000 Pud eingerichtet sind. Obschon seither der Kohlenmarkt sich etwas günstiger gestaltet hat und für letztere Gesellschaft eine Verkaufszunahme von 2 000 000 Pud festgestellt worden ist, bleibt doch immerhin die Behauptung aufrecht, daß es den Kohlenwerken des Donetzbeckens an der nöthigen Ausdehnung ihres Absatzgebietes gebricht.

Die Frage der Erweiterung des betreffenden Kohlenmarktes beschäftigt schon seit mehreren Jahren die Handelswelt des südlichen Rußlands. Die Landesregierung ist den im Jahre 1880 auf der Zusammenkunft der Kohlenbergwerks-Besitzer zu Charkow zum Ausdruck gelangten Wünschen bezüglich der Ausdehnung der Eisenbahn-Anschlüsse, der Tarifregulirung, der Vermehrung

des Betriebsmaterials und der Anlage von neuen Häfen in bereitwilligster Weise entgegengekommen. So wurde die vorhin erwähnte Catherina-Bahn, welche die berühmten Krivoi-Rog'er Magneteisensteinlager mit dem Donetz-Eisenbahnnetz verband, sowie die Verlängerung der Constantinowka-Bahn bis Mariupol zur Ausführung gebracht und das Transportmaterial um ein Bedeutendes vermehrt.

Auch die Wünsche nachfolgender Versammlungen fanden in den Augen der Regierung die größtmöglichste Berücksichtigung; es wurden verschiedene neue Kohlengrubenbahnen gebaut, die Ausführung eines Hafens in Mariupol beschlossen und gleich darauf die diesbezl. Arbeiten den Ingenieuren Boreischa und Maximovitsch in Verding gegeben, welche schon seit dem 1. Mai v. J. tüchtig Hand ans Werk gelegt haben. Die Fertigstellung dieses Hafens soll 4 bis 5 Jahre in Anspruch nehmen; die Kostenveranschlagungssumme belief sich auf 5 300 000 Rubel. Der neue Hafen liegt etwa 5 Werst westlich von der Stadt und hat eine Tiefe von 16 Fufs, welche für Küstenschiffe genügen mag. Gelegentlich eines vor kurzem vom Berichterstatter abgestatteten Besuches war die Anschlußbahn des neuen Hafens an den Stadtbahnhof schon theilweise fertiggestellt, ebenso die von der Stadt zum Hafen führende Chausseestraße. Die Ufer sind so gebaut, daß die Kohlenwagen direct in die Schiffe ausgeladen werden können. Mit Ungeduld sieht man der Vollendung dieses bedeutenden Unternehmens entgegen, welche der dortigen Kohlenindustrie die Märkte des schwarzen Meeres und theilweise den von Constantinopel erschließen soll. Bei einer für später in Aussicht genommenen Vertiefung auf 22 Fufs werden größere Schiffe in diesen Hafen einlaufen können und wird sich alsdann der Wettbewerb mit den englischen Kohlen auf die ganze syrische Küste, und auf die Plätze von Suez, Port-Saïd und Aden ausdehnen können.

Was andererseits die russische Regierung in schutzzöllnerischer Hinsicht gethan, um die Interessen der Kohlen- und Eisenindustrie dieses reichen Landestheiles fördern zu helfen, davon ist schon weiter oben die Rede gewesen. Ungachtet des neuen Tarifs von 3 Kopeken (Goldwährung) pro Pud aus den Häfen des schwarzen Meeres in Rußland eingeführter Steinkohlen konnten doch bis heute die Kohlen des Donetzbeckens nicht auf den Markt von Odessa gelangen und den Wettbewerb mit den englischen Kohlen aufnehmen. Der Grund hierfür ist einzig und allein in den hohen Umladekosten auf den Rheden von Mariupol und Taganrog zu suchen. Der Ansicht eines angesehenen Ingenieurs gemäß, der der Verfasser gelegentlich seiner Reise nach dem Donetzgebiete begegnete, würde zur Gleichstellung in bezug auf Wettbewerb eine Zoller-

höhung von $\frac{1}{2}$ Kopeke (Gold) f. d. Pud genügen. Auch die Consumenten, meinte der betreffende Ingenieur, würden bei einem Zolle von $3\frac{1}{2}$ Kopeken (Gold) f. d. Pud ihre Rechnung finden, und stützte seine Ansicht auf den Umstand, daß der Kohlenmarkt von Odessa sich in den Händen einiger englischer Kohlengrubenbesitzer befindet, welche durch einen bestehenden Verband den Preis vollständig beherrschen und jeden Wettbewerber, welcher zu den bestehenden Tagespreisen Käufer suchen will, gleich durch einen niedrigeren Syndicatspreis verdrängen. Unter solchen ungünstigen Verhältnissen mußten die Industriellen des Donetzbeckens auf diesen Markt Verzicht leisten und ihre Bemühungen einer andern Seite zuwenden, und so kommt es, daß die Consumenten ihre Kohlen jetzt theurer bezahlen müssen, als wenn die Donetzkohlen den englischen den Rang streitig machen könnten. Der Zollaufschlag von $3\frac{1}{2}$ Kopeken (Gold) soll eben der äußersten Grenze entsprechen, welche das Syndicat nicht zu unterschreiten vermag, und würde dadurch jeder ferneren Aufwärtsbewegung vorgebeugt und die Consumenten dürften ein für alle Male auf feststehende Preise rechnen, und würden dadurch der Geschäftswelt sicher große Vortheile geboten werden.*

Wie dem auch sein mag, soviel steht fest, daß bei der gegenwärtigen Sachlage die Kohlengrubenbesitzer des Donetzbeckens die Ueberzeugung gewonnen haben, daß eben an Ort und Stelle ein Absatz geschaffen werden muß, und daß ein solcher eben nur durch Entstehen neuer Industrien, hauptsächlich jedoch durch die größere Entwicklung der Eisenindustrie erreicht werden kann. Die Möglichkeit und die nöthigen Elemente dazu sind unbedingt vorhanden; an ausgezeichneten Kohlen für Hüttenzwecke gebricht es, wie aus den obigen Mittheilungen hervorgeht, nicht, und in bezug auf Erze können die Verhältnisse eben auch nur als äußerst günstig bezeichnet werden.

Neben den verschiedenen Rotheisensteinlagern des Donetzbeckens verfügt die Eisenindustrie zunächst über die herrlichen Magneteisensteinlager von Krivoi-Rog, von welchen schon weiter oben die Rede war, und später, nachdem die den ganzen District von Berdiansk in seiner ganzen Breite durchschneidende Verbindung der Eisenbahnen von Losowo-Sewastopol und Constantinowka-Mariupol gebaut sein wird, können auch die Eisensteinlager von Korsak-Moghila aufgeschlossen werden. Bis letzteres geschieht, wird wohl noch geraume Zeit vergehen, und wollen wir augenblicklich denn nur unser Augenmerk auf die Krivoi-Rog-Erze richten.

* Bei dem weitgehenden Entgegenkommen der russischen Regierung in bezug auf Schutzzölle möchte wohl hier unser Verwundern Ausdruck finden, warum diesem Wunsche einer Zollerrhöhung auf $3\frac{1}{2}$ Kopeken Gold nicht gewillfahrt worden ist? St.

Diese äußerst merkwürdigen Erzablagerungen liegen etwa 450 Werst in westlicher Richtung von den Kohlengruben des westlichen Theiles des Donetzbeckens entfernt und stehen mit letzteren durch einen Schienenweg in Verbindung. An der Grenze der Gouvernements von Cherson und Jekaterinoslaw gelegen, erstrecken sich dieselben über eine Fläche von 8000 bis 9000 Dessätinen und folgen dem Laufe des Fließchens Saksagane, welches unfern von der Stadt Cherson in den Inguletz, einen Nebenfluß des Dniepr, mündet.

Die Erze von Krivoi-Rog sind äußerst rein und sehr reich an Metall. Nachfolgend einige von Hrn. Lichtenberger, Professor am polytechnischen Institut von Dresden, herrührende Analysen von vier, an verschiedenen Orten herrührenden Proben.

	1.	2.	3.	4.
Metall.Eisen . .	58,220	65,290	60,420	67,420
Kieselsäure . .	1,240	4,210	10,500	2,130
Schwefel . . .	0,032	0,016	0,014	0,018
Phosphor . . .	0,045	0,035	0,029	0,033

Den angestellten Nachforschungen entsprechend, ist diese Erzformation durch außerordentlich mächtige, in der Richtung S.W. — N.O. perlenschnurförmig sich hinziehende Gänge gebildet. Gegen die Mitte dieser Formation finden sich nur mehr die dem Lager als Hangendes dienenden eisenhaltigen Quarzite. Aller Wahrscheinlichkeit nach würde man beim Tiefergehen wieder auf das Erzflötz stoßen, jedoch fand man hinsichtlich des großen zu Tage tretenden Erzreichthums bis dahin keine Veranlassung, Nachforschungen anzustellen, welche mit einigermaßen bedeutenden Kosten verbunden sind.

Bis heute wird dieses Magneteisensteinvorkommen nur von drei Gesellschaften ausgebeutet: es sind dies die franco-russische Gesellschaft, die Gesellschaft Cockerill mit einer Concession von 2000 Dessätinen und die südrussische Gesellschaft (Hughesseche Werke).

An Arbeitskraft fehlt es nicht und dieselbe ist sehr billig; der durchschnittliche Tagelohn für regelmäßig in baar und nicht in natura ausgezahlte Arbeiter beträgt 60 Kopeken; unter diesen Bedingungen kann man sogar während der Erntezeit über die nöthige Arbeiterzahl verfügen. Der Abraum ist übrigens ganz gering, so daß die Selbstkosten sich äußerst billig stellen.

So viel dem Verfasser bekannt, ist eine genauere Abschätzung hinsichtlich der Quantität, welche das Magneteisensteinvorkommen von Krivoi-Rog zu bieten vermag, nicht vorgenommen worden; soviel steht jedoch sicher, daß dasselbe während einer langen Reihe von Jahren für die Bedürfnisse einer blühenden Eisenindustrie im südlichen Rußland hinreichen wird. Die oben erwähnten Hughesschen Werke verwenden übrigens schon seit einiger Zeit diese Erze zu ihrer Stahlfabrication; auch bei den neuen Werken von

Briansk, welche die südrussische Gesellschaft in der Nähe von Jekaterinoslaw baut und welche zwei Hochöfen von 20 m Höhe, zwei Converter und zwei Siemens-Martinöfen umfaßt, ist die ausschließliche Verhüttung dieser Erze in Aussicht genommen. Ebenso bei der Eisen- und Stahlhütte von Kamenskoje, welche die Gesellschaft Cockerill im Verein mit der Stahlwerksgesellschaft Praga-Warschau zu erbauen im Begriffe steht.

Demnach dürfen wir die wohlberechtigte Schlußfolgerung ziehen, daß eben diese Erze berufen sind, die Eisenindustrie des südlichen Rußlands in jeder Hinsicht zu fördern.

Was nun die Frage des Absatzgebietes der Eisenindustrie im Süden des Zarenreiches anbelangt, so müssen wir zugestehen, daß dieselbe schwieriger Natur ist und nicht so leicht beantwortet werden kann. Immerhin können wir jedoch einer gelegentlich der letzten Versammlung russischer Eisenhüttenleute in St. Petersburg erfolgten Angabe erwähnen, gemäß welcher die 180 metallurgischen Werke, Maschinenfabriken mit einbegriffen, welche Rußland besitzt, kaum imstande sein sollen, die Hälfte des Bedarfes zu decken. Dann mag es auch wohl angezeigt sein, hinsichtlich der Beantwortung dieser Frage auf die im »Moniteur des intérêts matériels« vom 27. December 1885 aufgestellte Statistik hinzuweisen, gemäß welcher pro Einwohner in England 120 kg, in den Verein. Staaten 97 kg, in Belgien 81 kg, in Frankreich 52 und in Deutschland 44 kg, in Rußland hingegen nur 6½ kg Eisen verbraucht werden. Dieser große Unterschied läßt sich eben dadurch erklären, daß Rußland in seiner Rolle als Eisenindustrieller, in welcher es später zu glänzen beabsichtigt, ein Anfänger ist, es mag wohl in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum der obenerwähnte Abstand den anderen Nationen gegenüber um ein Bedeutendes abnehmen. Der Bedarf wird naturgemäß mit der allmählichen Entwicklung eines immensen Eisenbahnnetzes, welches der fortschreitenden Cultur immer und immer größere Landesflächen eröffnet und Leben und Wohlstand in die weitabgelegenen Punkte trägt, zunehmen. Nun entspricht im europäischen Rußland allein schon jede für den Einwohnerkopf gewonnene Einheit einer Verbrauchszunahme von 78 000 Tonnen. Es unterliegt denn wohl keinem Zweifel, daß hinsichtlich des nöthigen Absatzgebietes für eine vergrößerte Eisenindustrie keine Befürchtungen vorliegen. Vor Allem wird es jedoch das südliche Rußland sein, welches wegen seiner reichen Naturschätze, dann auch wegen seiner geographisch vortheilhafteren Lage, den anderen kälteren Provinzen gegenüber berufen sein wird, sich an dem Aufschwunge der Eisenindustrie in günstigster Weise zu betheiligen.

Wir haben unsererseits volles Vertrauen in die diesem Lande zustehende Zukunft; wir dürfen uns jedoch nicht verhehlen, daß für fremde

Einwanderer, die weder mit der Sprache, noch mit den Sitten, Gebräuchen und den Gesetzen vertraut sind, der Anfang immerhin sehr schwer sein wird, und daß dieselben sich einer Lehrzeit unterziehen müssen, während welcher Vorsichtigkeit und Klugheit nie aus den Augen gelassen werden dürfen. Schließlich werden jedoch Wenige die Mühen und die Kapitalien zu bereuen haben, welche für die Entwicklung der Eisenindustrie im südlichen Rußland geopfert worden sind.

Den Schluß des Consularberichtes bilden interessante Mittheilungen über die bedeutenden Steinsalzvorkommen im Donetzgebiet, dann auch über die Petroleumausbeutungen in der Umgegend von Baku, welche füglich als für die Leser von »Stahl und Eisen« weniger Interesse bietend, übergangen werden können. —

Wenn wir auch in mancher Hinsicht den optimistischen Hoffnungen des belgischen Consuls nicht beipflichten können, weil die politischen Verhältnisse Rußlands eben nicht geeignet scheinen, für das Aufblühen einer so bedeutenden Industrie die nöthige Sorge zu tragen, ferner die Volksbildung fehlt, ohne welche jeder regen Industrie bei jedem Schritte Hemmschuh angelegt werden, dann auch, weil jederzeit eine Umwälzung des autokratischen Systems zu befürchten steht, so konnten wir doch nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit der deutschen Eisenhüttenleute auf diese hochinteressanten Gegenden zu lenken, und sprechen unumwunden die Hoffnung aus, daß das deutsche Kapital der angeregten Bewegung doch nicht vollständig fern bleiben möge. Durch eine wenn auch geringe Betheiligung von Seiten deutscher Industriellen wird sich jedenfalls die Gelegenheit wahrnehmen lassen, um mit den englischen Maschinenfabriken den Wettbewerb aufnehmen zu können. Ist einmal der Anfang gemacht und haben deutsche Maschinen einmal in diesem Lande Eingang gefunden, so ist wohlberechtigte Hoffnung vorhanden, daß in verhältnismäßig kurzer Frist die Deutschen, als den Engländern in bezug auf ökonomische Einrichtungen überlegen, den englischen Maschinenfabricanten den Rang streitig gemacht haben werden.

Dann möchten wir auch noch zum Schlusse den rein sachlich gehaltenen und an sachmännischen Kenntnissen und Erfahrungen reichen Consularbericht des Hrn. Ingenieurs P. Hagemans seinen deutschen Collegen als ein nachahmungswürdiges Beispiel empfehlen. Auch das Vorgehen der belgischen Regierung, welche keine Kosten scheut, um der inländischen Industrie in bezug auf Ausdehnung des Absatzgebietes und dadurch dem materiellen Wohlstand des Landes entgegen zu arbeiten und zu diesem Zwecke tüchtigen Ingenieuren Consulposten in solchen Ländern anvertraut, wo Aussicht für die Ausfuhr der belgischen Producte zu erwarten steht, ist in jeder Weise anerkennens- und nachahmungswerth. C. St.

Die Erhebung des preussischen Landesstempels zu Kauf- und Lieferungsverträgen über Mobilien.

Ein Hüttenwerk im Aachener Bezirke war gegen den königlich preussischen Steuerfiscus wegen Stempelsteuer klagbar geworden. In erster Instanz verurtheilt, legte letzterer bei dem Oberlandesgerichte Berufung ein, welche jedoch verworfen wurde; gleichzeitig wurden auch die Kosten der Berufungsinstanz dem Fiscus zur Last gelegt.

Bei der hohen Wichtigkeit, welche die Entscheidung für alle industriellen Kreise hat, theilen wir nachstehend den dem Urtheil des Oberlandesgerichts beigegebenen Thatbestand nebst Entscheidungsgründen mit.

Thatbestand.

Mit der Berufung gegen das vorbezeichnete Urtheil, auf dessen Thatbestand Bezug genommen wird, hat die Beklagte beantragt, die erhobene Klage mit den Kosten beider Instanzen abzuweisen. Zur Begründung wurde ausgeführt:

Durch die vorliegende Correspondenz seien die in der Defectentabelle des königlichen Stempelfiscals zu Aachen bezeichneten 4 klägerischen Geschäftsabschlüsse beurkundet. Daher unterlägen sie nach dem preussischen Stempelgesetz vom 7. März 1822 als Kauf- und Lieferungsverträge einem Stempel von $\frac{1}{3}$ %, weil das preussische Gesetz vom 6. Juni 1884 die königliche Cabinetsordre vom 30. April 1847 über die Befreiung der Verträge im kaufmännischen Verkehre aufgehoben habe, andererseits das Reichsgesetz vom 1. Juli 1881, insoweit es solche Verträge einem Reichsstempel von 20 Sch unterworfen und damit vom Landesstempel befreit habe, durch das Reichsgesetz vom 29. Mai 1885 beseitigt worden sei, hiernach aber diese Verträge wieder dem Landesstempel unterlagen. Das Reichsbörsengesetz von 1885, worauf das erste Urtheil begründet sei, treffe untergebens schon deshalb nicht zu, weil es im Gegensatze zu dem Reichsstempelgesetz von 1881 und dem preussischen Stempelgesetz von 1822 nicht Urkundenstempel zum Gegenstand habe, sondern eine Geschäftssteuer ausschliesslich für börsenmäßige Geschäfte, welche hier nicht in Frage standen. Die Befreiung vom Landesstempel nach § 17 des Reichsbörsengesetzes trete nur ein bei den durch die Tarifnummer 4 der Reichsabgabe unterworfenen Geschäften und den unter »Befreiungen« von solchen ausgeschlossenen. Auf nicht börsenmäßige Geschäfte beziehe das Gesetz sich gar nicht, könne daher auch solche nicht vom Landesstempel befreien.

Wenn zwar die Gesetzgebungsfactoren durch die der Tarifnummer 4 beigelegte Anmerkung über Steuerfreiheit der von Producenten abgeschlossenen Geschäfte deren möglichste Begünstigung bezweckt hätten, so sei doch von einer gleichzeitigen Befreiung von der Landessteuer gar keine Rede gewesen, Niemand habe überhaupt an die Möglichkeit gedacht, dass diese Geschäfte, wenn sie nicht reichssteuerpflichtig seien, einer Landessteuer unterliegen möchten. Eine Befreiung von solcher könne durch jene Anmerkung schon deshalb nicht bezweckt sein, weil darin ein Verstoss gegen Artikel 4 Nr. 2 der Reichsverfassung enthalten wäre, wonach das Reich nur die von seiner Gesetzgebung erfassten und mit Reichsabgaben belegten, nicht aber auch von solchen befreite Gegenstände vom Landesstempel zu befreien befugt sei.

Die Klägerin beantragte kostenfällige Verwerfung der Berufung und führte aus:

Mit Unrecht erblicke Beklagte in der vorliegenden Correspondenz eine steuerpflichtige Beurkundung, da hierzu ein förmlicher schriftlicher Vertrag erforderlich sei.

Aber auch die Schriftstücke über Kauf- und Lieferungsgeschäfte der Producenten seien seit Erlasse des Reichsgesetzes vom 29. Mai 1885 nicht nur von Reichsabgaben, sondern zugleich vom Landesstempel befreit.

Das Reichsgesetz vom 1. Juli 1881 habe die Tarifposition »Kauf- und Lieferungsverträge« des preussischen Gesetzes vom 7. März 1822 bezüglich der Geschäfte im kaufmännischen Verkehre aufgehoben, das preussische Gesetz vom 6. Juli 1884 die ganze Tarifposition entsprechend den durch die Reichsgesetzgebung daran bereits vorgenommenen Abänderungen umgestaltet, und hierbei die Cabinetsordre vom 30. April 1847 auch formell aufgehoben, weil die kaufmännischen Kauf- und Lieferungsgeschäfte, seitdem sie durch das Reichsgesetz von 1881 mit einem Reichsstempel von 20 Sch belegt worden, einem Landesstempel überhaupt nicht mehr unterworfen gewesen. Die Befreiung dieser Geschäfte, auch von der Reichsabgabe durch das Reichsgesetz von 1885 habe nicht deren Belastung mit einem höheren Landesstempel zur Folge haben können, weil das durch das Reichsgesetz von 1881 beseitigte Landesgesetz mit Aufhebung jenes Reichsgesetzes nicht wieder habe aufleben können. Sodann habe das Reichsgesetz von 1885 nach Absicht aller Gesetzgebungsfactoren die frag-

lichen Geschäfte nur deshalb von der Steuer des Reichsgesetzes von 1881 befreit, um die Producenten weiter zu begünstigen. Die Steuerfreiheit der Producenten sei nur deshalb nicht nach dem Entwurfe als Nr. 3 der Befreiungen aufgeführt worden, um dieselbe durch die Anmerkung um so zweifelloser auszusprechen. Demnach müsse die in § 17 für die unter »Befreiungen« aufgeführten Geschäfte ausgesprochene Befreiung vom Landesstempel auch die Geschäfte der Anmerkung umfassen. Die Competenz des Reiches zu solcher Befreiung könne nicht zweifelhaft sein.

Offenbar mußte das Reich befugt sein, indem es auf die Besteuerung gewisser Arten von Geschäften verzichtet, deren Freiheit auch vom Landesstempel auszusprechen.

Im übrigen wird auf die Schriftsätze der Parteien sowie auf die Correspondenz und sonstigen Schriftstücke, welche zu den Gerichtsacten übergeben und zum Gegenstande der Verträge gemacht worden, Bezug genommen.

Entscheidungsgründe.

Mit Unrecht bestreitet Klägerin die Anwendbarkeit der Tarifposition »Kauf- und Lieferungs-geschäfte« des preussischen Stempelgesetzes vom 7. März 1822 auf die hier fraglichen Geschäftsabschlüsse mit der Ausführung, jene Tarifposition sei durch das preussische Gesetz vom 6. Juni 1884 völlig umgestaltet worden und sie könne daher auch, im Falle — entgegen der erstrichterlichen Entscheidung — anzunehmen sei, daß Lieferungs-geschäfte, welche durch das Reichsgesetz vom 29. Mai 1885 der Besteuerung durch das Landesgesetz wieder anheimgefallen seien, nicht von selbst wieder in Wirksamkeit treten, sondern nur durch ein neues Landesgesetz neue Geltung erhalten. Das preussische Gesetz von 1884 bezweckte, wie in Uebereinstimmung mit dessen Motiven bei der ersten Berathung im Abgeordneten-hause (Stenographische Berichte 1883/84 Band 3 S. 1604) der Finanzminister hervorhob, die Wiederherstellung des von 1822 bis 1847 bestandenen Rechtszustandes, nachdem die Bedenken, welche in der Cabinets-ordre vom 30. April 1847 berücksichtigt worden, durch die Reichsstempelgesetzgebung von 1881 weggefallen seien, indem letztere das große Gebiet, auf welchem der $\frac{1}{3}$ % Stempel als zu drückend empfunden worden, der Landesgesetzgebung entzogen habe. Wenn nun auch dem nur die Aufhebung jener Cabinetsordre aus-sprechenden Gesetzentwurfe einige weitere, an die §§ 9a und b des Reichsgesetzes von 1881 anschließende Bestimmungen hinzugefügt worden sind, so sollte das neue Gesetz doch auch in dieser Fassung keineswegs eine vollständige Neuregelung der Landessteuer von kaufmännischen

Kauf- und Lieferungs-geschäften enthalten, da vielmehr allseitiges Einverständniß darüber erklärt wurde, daß die in § 9c des Reichsgesetzes der Landesbesteuerung überlassenen Geschäfte „über weder als gewerbliche Betriebsmaterialien noch zur Weiterveräußerung dienende Sachen und Waaren“ infolge Aufhebung der Cabinets-ordre von 1847 dem Werthstempel von $\frac{1}{3}$ % nach dem Gesetze vom 7. März 1822 wieder unterliegen würden, den diese Geschäfte auch füglich tragen könnten. Somit kann die fortdauernde Geltung dieses Gesetzes für alle der Landesbesteuerung anheimfallenden Kauf- und Lieferungs-geschäfte nicht zweifelhaft erscheinen.

Bezüglich der weiteren Frage, ob die in Rede stehenden Geschäfte, seitdem sie von der Reichsabgabe des Reichsgesetzes von 1881 durch das abändernde Reichsgesetz vom 29. Mai 1885 befreit wurden, der Landesbesteuerung wieder anheimgefallen sind, ist den zutreffenden Ausführungen des Landgerichts beizupflichten.

Das Reichsgesetz von 1881 belastete in Tarifposition 4a:

Schriftstücke über den Abschluß und die Prolongation eines Kauf-, Rückkauf-, Tausch- oder Lieferungs-geschäftes, welches Mengen von solchen Waaren, die nach Gewicht, Maß oder Zahl gehandelt zu werden pflegen, zum Gegenstande hat, mit einem Fixstempel von 20 S (als Zeitgeschäfte mit 1 M).

Die dem Landesstempel belassenen Ausnahmen im § 9, speciell 9c, sind schon oben berührt worden.

Nach Erlaß des preussischen Gesetzes vom 6. Juni 1884 brachten im Reichstage die Abgeordneten von Wedell-Malchow und Genossen einen Gesetzentwurf behufs Abänderung des Reichsgesetzes von 1881 ein, welcher an Stelle des Fixstempels einen procentualen Stempel einführen und insbesondere die Tarifposition 4 umgestalten sollte. Diese erlangte im Gesetze folgende Fassung unter 4 B:

Kauf- und sonstige Anschaffungsgeschäfte, welche unter Zugrundelegung von Usancen einer Börse geschlossen werden, über Mengen von Waaren, die börsenmäßig gehandelt werden, $\frac{2}{10}$ pro Tausend.

Als börsenmäßig gehandelt gelten diejenigen Waaren, für welche an der Börse, deren Usancen für das Geschäft maßgebend sind, Terminpreise notirt werden.

Der Tarifposition 4 folgten im von Wedell-schen Entwurfe verschiedene »Befreiungen«, darunter:

3, für Geschäfte über solche zur Weiterveräußerung bestimmte Sachen oder Waaren, welche „von einem der Contrahenten erzeugt oder handwerks- oder fabrikmäßig hergestellt sind“.

Bei der 3. Berathung wurde unter Beseitigung

dieser Nr. 3 der »Befreiungen« der Tarifposition 4 B eine »Anmerkung« beigelegt:

Kauf- und sonstige Anschaffungsgeschäfte über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte oder hergestellte Mengen von Sachen oder Waaren sind steuerfrei.

Wie der Abgeordnete Gamp als Bericht-erstatler der Commission (Stenographische Berichte, Band 4, S. 2640, 1. Spalte) erklärte, ist diese Bestimmung nur deshalb, statt unter »Befreiungen«, als besondere Anmerkung aufgenommen worden, um einer nicht beabsichtigten Auslegung entgegenzutreten und die Steuerfreiheit der fraglichen Geschäfte noch sicherer zu stellen. Damit werde den — insbesondere auch vom Reichskanzler vertretenen — Interessen der Producenten in Landwirthschaft und Industrie vollständig Rechnung getragen.

Hiernach muß aber die in § 17 des Gesetzes ausgesprochene Befreiung vom Landesstempel für „die nach der Tarifnummer 4 abgabepflichtigen“ sowie „für die unter »Befreiungen« aufgeführten Geschäfte“, nicht nur auf die noch jetzt unter »Befreiungen«, sondern auch auf die in der Anmerkung bezeichneten Anwendung finden, da ja diese, den übrigen »Befreiungen« unmittelbar vorgesetzte Anmerkung tatsächlich auch nur eine Befreiung enthält.

Da diese Umgestaltung der Nr. 3 der Befreiungen zu einer Anmerkung erst in dritter Berathung erfolgt, so ist es erklärlich, daß hierbei übersehen wurde, bei dem — in allen Berathungen unbeachtet gebliebenen — § 17 des Gesetzentwurfes ebenfalls eine entsprechende Fassungsänderung vorzunehmen.

Andererseits wurde ja von keiner Seite etwa beabsichtigt, durch die Ausscheidung der Nr. 3 der Befreiungen zu einer Anmerkung den darin bezeichneten Geschäften die Befreiung vom Landesstempel nach § 17 zu entziehen, da vielmehr alle Betheiligten mit dem Reichskanzler einig darin waren, daß „der Producent für das, was er producirt, frei sein“ solle (Band 4, S. 2525). Daß allerdings von der Befreiung vom Landesstempel bei den Berathungen überhaupt keine Rede gewesen ist, erklärt sich einerseits dadurch, daß der bezügliche § 17 ganz unangefochten geblieben, die Befreiung von den Landessteuern daher als gesichert erscheinen mußte, andererseits dadurch, daß letztere ja nicht erst einzuführen, vielmehr in dieser Hinsicht nur der durch das Reichsgesetz von 1881 geschaffene Rechtszustand zu erhalten war, an die Möglichkeit einer Aenderung desselben im Sinne der heutigen Ausführungen des Beklagten aber, wonach diese Geschäfte seit ihrer Befreiung von der kleinen Reichsabgabe des Reichsgesetzes von 1881 in Preußen wieder dem seit Jahrzehnten für sie unbillig drückend anerkannten $\frac{1}{3}$ % Stempel des Gesetzes vom 7. März 1822 unterliegen

sollen, bei der allseitig bestehenden Absicht weiterer Begünstigung der Producenten Niemand denken konnte.

Ebenso wenig aber darf die — in ihrem Wortlaut ganz allgemein gefasste — Anmerkung eine einschränkende Auslegung mit Rücksicht auf ihre Stellung unter der Tarifnummer 4 B dahin erhalten, daß sie nur solche Geschäfte der Producenten, welche zur Kategorie der Nr. 4 B gehörten, also börsenmäßig gehandelte, betreffen solle.

Ist ja doch nach den Erklärungen des Abgeordneten Gamp diese Bestimmung eben deshalb als besondere Anmerkung hingestellt worden, um die vom Reichskanzler befürchtete Prüfung der Verträge von Producenten auf etwaige Aehnlichkeit mit börsenmäßigen auszu-schließen.

Da ferner Gamp ausdrücklich erklärt hat, man habe die Absicht, die Transactionen der Industrie, der Landwirthschaft und des Handwerks von der Stempelsteuer zu befreien — bei Geschäften des Handwerks aber doch wohl nicht an börsenmäßige zu denken ist — so muß in der Anmerkung ein ganz allgemeiner Ausspruch erblickt werden.

Kann dadurch freilich eine Befreiung von der Reichsbörsensteuer nur für börsenmäßige Geschäfte, also solche über Waaren, für welche an einer Börse Terminpreise notirt werden, eintreten, so muß die Anmerkung in Verbindung mit § 17 eine ganz allgemeine Befreiung der Geschäfte der Producenten von der Landessteuer, beziehungsweise untergebens eine Fortdauer der schon bei Erlaß des Reichsbörsengesetzes bestehende Befreiung, bewirken.

Ist auch vielleicht zuzugeben, daß eine besondere hierauf gerichtete Absicht der Gesetzgeber nicht bestanden haben möchte, so entspricht doch das nach dieser Auslegung eintretende Ergebniss sowohl dem ganz allgemeinen Wortlaute der Bestimmung, als der nicht nur auf Erstattung der bestehenden, sondern auch noch weitergehende Befreiung der Producenten gerichteten Absicht aller Factoren der Gesetzgebung.

Unbegründet erscheint endlich auch der Einwand der Beklagten, eine solche Auslegung könne deshalb nicht annehmbar erscheinen, weil die Reichsgesetzgebung zur Befreiung von Landessteuern nur hinsichtlich der von ihr zu Gegenständen der Reichsbesteuerung gemachten Geschäfte befugt gewesen. Zunächst ist zu beachten, daß die hier fraglichen Geschäfte durch das sie mit Reichsabgaben belastende Reichsgesetz von 1881 der Landesbesteuerung entzogen waren.

Sodann sprachen die Motive dieses Gesetzes ganz allgemein aus, die Besteuerung des Handelsverkehrs bilde einen Gegenstand, welcher nur im

Wege der Reichsgesetzgebung geregelt werden könne.

Jedenfalls aber ist nicht abzusehen, weshalb ein Reichsgesetz, indem es Reichsabgaben für Handelsgeschäfte festgestellt, nicht für gewisse Arten derselben im Gesamtinteresse des Handelsverkehrs, indem es deren Befreiung von Reichsabgaben anordnet, auch eine Belastung mit Landessteuern — insbesondere, wie gerade hier in Frage steht, in weit höherem Maße — sollte ausschließen können.

Sind nach obigen Ausführungen alle Schriftstücke über den Abschluss von Kauf- und

Lieferungsgeschäften der Produzenten von Landessteuern frei zu crachten, so bedarf es untergehens einer Erörterung überhaupt nicht, ob in der vorliegenden Correspondenz eine stempelpflichtige Beurkundung der hier fraglichen 4 Geschäftsabschlüsse der Klägerin zu erblicken sei.

Somit ist die Beklagte mit Recht zur Rückerstattung der von der Stempelbehörde defectirten, seitens der Klägerin unter Vorbehalt gezahlten Stempelbeträge nebst Zinsen vom Klage tage verurtheilt worden, daher die Berufung unter Kostenfolge zu verwerfen.

Die Reform der Branntweinsteuer.

Voraussichtlich wird den Reichstag demnächst wieder eine Branntweinsteuer-Vorlage beschäftigen. Es ist bekannt, daß von dem Gelingen einer ausgiebigen Besteuerung des Branntweins wesentlich die Ordnung des Reichsfinanzwesens abhängt, dessen jetziger unerfreulicher Zustand höchst nachtheilig auch auf die Finanzlage der Einzelstaaten und die wirthschaftlichen Zustände derselben einwirkt. Wir erinnern daran, daß in Preußen die an sich so bedauerliche Verquickung der Ueberschüsse der Staatseisenbahnen mit dem Gesamtergebnis der Einnahmen und Ausgaben des Staats, bei den Deficits, welche sich seit einer Reihe von Jahren ergeben haben, eine regelmäßige Tilgung der Staatseisenbahnschuld verhindert, und damit die Aussicht auf höchst nothwendige Tarifiermächtigungen in immer weitere Ferne gerückt hat. Eine Ordnung der Reichsfinanzen, wie der Reichskanzler Fürst Bismarck sie lange Zeit, aber bisher leider vergeblich, angestrebt hat, und zu welcher eine ergiebige Branntweinsteuer als erster erfreulicher Schritt zu betrachten ist, würde auch die Ordnung der preussischen Finanzlage ermöglichen und damit dem erwähnten, die wirthschaftlichen Verhältnisse schwer schädigenden Unwesen ein Ende bereiten. Bei dem großen Interesse, welches die Frage der Reform der Branntweinsteuer demgemäß in Anspruch nehmen muß, dürfte den Lesern von »Stahl und Eisen« eine kurze Uebersicht über die in den letzten Jahren unternommenen, aber sämmtlich geseheiterten Versuche, eine befriedigende Lösung dieser Frage zu erzielen, nicht unerwünscht sein.

Wir folgen bei unserer Darlegung einer im ersten Heft des »Finanz-Archivs« p. 1887 erschienenen sehr umfangreichen Abhandlung von

Dr. Julius Wolff über die Branntweinsteuer in Europa und den Ver. Staaten von Nord-Amerika.

Nachdem das letzte Mal im Jahr 1869 ein Antrag abgelehnt worden war, welchen die Regierung auf Erhöhung der Branntweinsteuer stellte, hatte 15 Jahre lang vollständige Ruhe in der Branntweinsteuer-Gesetzgebung des Norddeutschen Steuervereins geherrscht. Erst Ende 1884 wieder tauchten von verschiedenen Seiten Gerüchte auf, daß die Reichsregierung sich mit der Absicht einer Steuerreform und Steuererhöhung trage. Am 17. Januar 1885 überreichte der »Verein der Spiritusfabriken in Deutschland« dem Reichskanzler eine Denkschrift, in welcher der Nothstand in der Spiritusindustrie auf die Exportprämien, welche andere Staaten gewähren, zurückgeführt wurde, während Deutschland für den ausgeführten Spiritus nicht einmal die volle Steuer zurückgebe. In der Denkschrift wurde eine Erhöhung der Ausfuhrvergütung von 16 auf 21 *M* und ein Zuschlag von 10 % zur Maischraumsteuer vorgeschlagen. Wolff weist nach, daß die Denkschrift tendenziös abgefaßt ist; so z. B. schlossen die 16 *M* Ausfuhrvergütung schon eine Prämie von 1½ *M* in sich; auch seien die Prämien der fremden Ausfuhrgebiete zu hoch angeschlagen.

Im März 1885 wurden die Vorschläge der Denkschrift in einem von Uhden und Genossen formulirten Antrag vor den Reichstag gebracht. Der Reichstag wurde im Mai geschlossen — der Antrag Uhden war nicht zur Berathung gekommen und war damit als abgelehnt zu betrachten. Die Schuld der Abweisung lag beim Centrum, welches beschlossen hatte, gegen ihn zu stimmen.

Im Januar 1886 wurden die Bestimmungen

eines Branntweinmonopol-Entwurfs bekannt, und im Februar wurde derselbe mit Motiven dem Reichstag vorgelegt. In der Begründung wurden die Bedenken gegen eine Erhöhung der Mischraumsteuer und gegen die Einführung der Fabricatsteuer geltend gemacht. Wolff bemerkt, daß der Fabricatsteuer in der Begründung nicht volle Gerechtigkeit widerfahren sei.

Ein Branntweinmonopol konnte in 3 Formen gedacht werden:

1. In der Form der Uebernahme der ganzen Branntweinerzeugung und des Branntweinkaufs durch den Staat.
2. In der Form der Uebernahme nur einer oder mehrerer den Branntwein betreffender specieller Thätigkeiten durch den Staat.
3. In der Form der Einschlebung des Fiscus zwischen die — im übrigen unverletzt gelassenen — gewerblichen Thätigkeiten, welche sich mit dem Branntwein beschäftigen.

Das deutsche Monopolproject fällt unter die zweite Kategorie. Es liefs die Brennerei als Privatgewerbe bestehen, übernahm aber ihr Product zur Weiterverarbeitung und zum Verkaufe. Der Monopolertrag wurde gesucht in der Differenz des staatlichen Ankaufspreises (Kosten der Raffination und Verarbeitung) und des Kleinverkaufspreises. Als Ankaufspreis des Rohspiritus waren 30 bis 40 *M*, als Verkaufspreis 200 bis 300 *M* per Hektoliter absoluten Alkohols angesetzt. Der Staat rückte in die Stellung des Raffineurs und Zwischenhändlers ein. Seinen Ertrag gewann das Monopol vorzugsweise durch die Ansehnahme des bisherigen Schankgewinnes. Der Schankwirth sollte durch eine geringe Entschädigung abgefunden werden.

Abgesehen von der Realentschädigung waren Personalentschädigungen vorgesehen 1. für die mit der Reinigung von Spiritus und Herstellung von Consumbranntwein beschäftigten Gewerbetreibenden, welche ihre gewerblichen Anstalten nicht an die Monopol-Verwaltung verkauften, für ihr technisch ausgebildetes Hülfspersonal und ihre technisch gebildeten Arbeiter; 2. (wie oben bemerkt) für die Schankwirth und das für den Handel mit Branntwein technisch ausgebildete Hülfspersonal. Der finanzielle Ertrag des Monopols wurde in Einnahmen und Ausgaben wie folgt berechnet:

Einnahmen . .	668 692 000	<i>M</i>
Ausgaben . .	365 948 000	"
Reinertrag .	302 644 000	<i>M</i>

Am 23. Januar 1886 trat der Verein der Spiritusfabricanten zu einer außerordentlichen General-Versammlung zusammen, auf deren Tagesordnung die Discussion des Monopolprojectes stand. Die Abstimmung über das Project ergab folgendes Resultat.

Es stimmten

	für das Monopol mit in Resolutionen niedergelegten Amendements	gegen das Monopol
Kartoffelbrenner . .	230	52
Spiritushändler . . .	3	32
Kornbrenner	7	22

Wolff bemerkt hierzu: „Dieses Stimmenverhältniß kennzeichnet ganz getreu die Aufnahme, welche der Monopol-Entwurf in den betheiligten Kreisen fand. Daß er die Spiritushändler gegen sich hatte, war nur zu natürlich. Nicht in gleicher Weise ist die Haltung der Kornbrenner verständlich.“ W. erklärt dieselbe dadurch, daß ihnen die sie betreffenden Zusagen des Entwurfs nicht präcis und sicher genug schienen, und weil sie ferner in der Mehrzahl nicht für den offenen Markt producirten.

Die Darlegung des Monopolentwurfs, daß ein Consumrückgang von vielleicht 20 % in Aussicht zu nehmen sei, und daß das Monopol eine Erhöhung des Detailpreises, eine bedeutende Verminderung der Branntweinschenken, und einen wichtigen sanitären Fortschritt bedeute, weil es allein volle Sicherheit gegen die Abgabe „giftiger und verfälschter Fabricate“ geben könne, giebt W. als richtig zu. Dagegen ist nach seiner Ansicht die Monopol-Einnahme aus dem Verkauf im Inland zu niedrig angesetzt. Das sich ergebende Mehr der Einnahmen gegen die Berechnung des Entwurfs reiche aber aus, um trotz einer eventuell größeren Erforderniß an Entschädigungen und Gehalten den Ertrag von 303 Mill. als nicht zu hoch gegriffen erscheinen zu lassen.

Je näher die Zeit herandrückte, in welcher die Würfel über das Schicksal des Monopols im Reichstag fallen sollten, desto weitere Kreise zog die Agitation gegen dasselbe. Am 4. März 1886 fand die erste Lesung statt, am 5. März wurde dieselbe fortgeführt, am 6. März beendet. Beachtenswerth findet W. die bei der Debatte von Wedell-Malchow gegebenen Anregungen, z. B. ob die Fabrication von Rohspiritus zum Export nicht freizugeben sei, sowie auch der Ausschluss und der Kleinhandel. Die von Eugen Richter gegen das Monopol erhobenen Einwände sind nach Wolffs Ansicht größtentheils unberechtigt. Am 12. März 1886 trat die Reichstagscommission für das Branntweinmonopol zu ihrer ersten Sitzung zusammen. In der zweiten, welche sie am 16. März abhielt, wurde ohne wesentliche Debatte die ganze Vorlage abgelehnt. Am 26. und 27. März nahm der Reichstag die zweite Lesung des Entwurfs vor, um den letzteren schließlic mit 181 gegen 3 Stimmen — 37 Abgeordnete enthielten sich der Abstimmung — zu verwerfen. Freiherr v. Hertling constatirte, daß 10 387 Petitionen eingegangen

waren, davon nur 42 für das Monopol ohne besondere Abänderungen. Von den gegnerischen Petitionen befürworteten 678 eine andere Entschädigung, 281 erklärten sich mit einer Erhöhung der Branntweinsteuer, 52 mit einer solchen nach vorausgegangener Enquête, einverstanden, 321 waren für Reform der Branntweinbesteuerung.

Trotz der den süddeutschen Staaten (Bayern, Württemberg, Baden) zgedachten reichlichen Vortheile aus dem Monopolertrag war dennoch die Bevölkerung Süddeutschlands, und in Bayern überdies der Landtag, gegen das Monopol aufgetreten.

Noch bevor über das Monopol im Reichstag abgestimmt worden war, hatte die Reichsregierung die baldige Vorlage eines neuen Entwurfs, welcher auf dem Weg der Besteuerung höhere Einnahmen aus dem Branntwein zu ziehen suchen werde, angekündigt. In den ersten Tagen des Mai 1886 gelangte diese Vorlage an den Bundesrath, am 17. Mai an den Reichstag. Sie behielt die Maischraumsteuer bei, verknüpfte sie aber mit einer Consumsteuer. Der Branntwein sollte danach einer Verbrauchsabgabe unterliegen:

Vom 1. Oct. 1886 bis 30. Sept. 1887 von 0,40 *M* p. l.
 „ 1. „ 1887 „ 30. „ 1888 „ 0,80 „ „
 „ 1. „ 1888 an 1,20 *M* p. l. reinen Alkohols.
 Die Maischraum- bzw. Materialsteuer sollte eine Ermäßigung um 10 % erfahren.

Gleichzeitig wurde ein Eventualentwurf bekannt, nach welchem die Steuer bereits bei dem Austritt des Branntweins aus der Brennerei erhoben werden sollte.

Am 24. Mai fand die erste Lesung des Entwurfs im Reichstag statt. Das Ergebniss war die Verweisung an eine Commission. In derselben hatte der Regierungsentwurf von Anfang keine Aussichten. Dagegen verständigten sich die Commissions-Mitglieder, welche der conservativen Partei, der Reichspartei und dem Centrum angehörten, über einen Gegenentwurf, welcher die Consumsteuer zu einer Lagersteuer umformen wollte. Derselbe wurde in der Commission in zweiter Lesung abgelehnt.

Die Regierung liefs es zur zweiten Lesung ihres Entwurfs im Plenum kommen. Am 26. Juni 1886 fand dieselbe statt. Die einzelnen Paragraphen wurden einstimmig abgelehnt.

Beim Reichstag waren zu dieser Steuervorlage 742 Petitionen eingegangen, darunter keine für Annahme der Vorlage.

Krupp und de Bange.

Die anhaltenden Befürchtungen vor dem Ausbruche eines Krieges zwischen Deutschland und Frankreich haben das in einigermaßen gefährdeter Lage an beide grenzende Ländchen der Belgier, das keine Lust verspürt, im Falle eines Zusammenstoßes zwischen den beiden Großmächten nur als Puffer zu wirken, veranlaßt, die Vervollständigung seiner militärischen Ausrüstung mit Eifer zu betreiben. Unter den in jüngster Zeit getroffenen Mafsnahmen hat die Vermehrung des Artillerieparks in den militärischen Fachkreisen ein ganz besonderes Interesse erweckt, weil es sich bei der Neubeschaffung um die Entscheidung zwischen den zwei, heutigen Tags oft genannten Geschützsystemen handelt. Wählen wir Krupp oder de Bange? war die inhaltsschwere Frage, vor welche das belgische Kriegsministerium sich gestellt sah.

Der Entscheid ist zu Gunsten Krupps ausgefallen.

Haben nun der Oberst de Bange und seine theilweise fanatischen Anhänger es verstanden, von Anbeginn ihres Auftretens höchst geräuschvoll die Lärmtrommel zu rühren, war denselben

kein Mittel und kein Mittelchen zu gering, wenn es galt, sich einen äußeren Erfolg zu sichern, so war zu erwarten, daß es dem Entscheide der belgischen Regierung an Angriffen nicht fehlen würde. Um denselben, deren Heftigkeit denn auch nichts zu wünschen übrig liefs und die sogar theilweise auf persönlichem Gebiete geführt wurden, gebührend entgegenzutreten, erachtete es der belgische Artillerielieutenant E. Monthaye für eine patriotische Pflicht, die Gründe auseinanderzusetzen, welche seinen vaterländischen Vorgesetzten bei der Bevorzugung des Kruppschen Systems maßgebend gewesen sind. Er hat zu diesem Zwecke ein Buch, »Krupp et de Bange« (Bruxelles, Librairie Européenne C. Muquardt), geschrieben, welches wegen seiner Gründlichkeit und Unparteilichkeit berechtigtes Aufsehen erregt hat. Da die Ergebnisse, zu welchen der Verfasser am Schlusse gelangt, zugleich eine hübsche Antwort auf die öffentlichen Aufforderungen zu einem Wettkampfe sind, welche die Gesellschaft Cail, die Hauptvertreterin des Systems de Bange, sich von Zeit zu Zeit das Vergnügen macht, an die Gufstahlfabrik von Fried. Krupp in Essen zu

richten*, so glauben wir uns den Dank unserer Leser zu erwerben, wenn wir versuchen, eine kurze Uebersicht des Inhalts genannten Buches mitzutheilen.

Der Verfasser gliedert sein Werk in drei Hauptabschnitte. Der erste derselben behandelt die Fragen, welches das beste Kanonenmetall ist und welches Geschützsystem die grösste Leistung ergibt. In dem zweiten Theile werden die Einzelheiten der Constructionen von Krupp und de Bange auseinandergesetzt und in bezug auf ihren Werth verglichen, während der dritte Theil einer Beschreibung der Gufsstahlfabrik von Fried. Krupp gewidmet ist.

Um die zunächst aufgeworfene Frage, welchem Material zur Herstellung der Geschützrohre der Vorrang gebühre, zu erörtern, geht Lieutenant Monthaye auf die Eigenschaften der bisher zu diesem Zweck benutzten Metalle und ihre Darstellungsweise ein. Das früher viel verwendete Gufseisen hat den Vorzug, verhältnismässig wenig unter der zerstörenden Einwirkung der Pulvergase zu leiden, aber den grossen Mangel, dass es, sowie es über die sehr niedrig liegende Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht wird, auseinanderfliegt. Das Schmiedeseisen ist wohl elastischer, vermag aber dem mit dem Aufschrumphen von Ringen verknüpften Drucke nicht zu widerstehen, wird ausserdem durch die Pulvergase schnell zerstört und ist nicht genügend gleichartig in seinem Gefüge. Die gewöhnliche Bronze hat den unbestreitbaren Vorzug, dass sie nicht zerreift, auch wenn sie weit über die Elasticitätsgrenze beansprucht wird, sie ist aber infolge ihres Zinngehaltes den Einwirkungen der Pulvergase am allerstärksten ausgesetzt. Die nach dem Verfahren von Uchatius behandelten bronzenen Kanonenrohre besitzen die guten Eigenschaften der gewöhnlichen Bronze in erhöhtem Masse, und es sind daher auch, während die erstgenannten Metalle zur Herstellung von Geschützen kaum noch verwendet werden, Kanonen aus Uchatius-Bronze in kleinen und mittleren Kalibern mit kleiner Pulverladung noch heute in Gebrauch. Das Material der Zukunft in der Kanonentechnik ist ohne Zweifel der Stahl. Derselbe ist in hohem Grade zäh und elastisch, das aus demselben hergestellte Kanonenrohr verträgt das Aufziehen der Ringe und widersteht der Einwirkung der Pulvergase. Für die ausserdem erforderliche vollkommene Gleichartigkeit des Gefüges des Metalles ist aber von grösster Wichtigkeit das Verfahren, welches bei der Herstellung des Stahles benutzt wird.

Puddelstahl spielt bei der Kanonenfabrication insofern eine Rolle, als er bei einigen Werken zur Herstellung der Ringe dient und einer der Bestandtheile ist, welche in den Tiegel wandern, in dem der Gufsstahl verschmolzen wird. Was

den Bessemerstahl anbetrifft, so muss derselbe nach dem heutigen Standpunkt der Metallurgie als Kanonenmaterial unbedingt verworfen werden. Der Grund liegt darin, dass das Product nicht die genügende Sicherheit für Gleichartigkeit des Gefüges bietet. In dem Siemens-Martin-Ofen besitzt die Eisenhüttenkunde einen Apparat, dessen Erzeugnisse heutzutage dem im Converter erblasenen Flusseisen zu vielfachen Zwecken den Rang ablaufen und in welchem man auf billigem Wege grosse Massen von Gufsstahl erzeugen kann. Ist indessen auch das Erzeugniss des Flammofens in bezug auf Reinheit und Gleichmässigkeit dem Bessemerstahl anerkanntermassen bedeutend überlegen, so stimmen andererseits die Fachleute und die Erfahrung darin überein, dass auch in diesem Metall die für die Kanonenfabrication erforderliche Regelmässigkeit nicht erreicht werden könne. Namentlich sind es gerade ältere französische Autoritäten, welche sich in diesem Sinne äussern, und wenn auch seit ihren Forschungen ein Jahrzehnt dahingegangen ist, so behält doch ihr Urtheil, der Sache und der Begründung nach, heute noch seinen vollen Werth.

Frémy drückt sich folgendermassen aus: „Wenn man im Siemens-Martin-Ofen eine neutrale, d. h. weder oxydirende noch reducirende Luftschicht über dem Bade herstellen könnte, so würde man unzweifelhaft einen zur Herstellung von Kanonenmetall vollkommen geeigneten Schmelzapparat besitzen. Soweit aber meine Kenntnisse des heutigen Flammofenbetriebes reichen, ist bei demselben die Gegenwart eines Ueberschusses von Roheisen nothwendig, welchem unter der Einwirkung einer oxydirenden Atmosphäre der Kohlenstoff entzogen wird. Unter diesen Umständen ist die Qualität des Metalles unbestimmt; sie wechselt mit der mehr oder minder vollständigen Entkohlung des Roheisens, welches man zugefügt hat, um das Bad flüssig zu erhalten. Der Siemens-Martin-Ofen ist also nicht als ein einfacher Schmelzapparat zu betrachten, sondern ebenso gut wie der Puddelofen und der Bessemer-Converter als ein Entkohlungsapparat, welcher auch die ganzen Unregelmässigkeiten der beiden letzteren Apparate besitzt. Bis wir aber eine derartige Vervollkommnung des Siemens-Martin-Processes erlangt haben, scheint es weiser zu sein, das Kanonenmetall durch Schmelzung im Tiegel zu erzeugen.“

Frémy denkt auch, dass in vielleicht nicht zu ferner Zukunft es einem geschickten Hüttenmanne gelingen wird, den Siemens-Martin-Process so zu führen, dass er einen zur Geschützfabrication verwendbaren Stahl liefert, steht aber, wie aus den obigen Worten hervorgeht, auf dem Standpunkt, dass diese Vervollkommnung jetzt noch nicht erreicht ist. Die Schlussfolgerungen, die er zieht, sind folgende:

„Das sicherste Verfahren, um ein Metall zu

* Vergl. u. A. »Le Génie Civil«, Tome 8, p. 371.

erhalten, welches sich am besten für Kanonenrohre eignet, besteht darin, auf synthetischem Wege vorzugehen und härtbaren Stahl mit Schmiedeseisen zusammenzuschmelzen. Diese beiden Materialien müssen so rein wie möglich sein; als Stahl empfiehlt sich in erster Linie Cementstahl und in zweiter Linie Puddelstahl oder Bessemer- und Siemens-Martin-Stahl. Bis der Siemens-Martin-Ofen der Herstellung des Kanonenmetalls vollkommen angepaßt ist, muß die Schmelzung der Einsätze in Tiegeln erfolgen."

In ähnlichem Sinne äußert sich auch Valérius. Angesichts dieser bestimmten, jeden Zweifel ausschließenden Äußerungen der französischen Gelehrten kann man sich nur darüber wundern, daß die französische Regierung zur Erzeugung ihrer Kanonen das geringwerthigere Material nimmt, denn es ist offenkundig, daß die Rohre der Feldgeschütze des Systems de Bange durchweg aus Siemens-Martin-Stahl bestehen. Bei der Abnahme von Kanonen ist es der französischen Regierung nämlich gleichgültig, in welchem Processe der zugehörige Stahl hergestellt wurde, sie ist zufrieden, wenn das Material den vorgeschriebenen Festigkeitsbedingungen genügt. Daß aber diese Festigkeitsproben durchaus nicht hinreichen, um die Tauglichkeit eines Stahlblocks zur Geschützfabrication zu erweisen, geht aus den in einem späteren Kapitel des Monthayeschen Werkes citirten Erfahrungen hervor, die der französische Oberstlieutenant de la Rocque mit französischem Geschützstahl gesammelt hat. Andererseits ist es bekannt, daß die Kruppschen Geschützrohre ihren Weltruf dem Umstande verdanken, daß das zu ihrer Herstellung verwendete Metall aus in sorgfältigster Wahl zusammengesetztem Tiegelgufstahl besteht.

Im zweiten Kapitel des ersten Theiles geht der Verfasser dazu über, den Verschlussmechanismus und die Handhabung in den verschiedenen Fällen zu beschreiben. Er unterscheidet hierbei naturgemäÙ Feldgeschütze und Kanonen schwereren Kalibers. Leider ist es uns wegen Raumangels versagt, auf die interessante Darstellung hier näher einzugehen, wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, die Unterschiede in ihren Hauptzügen zu kennzeichnen. Der Hauptunterschied in dem Verschlusse einer Kruppschen Kanone einerseits und einer solchen von de Bange andererseits besteht darin, daß bei ersterer die Bewegung des Verschlussstückes senkrecht zur Seele des Rohres, bei letzterer dagegen in der Richtung der Seele selbst erfolgt. Bei einem Kruppschen Feldgeschütz besteht der Verschluss aus einem, einen einfachen Block darstellenden Keil, der seitlich eingeschoben wird und welcher seinen Widerhalt bei den älteren Constructionen in entsprechenden Keillöchern der Rohrwandung selbst fand, heute aber in einem auf das Seelenrohr aufgeschraubten Mantel gelagert ist. Wenn wir

zu diesem Verschlusskeile noch die Verschluss-schraube zurechnen, so ist damit die Liste der Theile eines Kruppschen Verschlusses erschöpft und besteht in der That einer seiner Vorzüge in seiner außerordentlichen Einfachheit. Hierzu tritt noch die schnelle und leichte Handhabung und die sichere Functionirung während des Schießens.

Das französische Verschlussystem beruht auf der Anwendung einer Schraube, deren in das Ende des Kanonenrohres geschnittene Gänge die ganze Kraft des Stofses auffangen. Da das Gewinde auf regelmäÙigen Theilen des Umfanges in abwechselnden Streifen weggeschnitten ist, so genügt ein entsprechender Bruchtheil einer Umdrehung, um die Gewindgänge von Verschluss-schraube und Rohr außer Berührung zu bringen und das Verschlussstück herausziehen zu können. Infolge des enormen Druckes, der beim Abfeuern eines jeden Schusses auf das Gewinde ausgeübt wird, liegt natürlich die Gefahr sehr nahe, daß dasselbe deformirt wird; ein weiterer Uebelstand besteht darin, daß das Rohr durch das eingeschnittene Gewinde erheblich geschwächt wird, und es ist dies auch durch die vorgekommenen Unglücksfälle bestätigt worden.

Außer dem Verschlussmechanismus ist für die beiden Systeme noch die Art des Gasabschlusses am Boden der Seele charakteristisch. Krupp verwendet für alle Kaliber, von dem kleinsten bis zum größten Geschütz die metallische sog. Broadwell-Liderung. In dem Ende des Seelenrohres ist ein Stahlring mit federndem Rand gelagert, der sich mit seiner breiteren Grundfläche gegen eine Stahlplatte im Keil anlegt. Der Druck der Pulvergase preßt den Ring einerseits gegen das Lager im Seelenrohr, andererseits gegen die Liderungsplatte im Keil immer fester an und bewirkt so den Gasabschluss. De Bange bedient sich der von ihm ausgebildeten plastischen Liderung, welche aus einem aus Segeltuch angefertigten, mit Zinn- und Messingringen auf den Endflächen verstärkten ringförmigen Sacke besteht, der mit einer Mischung von Asbest und Talg gefüllt ist. Dieser Kuchen liegt auf dem vorderen Ende der Verschluss-schraube und wird bedeckt durch einen mit dem centralen Zündstollen verbundenen und mit diesem in der Axrichtung des Verschlusses beweglichen pilzförmigen Kopf. Beim Schuß drücken die Gase den Kopf gegen den plastischen Ring und den Umfang dieses letzteren gegen die Seelenwand. Die Kruppsche Liderung hat sich bei allen Kalibern und allen Gasspannungen bewährt, die de Bange-Liderung hat zwar bei kleineren und mittleren Kalibern befriedigende Resultate ergeben, bei großen Kalibern dagegen bisher den Anforderungen nicht genügt.

In den folgenden Kapiteln beschäftigt sich der Verfasser mit der ballistischen Leistung und der Trefffähigkeit der Feld-, Belagerungs- und Festungs-

geschütze beider Systeme, wobei er an der Hand der vorhandenen Thatsachen die unzweifelhafte Ueberlegenheit der von Krupp hergestellten Geschütze darthut. Was die stärkeren Kaliber anbetrifft, so existirt von de Bange nicht eine praktisch erprobte Kanone, welche sich mit den großen Geschützen von Krupp messen könnte, deren Leistung und Trefffähigkeit unerhört sind und welche an fast alle Staaten der Welt geliefert werden. Nicht unerwähnt wollen wir die Bemerkung lassen, dafs bei ähnlichen Vergleichen sehr häufig der Fehler gemacht wird, dafs man Kruppsche Geschütze älteren Datums viel später ausgeführten anderer Systeme gegenüberstellt.

Zu der Verbreitung der Geschütze übergehend, stellt Lieutenant Monthaye die interessante Thatsache fest, dafs die meisten Mächte — Frankreich natürlich ausgenommen — seit jeher in enger Beziehung zu Krupp gestanden haben. Unter diesen Ländern sehen wir Rufslund, Oesterreich, Italien, Spanien, die Türkei, Schweden, Dänemark, Holland, Portugal, die Schweiz, Griechenland, Belgien; selbst Grofsbritannien hat versucht, von Krupp einige Geschütze „zur Probe“ zu erhalten, allerdings vergeblich, weil die Firma sich auf Lieferung von einzelnen Modellen nicht einlassen wollte.

Der zweite Abschnitt dient dem Verfasser dazu, um in sachlicher Weise die in letzter Zeit auf Krupp erfolgten Angriffe, die in dem Vorwurf gipfelten, dafs sein Etablissement nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehe, zu widerlegen. Auf die persönlichen Angriffe läfst er sich hierbei nicht ein, er hält sich nur an die Thatsachen, um in jedem einzelnen Falle die Haltlosigkeit der gegnerischen Behauptung zu erweisen. Der Vergleich der Unglücksfälle, welche bei den beiden Systemen vorgekommen sind, fällt trotz der verhältnismässigen Jugend des Systems de Bange in auffallender Weise zu Gunsten Krupps aus; weifs doch sogar Oberstlieutenant de la Rocque nur 13 bei Kruppschen Geschützen eingetretene Unfälle aufzuzählen. Monthaye erhöht die Zahl nach eigener und genauerer Kenntnifs auf 25. Dieselbe bezieht sich auf 21 000 Kanonen und auf einen Zeitraum von 30 Jahren, und 16 der 25 Fälle liegen vor 1868!

Mit besonderer Vorliebe wird von den Verteidigern des Systems de Bange das Ereignifs der jüngsten Kanonenbestellung in Serbien herangezogen. Nach vergleichenden Schiefsversuchen i. J. 1884 gab dieses Land bekanntlich dem

System de Bange den Vorzug. In eingehender Darstellung der Vorgänge weist der Verfasser den Grund nach, weshalb trotz der unzweifelhaften Ueberlegenheit der Kruppschen Geschütze de Bange den Sieg damals errungen hat. Derselbe ist einfach der, dafs das Comptoir d'Escompte in Paris, welches bei der vorzugsweise sich mit der Herstellung von de Bange-Geschützen befassenden Gesellschaft Cail lebhaft interessirt ist, eine Anleihe von 40 Millionen Franken mit der serbischen Regierung abgeschlossen hat. Unter den Werthen, welche die serbische Regierung hierfür erhielt, erscheint in erster Linie das Artillerie-Material von der Cailschen Fabrik.

In einer Zusammenstellung am Schlusse des zweiten Abschnittes betont der Verfasser auch noch den Umstand, dafs der praktische Werth und die Brauchbarkeit der Kanonen von de Bange auf dem Schlachtfelde bisher noch in keiner Weise erwiesen sei, während im Gegensatze dazu die Kruppschen Kanonen sich in allen bedeutenden Kriegen der letzten 25 Jahre glänzend bewährt haben.

Den natürlichen Beschluß des Ganzen bildet die Beschreibung eines Besuchs der Kruppschen Fabrik. „Der gegenwärtige Besitzer“, schliesst Monthaye seine lebendige Schilderung, „ist ein Greis von 74 Jahren, dessen eiserne Gesundheit und Thatkraft aber dem Alter und der Krankheit Trotz bieten; er ist noch gegenwärtig der Mittelpunkt, um den sich alle jene weit gedehnten Unternehmungen drehen, deren Ausgangspunkt die Gufsstahlfabrik von Essen ist. Man hat ihn den »Kanonenkönig« genannt, wie man den verstorbenen van der Bilt als »Eisenbahnkönig« bezeichnete. Dieser Beiname ist von geringer innerer Bedeutung für den großen amerikanischen Finanzmann, der sich damit begnügte, die Antheilscheine der von ihm für gut erkannten Eisenbahnlinien aufzukaufen, selbst aber in seinem ganzen Leben nicht einen Kilometer Geleise baute; der ehrende Beiname kommt dagegen mit vollem Recht Herrn Krupp zu, weil er selbst nicht nur der Schöpfer eines eigenen Geschützsystems, sondern auch des Metalles ist, aus welchem es erzeugt wird.“

Mit größter Befriedigung wird der deutsche Leser dies von einem Ausländer geschriebene Buch aus der Hand legen, in welchem die hohen Verdienste eines Landsmannes, auf den er mit Stolz zu blicken gewöhnt ist, in sachgemäßer, vorurtheilsfreier Darstellung gewürdigt sind.

Die socialen Aufgaben der Arbeitgeber.

Im Verlage von Julius Springer zu Berlin erschien jüngst unter obiger Aufschrift ein Schriftchen des Reichstagsabgeordneten W. Oechelhaeuser, das eine Fortsetzung und Ergänzung der früher veröffentlichten Abhandlung über »die Arbeiterfrage« bildet. Lediglich die angesichene, einflussreiche Stellung des Verfassers veranlaßt uns zu einer Besprechung, weniger der Inhalt selbst, der sich mit geringer Ausnahme nur über längst Bekanntes, bereits vielfach besser und bestimmter Gesagtes verbreitet. Die Hauptsache dürfte der, übrigens keineswegs mit Zahlen und sonstigen Beweismitteln begründete, Vorschlag sein, daß unter mäßiger Beihilfe von Staat und Gemeinde die Kosten für Alters- und Invalidenversorgung durch einen Beitrag von 2 % der Löhne seitens der Arbeitgeber und von 1 % seitens der Arbeiter aufgebracht werden sollen.

Wenn von verschiedenen Seiten lebhafter Beifall gesendet wird, so macht dessen Ursprung den Unbefangenen doch etwas bedenklich.

Als Zweck des Büchleins bezeichnet der Verfasser: »diejenigen Arbeitgeber, welche auf socialem Gebiet noch allzu lässig geblieben sind, an die strengere Erfüllung ihrer Verpflichtungen sowohl zur Theilnahme an dem Kampfe gegen die Socialdemokratie als an den Bestrebungen zur Besserung des Loses der Arbeiter zu mahnen.« Eigenthümlich berührt dabei, daß anscheinend nur die Furcht vor dem drohenden Gespenst der Socialdemokratie Vorschläge über Wohlthätigkeitsanstalten gezeitigt hat, die von einem Theile der Industriellen, ehe man an die Gefahren des Socialismus überhaupt dachte, lediglich aus Menschlichkeits- und Nützlichkeitsrücksichten in großartigem Mafsstabe bereits geschaffen wurden.

Die Einleitung schildert das Anwachsen der Socialdemokratie in Europa und Amerika, erblickt namentlich in den neuerdings bekundeten Hineigungen der Trade Unions in England und der Knights of Labour in den Ver. Staaten zu socialdemokratischen Anschauungen eine große Gefahr für die Gesellschaft. Uns bedünkt, daß das Einführen von socialdemokratischen oder gar anarchistischen Bestrebungen in jene Arbeiterverbände den Todeskeim in die sonst so mächtigen Vereine überträgt, denn nothgedrungen rufen sie damit den ganzen Widerstand von Staat und Besitzstand hervor, an dem die Wogen der socialistischen Hochfluth sich brechen werden. Ein Beispiel dafür ist das kraftvolle Niederwerfen des Aufstandes in Chicago.

Der Socialismus ist so alt, als es starke gesellschaftliche Unterschiede und Gegensätze,

als es Arme und Reiche giebt. Der römische Socialist Tiberius Grachus sprach einst auf dem Forum: »Die wilden Thiere Italiens haben ihre Höhlen und ein Lager, auf welchem sie ruhen. Die Männer aber, die für Italiens Herrschaft auf Tod und Leben kämpften, besitzen nichts als den Genuß der Luft und des Tageslichts, weil man diese ihnen nicht rauben kann. Ohne Hütte und Obdach irren sie mit Weib und Kind im Lande umher. Es ist ein Hohn, wenn die Feldherren in der Schlacht sie auffordern, für ihre Hausgötter und die Gräber ihrer Väter zu kämpfen; denn unter Allen ist kaum ein Einziger, der eine Grabstätte der Seinen und einen eigenen Hausaltar besitzt. Nur um Anderen Reichthümer, Glanz und schwelgerische Genüsse zu verschaffen, tragen sie das Schwert und sterben auf dem Schlachtfeld; sie haben die Welt besiegt und werden die Herren derselben genannt, ihnen selbst gehört auch nicht eine einzige Scholle Land.« Die Reden der HH. Bebel, Liebknecht u. s. w. lauten heutzutage kaum anders.

Die ersten christlichen Gemeinden hatten Gütergemeinschaft, sahen sich aber später genöthigt, ihre socialistischen Grundsätze zu verlassen, wenn sie nicht auf allgemeine Verbreitung des Christenthums verzichten wollten. Was der mächtigsten und edelsten Religion nicht gelang, das erreicht die kahle Lehre der Socialistenführer nimmer, trotzdem sie einstweilen mit einigem Erfolge die schlimmen Triebe der Menschen ausbeuten.

Auch früher schon ist man über »Mein und Dein« sehr handgreiflich geworden. In den großen socialistischen Bewegungen ausgangs des Mittelalters und anfangs der Neuzeit, in den Bauernkriegen gingen Burgen und Klöster, Dörfer und Städte in Brand auf, verloren Tausende ihr Leben.

In Deutschland findet die Socialdemokratie ihre stärkste Stütze in dem allgemeinen, unbeschränkten Wahlrecht. Dasselbe ist weder eine politische Nothwendigkeit, noch überhaupt eine Wohlthat für die untersten Volksschichten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Mehrheit vom Bundes- und Reichstag dessen Schädlichkeit einsehen. Wenn nur vereinzelt Stimmen die Beseitigung bisher verlangten, so liegt das bei den Volksvertretern lediglich an Rücksichten auf ihre gefährdeten Sitze. Allgemeines Wahlrecht einerseits und Ausnahmegesetze gegen Socialisten andererseits sind unseres Erachtens für die Dauer unverträgliche Gegensätze, weshalb eine Beseitigung des ersteren wohl in ernste Erwägung zu ziehen wäre, denn es fehlt dann der Haupt-

boden für die Wühlereien der Socialistenführer.

Herr Geheimrath Oechelhäuser erblickt in der Alters- und Invalidenversorgung den vorläufigen Schlufsstein unserer socialpolitischen Gesetzgebung, verlangt außerdem aber unbedingt, daß der Arbeitgeber über das Mafß der gesetzlichen Leistungen hinaus sich um das Wohlergehen seiner Arbeiter bemüht. Er empfiehlt: gute Behandlung, ausreichenden Lohn und allmähliche nachhaltige Steigerung desselben, Abkürzung der Arbeitszeit, Beschränkung der Frauen- und Kinderarbeit, Unfallverhütung und Sorge für gesunde Betriebsräume, Beschaffung guter Arbeiterwohnungen, Veranstaltung von Vergnügungen, werththätige Theilnahme am Schicksal verunglückter, armer und kranker Arbeiter und ihrer Familien, Einwirkung auf die Frauen, Fortbildung der Arbeiter, Bieten von Spargelegenheiten und Anleitung zum Sparen, Consumvereine, Bekämpfung der Trunksucht, Bezug billiger Lebensmittel unter Zuziehung der Arbeiter, Begutachtung der Fabrikordnungen durch die Arbeiter, Arbeitskammern, Schiedsgerichte, Bekämpfung der socialdemokratischen Presse durch Herausgabe gemeinschaftlicher Schriften, Einwirken auf die Besitzer der von Arbeitern besuchten Wirthshäuser zur Fernhaltung gefährlicher Blätter und Aussetzen von Preisen für die besten populären Abhandlungen zur Bekämpfung der Socialdemokratie, Begünstigung der Bildung von Arbeitercoalitionen auf dem Boden der bestehenden Gesellschaftsordnung und weitere Ausbildung des Genossenschaftswesens.

Das Programm ist recht reichhaltig und umfassend, andererseits ist aber nicht zu verkennen, daß die Aufstellung desselben leichter erscheint als die Durchführung. Da wir über letztere keine Winke erhalten, Hr. Geheimrath O. jedoch an der Spitze eines sehr bedeutenden Unternehmens steht, so erkundigten wir uns, was dort bezüglich der gemachten Vorschläge geleistet worden ist, in der Hoffnung, nachahmenswerthe Einrichtungen zu finden. Die deutsche Continental-Gas-Gesellschaft hat ein Actiencapital von 15 Mill. Mark, besafs bis kürzlich 16 Gasanstalten mit etwa 700 Arbeitern, von denen jüngst zwei (Mülheim a. d. R. und Krakau) ausgeschieden sind, und vertheilte für 1884 eine Dividende von 13 %, für 1885 eine solche von 12 % und für 1886 eine solche von 10 %. Sie gewährt aufer der Krankenpflege und der Unfallversicherung den Arbeitern, welche infolge innerer Krankheit und Gebrechen oder wegen Altersschwäche dienst- und arbeitsunfähig werden, Jahrespensionen von 375 *M* bis 525 *M* für verheirathete und von 225 *M* bis 375 *M* für unverheirathete, an Witwen und Waisen von Fall zu Fall, je nach Ermessen der Direction und dem Grad der Hilfsbedürftigkeit den Zurückgebliebenen bis zu $\frac{2}{3}$

der Invaliditätspension des Vaters. Die Gesamtleistungen für Pensionen, Unfall- und Krankenversicherung und Unterstützungen aller Art betrug im verflossenen Geschäftsjahr 36 398,38 *M*, wobei zu bemerken, daß die Gesellschaft für ihre zahlreichen Beamten eine eigene Pensionskasse errichtet hat, deren Auslagen in obiger Summe mit enthalten sind.

Von sonstigen Wohlthätigkeitsanstalten ist uns nichts bekannt geworden, auch gehen die obigen, sicher anerkennenswerthen Leistungen nicht über das Mafß des Ueblichen bei blühenden Unternehmungen, wozu die deutsche Continental-Gas-Gesellschaft unbedingt gehört, hinaus.

Hr. Geheimrath O. legt großen Werth auf Erhöhung der Löhne und Kürzung der Arbeitszeit, zahlt aber nirgends mehr als die ortsüblichen Lohnsätze und läßt 12 Stunden in Tages- und Nachtschichten, beim wöchentlichen Wechsel 24 Stunden hintereinander, arbeiten. Wir möchten ihm empfehlen, mit gutem Beispiel vorzugehen, anstatt zweier zwölfstündigen Schichten, drei von je 8 Stunden mit demselben Schichtlohn einzurichten; was den Anschauungen, die Hr. O. entwickelt hat, vollkommen entsprechen und seiner so reichen Gesellschaft bei der geringen Arbeiterzahl gewifs nicht schwer fallen dürfte.

Seite 29 heifst es u. A.: „Eine vielfach noch vernachlässigte und doch äußerst wirksame Einrichtung, um Arbeitgeber und Arbeiter näher aneinander zu fesseln, ist die Veranstaltung von Vergnügungen, einfachen Festlichkeiten, Ausflügen u. s. w.“ Der Berichterstatter ist 20 Jahre Nachbar einer, der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft gehörenden Gasanstalt gewesen, hat jedoch niemals etwas von solchen Festlichkeiten bemerkt, deren Veranstaltung er übrigens für höchst unnöthig erachtet in einem Bezirk, wo leider schon viel zu viele Turner-, Schützen-, Sänger- u. Kriegerfeste, Kirmessen und dergl. gefeiert werden, welche dem Arbeiter das Geld aus der Tasche locken und ihn zum Fehlen bei der Arbeit verführen. Wie auferdem Werke mit Tausenden von Arbeitern gemeinschaftliche Festlichkeiten veranstalten sollen, ist eine schwer zu lösende Aufgabe, über die der Herr Verfasser selbst wohl nicht recht klar geworden. Mit derartigen verschwommenen Vorschlägen, die sich manichfach wiederholen, löst man niemals die sociale Frage.

Die empfohlene Beförderung der Bildung von Arbeitercoalitionen halten wir für bedenklich. Wer bürgt, daß diese auf dem Boden der bestehenden Gesellschaftsordnung bleiben, die ihnen gezogenen Schranken nicht überschreiten? Die Erfahrung lehrt, daß die weitestgehenden Meinungen stets siegen und die reinen Umstürzler in den Verbänden Herren und Meister werden. Der Verfasser schildert selbst die gefährlichen Wandlungen der Trade Unions und der Knights of

Labour, die sich anfänglich von socialistischem Treiben fern hielten. Das Spiel mit dem verhexten Besen ist gefährlich und nicht immer der kluge Alte zur Hand, der dem unvorsichtigen Zauberehrling zu Hülfe eilt wie in der bekannten Ballade.

Die Bestrebungen des Herrn Verfassers bewegen sich mehr auf dem theoretischen Gebiete guter Rathschläge als auf dem praktischen Boden der eigenen Durchführung mustergültiger Einrichtungen. »Stahl und Eisen« hat darin ebensviel, vielleicht noch mehr geleistet, ist unausgesetzt beflissen gewesen, die bestehenden Schäden hervorzuheben und wenn möglich die Heilmittel anzudeuten. Herr Geheimrath O. betont die Nothwendigkeit, eine dem Geschmack und der Fassung des Arbeiterstandes entsprechende, populäre Literatur zu schaffen. Unsere Erzählungen Jan und Griet, Traut und Willem sind nichts Anderes als schüchterne Erstlingsversuche, in der Gestalt fesselnder Erzählungen aus dem Leben der Arbeiter, in bunten Wechsel von Scherz und Ernst, einige Hauptwahrheiten zu beweisen, die in abstracter Form ausgesprochen, den Eindruck auf die Gemüther der Leute meist verfehlen. Mehrere Blätter beschäftigen sich abschließlich mit dem Treiben und Leben der Arbeiter und lösen ihre Aufgabe theilweise nicht ohne Geschick. Als ganz vortrefflichen Beitrag zur socialen Frage können wir »die Ausbeutung der Arbeiter und die Ursache der Verarmung«, Dortmund, Verlag von Karl Prümer, empfehlen. Die gemeinfassliche Darstellung eignet das Schriftchen vorzugsweise zur Verbreitung in Arbeiterkreisen. Der vom Herrn Geheimrath O. angedeutete Weg zur Belehrung des Arbeiterstandes ist tatsächlich längst betreten.

In materieller Erziehung hat sich wohl nirgends werththätige Nächstenliebe glänzender bewährt als in den umfassenden Schöpfungen der Berg- und Hüttenwerke West- und Nordwestdeutschlands zum Wohle der Arbeiter, während andererseits die geistige Fortbildung strebsamer Jünglinge durch Berg- und Hüttschulen angemessene Förderung erhält. Die vom Verfasser empfohlenen Einrichtungen bestehen bereits in großem Umfange und werden unausgesetzt weiter ausgebildet. Wenn das Alles zur Versöhnung beitragen kann, dann müßten die Arbeiter der Firma Fried. Krupp, deren Leistungen auf diesem Gebiete großartig sind, von jeder Verhetzung und socialistischen Anwendung unbedingt frei

und voller Dankbarkeit gegen ihren Arbeitgeber sein. Leider muß man daran nach dem wiederholten Ausfall der Reichstagswahlen zweifeln. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich auch anderwärts und beweisen, daß des Verfassers Heilmittel nicht untrüglich, wenigstens in ihrer Wirkung sehr langsam sind.

Eine Hauptsache — Schutz der nationalen Arbeit — hat der Verfasser gänzlich unerwähnt gelassen. Bekanntlich war derselbe früher eifriger Schutzzöllner, schrieb sogar 1852/55 im Auftrage des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ein recht gutes Buch, worin er die Nothwendigkeit der Eisenzölle bewies, wurde jedoch später als Generaldirektor der deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau, hauptsächlich wohl unter dem Einflusse des verstorbenen Hrn. von Unruh, des langjährigen Vorsitzenden des Verwaltungsrathes jener Gesellschaft, strammer Freihändler, welchen Standpunkt er unseres Wissens nach heute festhält, wenn er auch als klarer, scharfer Geschäftsmann die Absonderlichkeiten verbissener Manchesterleute vermeidet. Staats-socialismus und Freihandel sind unversöhnliche Widersprüche und möchten wir dem bewährten Shakespeare-Kenner und Uebersetzer das geflügelte Wort aus König Lear zurufen: „Ja und Nein zugleich, das war keine gute Theologie.“

Für manchen ehrlichen, warmen Freund des Arbeiterstandes herrscht eine ungesunde Luft des Ueberstürzens und der Hast auf dem Gebiete der socialpolitischen Gesetzgebung. Noch ist die Unfallversicherung nicht allgemein eingeführt, noch fehlen feste Erfahrungen über deren Wirkungen, Gebrechen haben sich mehrfach bemerklich gemacht, einzelne Genossenschaften leiden an zu großen Geschäftslasten, über leichte Verführung zur Simulation wird vielseitig geklagt, trotzdem will man auf dem Wege sofort weiterstreiten, Invaliden- und Altersversorgungskassen möglichst bald einrichten ohne genügenden Anhalt über Tragweite und Folgen. Die Industrie sträubt sich gar nicht gegen den Fortschritt, aber sie wünscht diesen stetig und vorsichtig, sonst sind böse Rückschläge unvermeidlich.

Schließlich bemerkt der Unterzeichnete zur Vermeidung von Mißverständnissen, daß er nur seine eigenen persönlichen Ansichten ausgesprochen hat, aber nicht die beiden, die Zeitschrift herausgebenden Vereinsvorstände vertritt.

J. Schlink.

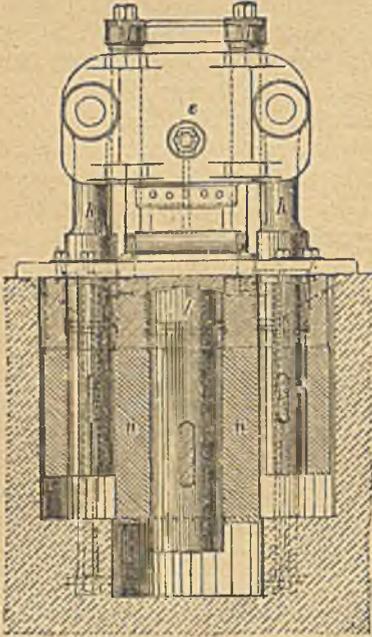
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 38373 vom 20. December 1885.

Emil Boehme in Breslau.

Hydraulische Scheere zum Zerschneiden von starken Stahl- und Eisenblöcken.

Bei dieser Scheere wird der Wasserdruck durch den Kolben *l* mittelst des Querhauptes *n* und zweier



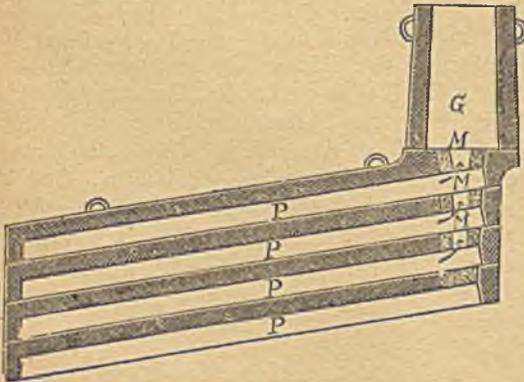
gleichzeitig als hydraulische Druckkolben benutzter Zugstangen *hh* auf den Scheerenkopf *e* übertragen.

Nr. 38157 vom 14. März 1886.

A. Kurzwernhart & E. Bertrand in Zuckmantel bei Teplitz, Böhmen.

Gufs von Stahl- und Flußeisenblöcken vermittelt schräg geneigter, mehrtheiliger Gufsformen.

Beim Giefsen von Stahl- und Flußeisenblöcken werden schräg geneigte, in der Längsachse getheilte



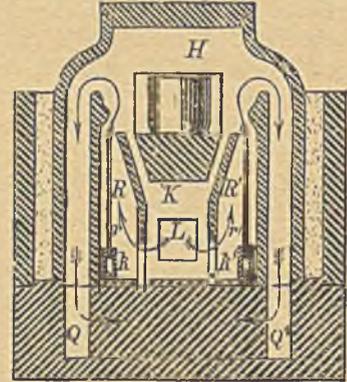
und in Etagen übereinander geschichtete Gufsformen *P* mit den Gufslöchern *M* und dem allen Gufsformen gemeinschaftlichen Eingufstrichter *G* angewendet, um beliebig lange Ingots zu erzielen.

Nr. 38532 vom 10. Juni 1886.

Friedrich Siemens in Dresden.

Tiegel-Schmelz- und Glühofen mit Regenerativ-Leuchtgasheizung.

Das Eigenartige bei diesen Ofen besteht darin, daß Tiegel und Gut nicht durch Berührung mit den



benutzten Gasflammen, sondern nur durch die strahlende Wärme derselben erhitzt werden. So wird z. B. in dem rechteckigen Ofen der Zeichnung die Heizkammer *H* durch zwei Regenerativflachbrenner *R* und *R*¹ nur von den zwei Längsseiten durch Strahlung der beiden Gasflammen geheizt. Die Verbrennungsproducte ziehen nach außen ab und gehen niederwärts (s. Pfeile), während die Luft, von innen zugeführt, den Verbrennungsproducten entgegen, nach oben strömt, um, so vorgewärmt, mit den den Gasröhren *r* . . . entströmenden Leucht- oder Brenngasen zu verbrennen. Das Leuchtgas wird durch Rohre in die länglichen Gaskammern *k* und *k*¹, auf welchen die bereits erwähnten Brennröhren *r* befestigt sind, eingeführt, während die abgekühlten Verbrennungsproducte unten durch die Sammelkanäle *Q* *Q*¹ zur Esse gehen. Ueber dem Eintrittsraum *L* für die kalte Luft ist ein Klotz *K* angebracht, dessen obere Fläche zugleich die Herdfläche des Ofens bildet, auf welche die Tiegel oder andere zu erhaltende Gegenstände durch die Einsatzthüren an beiden Enden der Heizkammer eingebracht werden.

Nr. 38897 vom 8. August 1886.

Oskar Elberling in Breslau.

Verfahren zum Verbleien von Metallblechen.

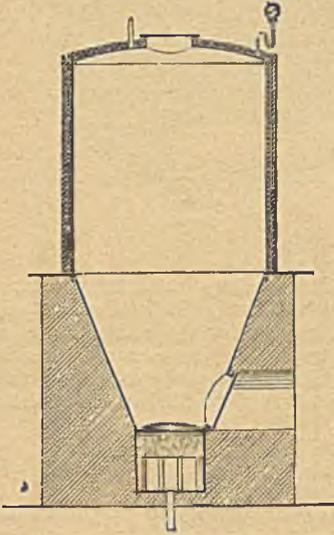
Das Verfahren zum Verbleien von Metallblechen und Metallgegenständen ohne Anwendung von Zinn oder anderen das Zinn ersetzenden Metallen besteht darin, daß man die Poren der vorher rein gebeizten Metallflächen durch starkes Bürsten mit Löthwasser öffnet und sättigt, die Flächen oder den ganzen Gegenstand auf eine Temperatur von circa 360° C. bringt, die über dem Schmelzpunkt des Bleies liegt, dann flüssiges, chemisch reines Blei auf diese Flächen in gewünschter Stärke aufträgt und es mit Stahlbürsten so lange einbürstet, bis eine innige Verbindung der beiden Metalle an ihren Berührungsfächen stattgefunden hat.

Nr. 38780 vom 31. August 1886.

Hermann Herberts in Barmen.

Verfahren und Apparat, um Kiesabbrände zur Verhüttung auf Eisen geeignet zu machen.

Um Kiesabbrände möglichst frei von Zink und Schwefel und somit zur Verhüttung auf Eisen geeignet



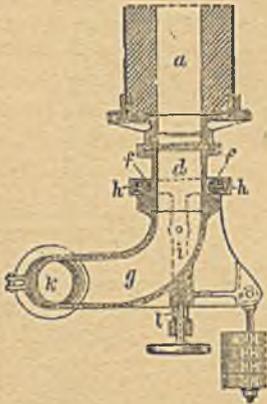
zu machen, werden dieselben der Einwirkung von Wasserdampf von höherem Druck ausgesetzt. Der hierzu erforderliche Apparat besteht aus einem die Kiesabbrände aufnehmenden Eisenblechbehälter, der oben und unten mit Oeffnungen zum Ein- und Ausbringen der Kiesabbrände, sowie mit Vorrichtungen zur Zuleitung des Dampfes und Ableitung der löslichen Zink- und Schwefelverbindungen versehen ist, welche letztere durch eine Filtrirvorrichtung nach dem Boden des Behälters gelangen.

Nr. 38408 vom 3. August 1886.

Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

Aufhängevorrichtung an Düsenstücken.

Zur besseren Handhabung der Düsenstücke findet die Aufhängung des zur Windleitung *a* führenden

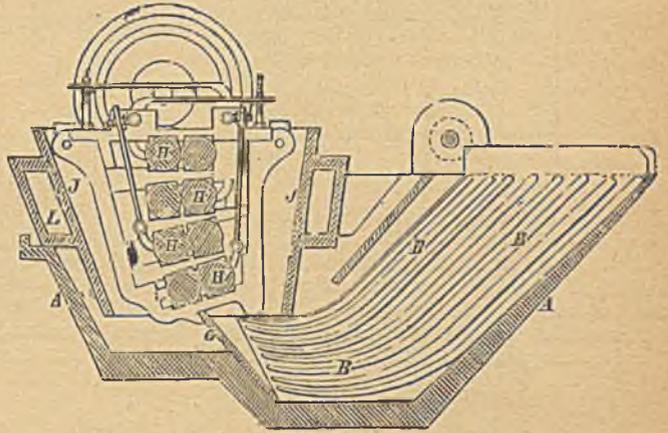


Schenkels *g* auf der Schraube oder dem Dorn *l* in dem Bügel *i* und dem Kranz *h* so statt, daß der zur Düse führende Schenkel *k* nach geringer Lösung von *l* auf den Rollen oder Kugeln *f* aus dem Raum vor dem Formgewölbe ganz weggedreht werden kann, ohne die Aufhängung aufzuheben.

Nr. 38158 vom 18. März 1886.

Daniel Edwards, Richard Lewis und Philip Jones in Dyffryn Iron and Tin Plate Works, Morriston, Swansea, England.

Vorrichtung zum Ueberziehen von Metallplatten mit Zinn oder anderen Metallen.



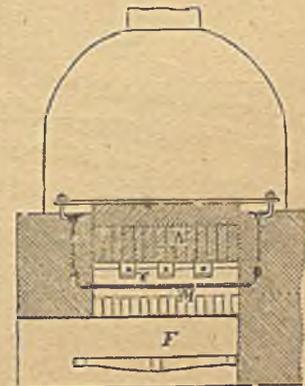
Der Apparat ist mit Stäben *B* versehen, welche an der Stelle, wo die zu überziehenden Bleche in das in dem Behälter *A* befindliche Bad eintreten, einen Rost bilden, zwischen dessen Spalten die Bleche eine Zeit lagern, um dann jedes für sich, ohne die übrigen Bleche im Roste zu beeinflussen, mittelst des Mundstückes *G* den übereinander angeordneten Walzen *H* zugeführt zu werden. Der Luftkanal *L* dient zur Regulirung der Temperatur in dem Behälter *I*.

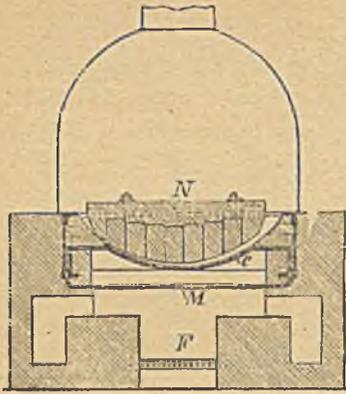
Nr. 38284 vom 24. Februar 1886.

Johann Arthur du Rietz in St. Petersburg.

Verfahren zum Verzinken von Eisenblechen.

Zum Verzinken wird ein Bad aus Blei und Zink angewendet, in welchem die beiden Metalle in einer mit einer Scheidewand versehenen Pfanne wie in einem communicirenden Rohre angeordnet sind, so daß die zu verzinkenden Gegenstände zuerst durch das flüssige Blei und dann durch die niedrigere Zinkschicht in dem andern Schenkel gezogen werden. Dadurch werden die Gegenstände in dem flüssigen Blei, unter Ausschluß von Oxydation und der Beschränkung des





Zinkbades auf eine geringe Höhe, vorgewärmt, und es wird die Bildung von Hartzink möglichst vermieden und eine dünne sehr haltbare Zinküberzugsschicht erzielt. Zur Ausführung dieses Verfahrens dient ein mit Feuerung *F* versehener Kessel *M* mit feuerfesten Seitenwänden, einer feuerfesten Scheidewand *N* und den Eisenträgern *e*, welche ganz unter Blei liegen.

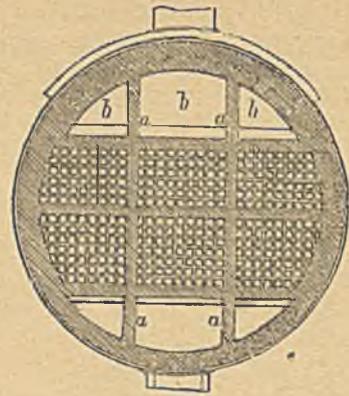
Nr. 38285 vom 27. Februar 1886.

(Zusatz-Patent zu Nr. 33329 vom 24. April 1885.)

Heinrich Macco in Siegen.

Neuerung an dem unter Nr. 33329 geschützten Winderhitzungsapparat.

Die dargestellte Anordnung des im Patent Nr. 33329 beschriebenen Winderhitzungsapparates hat den Zweck, eine möglichst gleichmäßige Vertheilung der Gase, welche das Mauerwerk der steinernen Winderhitzer erwärmen, innerhalb dieses Mauerwerkes zu bewirken; zu diesem Zweck werden die Zwischenwände *aa*, welche nach dem Patente Nr. 33329 das steinerne Mauerwerk in mehrere Abtheilungen theilen, in dem Apparat, mit Ausnahme des Zuges im letzten Kreis-



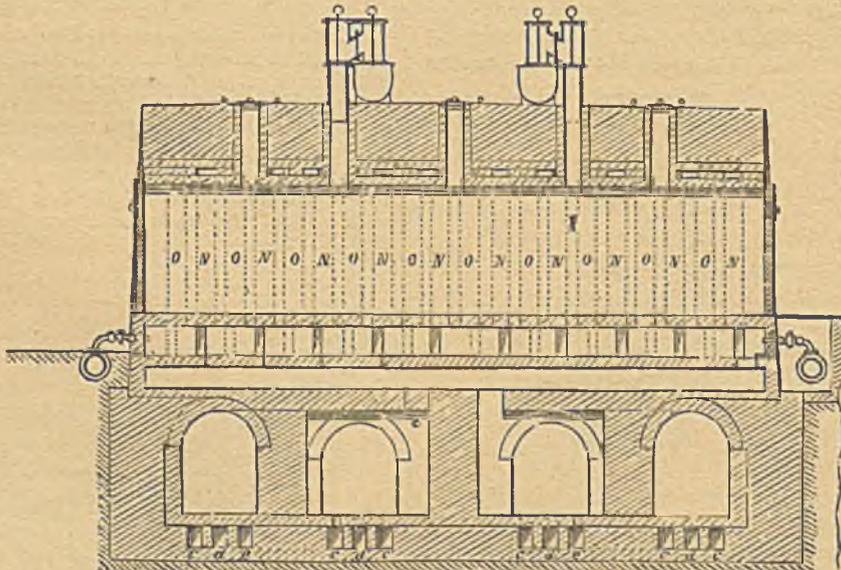
abschnitt, von dem Boden desselben bis zur Decke geschlossen durchgeführt. Die in den Abtheilungen *b b b* des Grundrisses aufsteigenden Gase werden infolgedessen gezwungen, die correspondirenden Abtheilungen des Gittermauerwerkes vollständig zu durchstreichen und erwärmen damit dasselbe gleichmäßig.

Nr. 38312 vom 30. December 1885.

Geb Brüder Röchling in Saarbrücken.

Neuerung in der Construction und in dem Betriebe von horizontalen Koksöfen mit oder ohne Gewinnung der sogenannten Nebenproducte.

Bei Koksöfen mit Zugumkehrung und kanalartig gestalteten Regeneratoren sind unterhalb der Sohle der letzteren besondere Kanäle *c d e* angebracht. Die brennenden Gase werden nun aus den Sohlkanälen durch die Pfeilerzüge *N* aufwärts und über das Gewölbe der Verkokungskammer, durch die mit je einem Zug *N* verbundenen Züge *O* des anderseitigen Pfeilers abwärts oder umgekehrt geführt. Die Züge sind auf jeder Seite des Ofens so angeordnet, daß ein Zug mit aufsteigenden Gasen mit einem solchen mit absteigenden Gasen abwechselt.



Statistisches

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1887		Monat März 1887	
		Werke.	Production. Tonnen.	Werke.	Product. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	32	61 087	29	67 335
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	20 047	13	24 265
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	—	—	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	590	1	540
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)	8	21 958	8	23 954
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	39 479	8	45 095
	Puddel-Roheisen Summa (im Februar 1886)	59 64	143 161 143 080)	59 (März 1886 60	161 189 141 969)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	27 313	10	34 014
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	1 766	1	1 148
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 650	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa (im Februar 1886)	12 14	30 729 35 452)	12 (März 1886 13	36 762 38 045)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	26 616	9	31 208
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	3 809	2	4 377
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	7 888	1	8 867
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	2	17 893	2	16 613
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	2	15 835	2	15 477
	Thomas-Roheisen Summa (im Februar 1886)	16 15	72 041 59 903)	16 (März 1886 16	76 542 71 647)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	10 782	11	14 325
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 892	6	1 727
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 630	2	2 860
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	9 434	6	14 795
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	5 557	3	7 513
Gießerei-Roheisen Summa (im Februar 1886)	29 34	30 295 28 046)	28 (März 1886 32	41 220 33 904)	
Zusammenstellung.					
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen		143 161		161 189	
Bessemer-Roheisen		30 729		36 762	
Thomas-Roheisen		72 041		76 542	
Gießerei-Roheisen		30 295		41 220	
<i>Production im Februar 1887</i>		276 226		315 713	
<i>Production im Februar 1886</i>		269 481		287 765	
<i>Production im Januar 1887</i>		293 879		276 226	
<i>Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1887</i>		564 605		885 818	
<i>Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1886</i>		566 350		854 115	

**Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren,
Metrische Centner zu 100 Kilo**

	den deutschen Zollauschlüssen			Belgien	Dänemark	Frankreich	Gros- britannien	Italien
	Bremen	Hamburg- Altona	d. übr. Zoll- auschlüsse					
Erze.								
Eisenerze	{E. —	179 203	—	472 482	10	773 877	2 764	4
	{A. 1 100	14 822	—	11 451 811	528	6 486 546	23	205
Roheisen.								
Roheisen aller Art	{E. 2 571	51 050	71	21 393	—	1 635	1 519 527	183
	{A. 11 953	302	—	467 519	108	490 790	6 783	25 679
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 5 428	14 444	35	1 435	832	1 979	2 357	16
	{A. 1 795	90 665	19	22 989	377	22 104	30 830	78 686
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. —	—	—	1 152	—	446	8	—
	{A. 3 808	504	—	65 140	—	50 432	57 863	104 890
Sa. {E. 7 999	65 494	110	23 980	832	4 060	1 521 892	199	
	{A. 17 556	91 471	15	555 648	485	563 326	95 476	209 255
Fabricate.								
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 449	8 434	15	7 883	181	7 899	27 065	61
	{A. 53 049	158 492	205	175 346	55 731	19 645	38 168	201 860
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. —	29	—	340	50	42	23	—
	{A. 1 001	1 093	134	1 017	1 570	30 742	6 355	29 323
Eck- und Winkeleisen	{E. 11	131	—	7	7	700	126	—
	{A. 8 523	39 408	40	82 150	1 749	1 594	1 375	59 424
Eisenbahnschienen	{E. 131	62	—	1 465	2	28	85	10
	{A. 17 719	23 077	7	410 894	8 726	2 823	10 189	134 363
Eisenbahnfaschen, Schwellen etc.	{E. 95	28	—	287	—	350	4	—
	{A. 1 559	4 177	—	72 193	974	384	12 187	4 744
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 312	994	2	1 316	2	2 776	12 908	8
	{A. 18 193	40 035	4 928	20 552	13 896	6 991	7 441	71 694
Weißblech	{E. 375	11 836	103	428	—	222	21 032	—
	{A. 71	124	—	38	5	60	143	26
Polirte, gefirnifte etc. Platten und Bleche	{E. 10	175	1	104	—	89	353	—
	{A. 1 348	1 780	252	313	371	389	51	311
Eisen- und Stahldraht	{E. 139	1 654	1	2 778	18	726	8 255	—
	{A. 24 904	33 129	2	311 836	6 715	57 255	287 469	103 516
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 1 307	6 536	55	2 291	105	6 623	14 659	4
	{A. 8 793	17 932	292	9 348	5 842	26 122	560	8 778
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. 3	102	—	52	—	36	367	—
	{A. 336	575	202	933	67	1 008	1	388
Eiserne Brücken etc.	{E. —	29	—	—	—	9	—	—
	{A. 6 622	38 861	—	17 074	251	1 081	116	580
Anker und ganz grobe Ketten	{E. 40	2 035	6	1 496	7	14 542	5 983	61
	{A. 397	411	21	60	211	137	21	134
Drahtseile	{E. —	62	2	39	—	94	260	5
	{A. 477	2 295	361	705	253	221	732	524
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder, Puffer etc.	{E. 12	370	4	1 532	—	1 281	107	3
	{A. 520	2 360	—	5 843	2 240	2 211	6 324	53 247
Amböse, Schraubstöcke, Win- den etc.	{E. 117	1 942	16	463	44	736	578	9
	{A. 1 637	5 480	10	6 150	974	1 061	1 771	1 773
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 209	2 200	11	245	14	368	4 565	—
	{A. 4 743	13 924	179	39 223	6 032	13 033	6 424	15 782
Drahtstifte	{E. 7	147	2	2	11	91	64	—
	{A. 3 380	28 338	7	24 883	19 068	782	89 029	10 540
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. 1 768	12 693	81	4 912	261	19 965	12 708	84
	{A. 12 509	102 775	667	62 173	14 099	29 805	15 476	37 196
Feine Eisenwaaren	{E. 118	1 181	5	344	22	2 623	2 518	40
	{A. 3 167	13 775	36	6 506	1 108	4 037	3 212	3 659
Sa. {E. 5 103	50 640	304	26 434	724	59 205	111 660	285	
	{A. 168 948	528 036	7 343	1 247 237	139 887	199 381	487 544	737 802
Maschinen.								
Locomotiven und Locomobilen	{E. 75	1 374	20	1 470	42	160	9 794	46
	{A. 244	2 332	160	814	8 189	6 836	8	31 319
Nähmaschinen	{E. 454	18 180	55	354	32	385	3 108	14
	{A. 288	17 726	18	3 343	941	6 327	1 374	4 609
Dampfkessel	{E. 26	215	—	134	59	95	423	—
	{A. 17	5 309	60	135	212	877	21	942
Andere Maschinen aller Art	{E. 2 722	21 699	75	21 165	1 590	16 331	145 000	377
	{A. 10 828	49 843	273	42 863	7 696	80 240	7 896	51 514
Eisenbahnfahrzeuge	{E. —	1	—	122	15	—	—	—
	{A. 8	2	—	6	59	2	—	404
Sa. {E. 3 277	41 468	150	23 123	1 723	16 971	159 225	937	
	{A. 11 377	75 210	511	47 155	17 038	94 280	9 799	88 384

Maschinen im deutschen Zollgebiete im Jahre 1886 im freien Verkehr

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

den Nieder- landen	Norwegen	Oesterreich- Ungarn	Rufslaud	Schweden	Schweiz	Spanien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	im Jahre 1885
2 731 436	2	166 644	74 207	1 356	2	3 724 152	100	19	8 126 348	8 523 163
4 331	554	349 023	5 556	1 083	912	—	—	2	18 316 496	17 711 578
3 310	—	3 278	—	23 853	239	21 538	—	—	1 648 648	2 159 736
136 927	—	230 020	705 212	47	51 359	1	380 048	767	2 507 515	2 135 338
6 935	—	6 432	1 428	4 043	380	7	110	31	45 886	71 746
8 287	—	108 447	415	4 073	56 708	—	92 074	4 900	522 365	367 038
1	—	174	—	619	—	—	—	—	2 400	3 700
4 268	—	13 305	24 516	3 123	11 442	500	83 896	317	424 004	265 260
10 246	—	9 884	1 428	28 515	619	21 545	110	21	1 696 934	2 235 182
149 482	—	351 772	730 143	7 243	119 509	501	556 018	5 984	3 453 884	2 767 636
2 499	608	11 970	282	94 752	614	—	1	10	162 723	161 533
215 066	1 199	45 570	295 789	8 131	157 613	4 548	62 554	279 963	1 772 929	1 444 657
8	—	9	13	38	10	—	—	—	562	744
10 036	23	8 462	3 533	149	4 363	1 160	21 101	6 552	126 614	96 373
10	—	28	—	5	76	—	—	—	1 101	1 025
13 517	1 173	4 073	17 455	654	53 466	562	2 649	21 910	309 717	178 730
385	—	277	1	—	4	—	—	—	2 450	7 422
343 207	15 586	12 294	4 357	57 496	70 677	18 176	72 831	420 794	1 632 216	1 647 992
335	—	9	—	—	92	—	—	—	1 200	1 623
37 923	321	598	27	819	54 571	537	2 148	35 039	228 201	269 294
604	—	324	21	1 005	54	—	—	—	20 326	21 281
70 895	312	16 159	84 444	1 619	33 778	2 277	6 956	29 014	429 184	438 981
357	—	137	—	—	8	—	—	—	34 502	59 886
109	—	347	688	9	227	2	—	—	2 204	1 859
17	—	47	—	9	11	—	—	—	821	1 294
1 967	1	1 040	1 216	9	5 285	8	12	891	15 244	11 488
478	2	1 847	2	11 888	79	32	14	—	27 913	28 398
202 031	5 361	3 971	6 272	15 694	36 771	52 655	736 820	500 570	2 384 971	1 930 272
3 300	14	673	46	9	2 881	—	—	—	38 584	52 309
46 967	515	18 359	6 834	1 869	13 730	2 978	608	27 130	196 657	249 417
31	—	126	25	18	18	—	—	—	1 779	897
1 008	142	261	302	102	1 629	—	—	3	7 083	14 774
207	—	—	—	—	9	—	—	—	254	144
4 048	—	250	636	73	—	2 051	764	19 996	92 403	75 047
273	—	50	23	1	1	—	—	—	15	24 533
526	—	398	138	2	270	—	1 664	524	4 914	5 338
6	—	3	2	—	7	—	—	—	1	481
754	386	1 383	1 146	382	270	579	831	2 141	13 445	15 101
566	—	175	—	—	320	2	5	—	4 377	5 408
10 181	585	9 029	2 206	105	7 534	4 164	4 829	14 092	125 970	86 029
109	1	317	16	1	88	—	16	—	4 453	3 889
4 115	155	3 402	2 390	457	2 142	991	3 030	2 410	37 948	33 102
1 486	—	1 500	—	—	270	—	—	1	10 884	7 851
15 548	52	28 827	8 157	1 144	21 781	5 246	2 000	5 598	187 693	171 021
22	—	182	1	9	12	—	—	—	550	891
30 041	783	6 989	3 510	75	621	2 065	17 174	159 441	396 726	387 619
2 579	7	10 464	168	880	3 653	2	1 261	27	71 513	77 636
69 798	2 241	61 453	50 685	9 437	27 713	7 680	8 622	88 215	600 514	588 925
317	—	854	19	17	248	1	171	5	8 988	8 176
7 960	310	9 385	5 071	1 712	3 315	1 178	4 283	14 396	83 110	80 053
13 589	632	28 992	619	108 632	8 455	37	1 555	78	416 994	454 606
1 085 697	29 145	232 250	494 856	99 938	504 756	106 857	948 880	1 629 156	8 647 773	7 726 070
414	—	434	231	—	1 277	—	13	—	15 350	21 012
2 934	—	8 191	1 846	235	3 485	1 244	57	11 631	79 525	67 781
75	3	1 853	35	9	343	2	784	19	25 705	27 343
5 144	241	4 228	5 781	3 632	4 768	2 125	37	7 869	68 951	65 631
92	—	2	3	—	405	—	—	—	1 454	2 662
1 054	323	1 220	2 317	318	392	282	113	2 885	16 477	16 127
10 414	344	11 041	1 399	1 306	29 478	14	2 222	260	266 837	320 440
32 338	3 236	104 823	84 808	14 335	25 582	8 463	2 246	31 308	558 287	579 171
20	—	—	—	—	25	—	—	—	183	62
28	—	4	118	2	63	11	—	193	900	611
10 995	347	13 330	1 668	1 315	31 503	16	3 019	279	309 346	371 457
41 470	3 800	118 462	94 752	18 520	34 227	12 114	2 453	53 688	723 240	728 710

Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1886, verglichen mit dem Vorjahre.

(Nach den Zusammenstellungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes berechnet.)

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1886.	1885.	1886.	1885.
Erze.				
Eisenerze	812 635	852 316	1 831 650	1 771 158
Kupfer- und Bleierze	27 725	32 207	2 363	2 201
Roheisen.				
Roheisen aller Art	164 865	215 974	250 751	213 534
Brucheisen und Eisenabfalle	4 589	7 175	52 236	36 704
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	210	370	42 400	26 526
Sa.	169 694	223 519	345 387	276 764
Fabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	16 272	16 153	177 293	144 466
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	56	74	12 661	9 637
Eck- und Winkeleisen	110	102	30 972	17 873
Eisenbahnschienen	245	742	163 222	164 799
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	120	162	22 820	26 929
Rohc Eisenplatten und Bleche	2 033	2 128	42 918	43 898
Weißblech	3 450	5 989	220	186
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche	82	129	1 524	1 149
Eisen- und Stahldraht	2 791	2 840	238 497	193 027
Ganz grobe Eisengufswaaren	3 858	5 231	19 666	24 942
Eisen, roh vorgeschmiedet etc.	78	90	708	1 477
Eiserne Brücken etc.	25	14	9 240	7 505
Anker und ganz grobe Ketten	2 453	1 334	491	534
Drahtseile	48	86	1 344	1 510
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder, Puffer etc.	438	541	12 597	8 603
Amböse, Schraubstöcke, Winden etc.	445	389	3 795	3 310
Röhren aus schmiedbarem Eisen	1 088	785	18 769	17 102
Drahtstifte	55	89	39 673	38 762
Grobe Eisenwaaren, andere	7 151	7 764	60 054	58 892
Feine Eisenwaaren	899	818	8 311	8 005
Sa	41 697	45 460	864 775	772 606
Maschinen.				
Locomotiven und Locomobilen	1 535	2 101	7 952	6 778
Nähmaschinen	2 570	2 734	6 895	6 563
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen	145	266	1 648	1 613
Maschinen vorwiegend aus Holz	2 539	3 497	1 638	2 614
" " " Gufseisen	21 215	24 908	45 613	46 556
" " " schmiedbarem Eisen	2 483	3 177	8 042	8 221
" " " anderen unedlen Metallen	447	462	536	526
Eisenbahnfahrzeuge	183	62	900	611
Sa.	30 934	37 145	72 324	72 871
Zusammenstellung.				
1. Roheisen	169 694	223 519	345 387	276 764
2. Fabricate	41 697	45 460	864 775	772 606
3. Maschinen	30 934	37 145	72 324	72 871
Sa.	242 325	306 124	1 282 486	1 122 241
Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	11 913	13 168	6 510	5 706
Kupfer in Stangen und Blechen	221	188	3 079	3 178
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren	544	554	1 276	1 800
Andere	495	500	3 371	2 796
Sa.	13 173	14 410	14 239	13 480

Mehr-Ein- und Mehr-Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1886, verglichen mit dem Vorjahre.

In der folgenden Tabelle sind Ein- und Ausfuhr jeden Jahres direct einander gegenübergestellt, um zu erfahren, in welchen Artikeln eine Mehr-Einfuhr- oder eine Mehr-Ausfuhr stattfindet.

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Mehr-Einfuhr		Mehr-Ausfuhr	
	1886.	1885.	1886.	1885.
Erze.				
Eisenerze	—	—	1 019 015	918 842
Kupfer- und Bleierze	25 362	30 006	—	—
Roheisen.				
Roheisen aller Art	—	2 440	85 886	—
Brucheisen und Eisenabfälle	—	—	47 647	29 529
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	—	—	42 160	26 156
Sa. Roheisen	—	2 440	175 693	55 685
Gesammt - Mehrausfuhr	—	—	175 693	53 245
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	—	—	161 021	128 313
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	—	—	12 605	9 563
Eck- und Winkeleisen	—	—	30 862	17 771
Eisenbahnschienen	—	—	162 977	164 057
Eisenbahnlaschen, Schwellen	—	—	22 700	26 767
Rohe Platten und Bleche	—	—	40 885	41 770
Weißblech	3 230	5 803	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche	—	—	1 442	1 020
Draht	—	—	235 706	190 187
Ganz grobe Eisengufswaaren	—	—	15 808	19 711
Eisen, roh vorgeschmiedet	—	—	630	1 387
Eiserne Brücken	—	—	9 215	7 491
Anker und Ketten	1 962	800	—	—
Drahtseile	—	—	1 296	1 424
Eisenbahnachsen, -Räder	—	—	12 159	8 062
Ambose, Schraubstöcke etc.	—	—	3 350	2 921
Röhren aus schmiedbarem Eisen	—	—	17 681	16 317
Drahtlifte	—	—	39 618	38 673
Grobe Eisenwaaren, andere	—	—	52 903	51 128
Feine Eisenwaaren	—	—	7 412	7 187
Sa. Eisenfabricate	5 192	6 603	828 270	733 749
Gesammt - Mehrausfuhr	—	—	823 078	727 146
Maschinen.				
Locomotiven und Locomobilen	—	—	6 417	4 677
Nähmaschinen	—	—	4 325	3 829
Dampfkessel	—	—	1 503	1 347
Andere Maschinen aller Art	—	—	29 145	25 873
Sa. Maschinen	—	—	41 300	35 726
Eisenbahnfahrzeuge.				
Stück	—	—	717	549
Werth Mark	—	—	825 000	2 541 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	5 403	7 462	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen	—	—	2 858	2 990
Grobe Kupferschmiedwaaren	—	—	732	1 246
Andere	—	—	2 879	2 296
Sa. Kupferwaaren	5 403	7 462	6 469	6 532

Es ergibt sich daraus das sehr erfreuliche Resultat, dafs von den hier aufgeführten Artikeln nur in Kupfer- und Bleierzen, Anker und Ketten, in Weißblech und in Rohkupfer die Einfuhr stärker war, als die Ausfuhr, dafs dagegen in allen anderen Artikeln die deutsche Industrie nicht blofs den heimischen Bedarf nach Quantität, Qualität und Preisen befriedigend zu decken, sondern auch noch sehr erhebliche Gewichtsmengen zu exportiren vermochte.

Vergleichende Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhren von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren in Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Großbritannien und Belgien in den Jahren 1885 und 1886.

In Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr.					Ausfuhr.					
	Deutsch-land	Oesterr.-Ungarn	Frankreich*	Groß-britannien	Belgien	Deutsch-land	Oesterr.-Ungarn	Frank-reich*	Groß-britannien	Belgien	Schweden (1885)
Eisenerze	812 635	36 172	1 158 581	2 875 176	1 365 939	1 831 650	46 380	103 872	?	105 868	25 817
Kupfer- u. Bleierze	27 725	1 028	19 968	85 130	?	2 363	4 284	6 046	?	?	?
Roheisen u. Halb-fabricate	169 694	69 374	173 284	107 878	100 373	345 387	13 025	8 684	1 189 085	53 113	51 679
Eisen- und Stahl-fabricate	41 697	22 326	55 188	128 420	16 059	864 775	28 449	180 121	2 200 112	417 219	198 975
Maschinen	30 934	20 035	Fr. 37 095 107	?	10 896	72 324	6 918	26 039 835	£ 10 133 869	40 807	Kr. 1 906 000
Eisenbahnfahr-zeuge	St. 183	St. 99	To. 330	?	To. 403	St. 900	St. 354	To. 2 171	?	To. 8 230	?
Rohkupfer	11 913	5 107	22 758	68 305	5 704	6 510	201	1 244	19 036	2 675	200
Kupferwaaren . .	1 260	12	2 168	43 130	?	7 729	75	7 832	17 927	?	?

Ein- und Ausfuhr im procentalen Verhältniß zur Production.

	Deutschland		Oesterreich-Ungarn		Frankreich		Großbritannien		Belgien		Schweden
	1885.	1886.	1885.	1886.	1885.	1886.	1885.	1886.	1885.	1886.	1885.
Roheisen.											
Production . . To.	3 687 434	3 489 466	685 940	647 210	1 628 941	1 526 446	7 250 657	6 780 665	7 12 876	697 110	541 729
Einfuhr } in % der %	5,9	4,6	7,1	8,5	11,5*	11,2*	1,4	1,6	14,0	12,3	?
Ausfuhr } Production %	5,8	7,2	1,4	1,8	0,4	0,5	13,3	15,4	3,1	1,5	9,5
Eisen- und Stahl-fabricate.											
Production . . To.	3 421 077	3 324 257	?	?	?	?	?	?	749 722	738 655	473 074
Einfuhr } in % der %	1,4	1,3	?	?	?	?	?	?	1,9	2,2	?
Ausfuhr } Production %	22,6	26,0	?	?	?	?	?	?	42,0	56,5	42,1

* einschließlich titres d'acquit.

Dr. H. Rentzsch.

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1886.

Herausgegeben vom oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)

Die Production an Holzkohlenroheisen betrug:

1882 =	1976 t
1883 =	1676 „
1884 =	1160 „
1885 =	1114 „
1886 =	489 „

Ein Hochofenbetrieb unter Benutzung von Holzkohlen ging in Oberschlesien nur noch an einer Stelle — zu Wziesko — um, wo die im vorhergehenden Jahre aufgenommene Hüttenreise nach weiteren 25 diesjährigen Blasewochen ihr Ende erreichte. Trotz gegenwärtig außerordentlich niedriger Preise des Kohlenholzes bleiben die Aussichten der Holzkohlenhochofen so üble, daß nur wenig Reiz zum Wiedoranblasen bei ihren Eignern bestehen kann.

Die Ergebnisse des Wzieskoer Betriebes sind annähernd die gleichen, wie im Vorjahre berechnet. Das Ausbringen stellte sich auf 28,41 % gegen 28,9

in 1885, der Kalkzuschlag betrug 9,47 % gegen 9,7 und verbrannt wurden zur Tonne Roheisen 1,5132 t Holzkohlen gegen 1,586 t vorher. Bemerkenswert mag noch werden, daß dort nur Thoneisensteine verblasen wurden, während die Statistik irrtümlich dafür Rotheisensteine registriert.

Der gesammte Materialverbrauch des Wzieskoer Ofens betrug 1721 t Erze, 163 t Kalksteine und 740 t Holzkohlen; die Production bezifferte sich auf 489 t (Gießerei-) Roheisen, der Roheisenabsatz auf 512 t und der am Schlufs des Jahres verbliebene Productionsbestand auf 519 t.

Der im Kaltlager verbliebene Heinitzer Hochofen setzte von seinen Beständen 58 t ab und behielt Ende 1886 noch 398 t Roheisen auf Lager. Nimmt man den diesjährigen Absatz an Holzkohlenroheisen als den derzeitigen Jahresbedarf Oberschlesiens daran, so genügen die verbliebenen 917 t fast noch für den Bedarf von 1887 und 1888. Bewertet ist das

Holzkohlenroheisen auch in diesem Jahre wieder höher, mit 95,99 *M* für die Tonne gegen 93,52 *M* im Jahre vorher.

Eisengießereibetrieb.

(Die Zahlen eines der unter diesem Titel behandelten Werke sind vom Statistiker nur geschätzt.)

Zieht man in Betracht, daß die 1886er Statistik erstmals drei bisher übersehene Gießerei-Etablissements mit einer Gesamtproduction von 1810 t Gußwaren mitbehandelt und daß 179 t in Königshütte von Martinöfen gegossene Gegenstände föhlich nicht hierher, sondern unter den Titel Flußeisenfabrication gehören, so stellt sich ein weiterer Productionsrückgang der übrigen 19 Gießereien von rund 680 t gegen das Vorjahr heraus.

Es ist begreiflich, daß auch dieser Zweig bei der allgemeinen Nothlage der Eisenindustrie in 1886 eine Ausnahme nicht gemacht und wie alle anderen unter dem maßlos betriebenen Wettbewerb zu leiden gehabt hat. Die Nachfrage nach allen Gießereiprodukten hielt sich in den engsten Grenzen und nur unter steter Unterbietung ist es nothdürftig gelungen, für müßige Beschäftigung ausreichende Aufträge zu gewinnen. Daß dabei die Preise weiter weichen, daß dies wieder, wenn auch weniger auf die Normirung der Einzellöhne, so doch auf die Beschäftigung und dadurch auf den Gesamtverdienst des Arbeitspersonals einwirken mußte, darf wohl kaum besonders hervorgehoben werden.

Neu eingeführt in die Statistik sind diesmal drei Gießereien — Ludwig-Josephshütte in Gleiwitz, Paulshütte bei Sohrau und eine kleine Gießhütte in Groß-Strehlitz — es sind nunmehr 22 Etablissements unter diesem Titel behandelt, deren Ausrüstung aus 49 Cupolöfen, 15 Flammöfen, 27 eigenen Dampfmaschinen mit zusammen 526 HP und 8 Gefällen mit etwa 110 HP bestanden hat; auf die neu eingeführten Werke entfallen davon 5 Cupolöfen und 5 Maschinen von zusammen 65 HP. Bei der Summirung der Maschinen sind solche Gießereien, welche ihren Gebläsewind von Hochofenmaschinen erhalten, unberücksichtigt geblieben.

Nach dem Wunsche des vorigjährigen Referates ist bei dem weitaus größten Theile der behandelten Etablissements der Betrieb nach „Schmelzen“ eingetheilt: 17 Werke haben 3751 Schmelzen im Cupolofen und 8 Werke 219 Schmelzen im Flammofen abgeführt, doch haben nur 6 der letzteren ihre Flammofenproduction besonders angeführt. Unter Hinweglassung der geschätzten Zahlen bei Redenhütte und der als Guß aus Martinöfen bezeichneten Posten beläuft sich die angegebene Production auf 20749 t Gußwaren und zwar sind davon 1257 t als Flammofenguß, 145 t als Stahlguß und 19347 t als Cupolofenguß anzusehen. Unter letzterer Kategorie befanden sich 4745 t Röhren; die diesbezügliche Production ging somit gegen die im Jahre vorher um 550 t zurück.

Im großen Durchschnitte ergibt sich aus den Angaben von 15 Werken eine Production für Cupolofen-Schmelzen von 5,1537 t und für Flammofen-Schmelzen von 6,5129 t. Erscheinen diese Zahlen im allgemeinen auch ganz glaublich, so ist doch nicht zu verhehlen, daß beim Durchmustern der Einzelangaben Zweifel an der Richtigkeit mancher derselben nicht fern bleiben. So berechnet sich bei einem Werke die Durchschnittsgröße der Production eines Flammofen-Schmelzens auf 55,588 t und die eines Cupolofen-Schmelzens desselben Werkes nur auf 1,766 t; bei einem andern, nicht gerade zu den größten zählenden Werke ergibt sich für jedes Cupolofen-Schmelzen eine Durchschnittsproduction von 32,56 t, während die beiden productivsten Gießereien Oberschlesiens für die Schmelzen im Cupolofen je nur 10,68 bzw. 9,57 t Production herausrechnen lassen.

An Roheisen, Alteisen, Brucheisen, an Stahl- und Schmiedeeisen-Abfällen gaben 21 der statistisch behandelten Gießereien als verschmolzen 22354 t und zwar: 15313 t Roheisen aus Oberschlesien, 530 t aus England, 95 t aus Schottland, 152 t aus Steiermark, Ungarn und Schweden, 6024 t Alt- und Brucheisen und 240 t Stahl- und Schmiedeeisen-Abfälle; es stellt sich hieraus ein durchschnittlicher Abbrand von 7,18 % fest. Der 1885er Abbrand betrug 5,93 %. Es sei noch bemerkt, daß so erhebliche Verschiedenheit des Abbrandes, wie noch im vorhergehenden Jahre aus der Statistik ermittelt, diesmal nicht vorkommt.

Zum Schmelzen verbrauchten jene 21 Werke, welche ihren Aufgang mittheilten, 4928 t Koks und 712 t Steinkohlen, während zum Dampf machen, zur Formerei u. s. w. weitere 6849 t Kohlen erfordert wurden. Unter den verbrauchten Koks befanden sich nach Angabe der Werke 2072 t niederschlesische, annähernd so viele als im Vorjahre. Die productivste Gießerei Oberschlesiens deckte ihren Bedarf an Schmelzkoks mit 84,4 % aus Niederschlesien und bezog nur 15,6 % desselben aus den benachbarten Kokereien zu Zabrze. Soweit es sich berechnen läßt, bedurften die ober-schlesischen Cupolofenschmelzer zur Productionseinheit 0,2855 Koks (1885 = 0,2603) und die Flammöfen 0,334 Steinkohlen (?) (1885 = 0,331). Für die Dampferzeugung und für Zwecke der Formerei etc. verbrannten diejenigen Gießereien, welche nicht für sie kohlilos im Betriebe stehende Hochofengebläse benutzten oder sich ihre Gebläse von Wasser allein oder neben Dampf in Umtrieb setzen ließen, nach ihren eigenen Angaben 0,393 Kohlen auf die Gußwaren-Einheit gegen 0,477 im Jahre vorher.

Als Belegschaft der ober-schlesischen Eisengießereien werden 33 jugendliche und 1297 erwachsene männliche Arbeiter angeführt. Wird die Belegschaft der neu aufgenommenen drei Werke hiervon mit 10 bzw. 211 Köpfen gekürzt, so verbleibt fast unvermindert die Zahl des Vorjahrs — 1109, in 1885 = 1111.

Die statistisch aufgenommenen Arbeitslöhne dieses Zweigs summiren mit 788 434,00 *M*; wird hiervon die Lohnangabe der drei erstmals behandelten Werke gekürzt, so ergibt sich für die alte Belegschaft eine kleine Verminderung des durchschnittlichen Jahresverdienstes. Der Einzelverdienst belief sich 1885 auf 638,74 *M* (nicht 656,70 *M*, wie im Vorworte zur Statistik gesagt wird), für dieselben Arbeiter berechnet er sich diesjährig auf 629,34 *M* und unter Hinzunahme der neuen Werke auf 592,80 *M*. Letztere stehen gegen erstere im Lohne ganz erheblich zurück und verdienen durchschnittlich nur 409,46 *M* im Jahre. Der höchste durchschnittliche Jahresverdienst bei drei Werken war 957,82 *M* bzw. 803,95 *M* bzw. 826,41 *M*, der niedrigste dagegen bestand aus nur 291,31 *M*. Auf eine Tonne Gußwaren entfielen durchschnittlich 36,53 *M* Arbeitslöhne, um 1,52 *M* mehr als im Jahre vorher. Die Leistung berechnet sich für den Arbeiter auf 16,022 t Gußwaren (ausschließlich Redenhütte), im Jahre vorher betrug dieselbe 18,239 t.

Wie in 1885 überstieg bei 5 Werken die Production 1000 t (Gleiwitz 6449 t — [1885 = 6614 t] = 30,65 % der gesammten ober-schlesischen Gußwarenproduction [1885 = 32,63 %], vier Werke producirten 900 t und darüber, sechs blieben unter 300 t. 55,51 % der Production der fiscalischen Eisengießerei zu Gleiwitz bestanden aus Röhren — 3580 t.

Der durchschnittliche Werth einer Tonne Gußwaren berechnet sich nach den Zahlen der Statistik auf 135,08 *M* — nicht 135,50 *M*, wie das Vorwort zu derselben sagt — und ist demnach gegen 1885 abermals um 5,03 *M* gesunken. Der Gesamtwerth der ober-schlesischen Gußwarenproduction ist statistisch mit 2914861,00 *M* angegeben, doch beruht diese Angabe bei drei Werken nur auf Schätzung des Statistikers; die nicht hierhergehörige Mitbewerthung

von 179 t Guß aus Martinofen, wie der Umstand, daß 43,48 % — 6329 t — des gesammten Absatzes an die eigenen Werke gingen und daß deren Bewerthung mehr oder weniger eine fictive ist, macht die Werthbestimmung weniger zuverlässig.

Der Absatz an Fremde belief sich auf 14554 t und der ins neue Jahr übergegangene Bestand auf 5267 t, darunter 2413 t Röhren.

Tödliche Verunglückungen sind in diesem Jahre nicht zur Anmeldung gelangt.

Walzwerksbetrieb für Eisen und Stahl.

A. Eisenfabrication.

Der jahresdurchschnittliche Grundpreis für 100 kg oberschlesisches Walzeisen war im Jahre

1882 =	13,50	<i>M</i>
1883 =	12,75	"
1884 =	11,00	"
1885 =	10,33	" und stand
1886	nur wenig höher	als 8,00 <i>M</i> ,

es hatte also eine Unterbrechung des Preisniederganges für Walzwerksfabricate auch in diesem Jahre noch nicht stattgefunden, wenn auch schon im Beginn des Jahres seitens der Producenten eine Einigung über nicht zu unterschreitende Minimalpreise herbeizuführen versucht wurde und gegen die Mitte desselben die Beschäftigung der Walzwerke eine so außerordentlich lebhaft war, wie kaum jemals unter Herrschaft günstigster Conjunction.

Das Vorwort zur Statistik sagt ganz richtig: — — — „entwickelte nun sich zwischen den einzelnen Werken bezw. deren Verkaufsstellen eine zügellose Konkurrenz, die vom Großhandel ausgebeutet den Preis für Walzeisen auf ein unerhörtes Niveau herabdrückte. Nicht allein, daß der Grundpreis in rapidem Fallen auf nur wenig über 80,00 *M* pro Tonne sank, so mußten auch in den Ueberpreisen die ungeheuerlichsten Concessionen gemacht werden; von einem Innehalter der Bonificationen für die einzelnen Zonen war nicht mehr die Rede. Jede auf Grundlage der Selbstkosten beruhende Berechnung wurde gegenstandslos; manchen Werken brachte jede Tonne verkauften Eisens einen Verlust von 10,00 bis 20,00 *M*. Die Producenten halten das Geschäft völlig aus den Händen gegeben und fügten sich, um sich Bestellungen zu sichern, willens los den ungerechtfertigsten Ansprüchen des Großhandels. Nicht nur die bereits erwähnten Grundpreise, die hohen, 50 Procent und mehr betragenden Rabatte auf die Ueberpreise wurden gewährt, sondern auch jedes Werk mußte sich bequemen, die Frachtdifferenz, welche zu Gunsten des näher an den Consumplätzen liegenden Walzwerks Zawadzki besteht, durch Nachlaß an den vereinbarten Kaufpreisen auszugleichen. Das Walzeisengeschäft war völlig demoralisirt.“

Aus der Reihe der im vorigen Jahre unter dem gleichen Titel behandelten Werke ist das Röhrenwalzwerk von Haldschinsky & Söhne in Gleiwitz ausgeschieden und unter die Verarbeitungswerke versetzt worden; es verbleiben nunmehr nur noch 14 wirkliche Eisenwalzwerke, bei denen an Betriebsvorrichtungen vorhanden waren: 256 Puddelöfen, 143 Schweißöfen, 43 Glühöfen, 1 Raffinirfeuer und 8 Wärmfeuer; 62 Dampfhämmer, 13 Rohschienen-, 23 Grobeisen-, 19 Feineisen-, 5 Blech-, 6 Feinblech- und 1 Drahtstrecke, 166 Dampfmaschinen mit 10 545 und 2 Wassermotoren mit 95 HP.

Als das maschinell am kräftigsten ausgerüstete Walzwerk Oberschlesiens erscheint in der Statistik Borsigwerk: dasselbe figurirt mit 27 Maschinen von zusammen 2100 HP, eine Stärkenangabe, die hinter der Thatsächlichkeit deshalb erheblich zurückbleibt, weil, bei sonst unverändert geliebener Stückzahl der Maschinen, die dortige Reversmaschine in 1886 mit

neuen, viel größeren Cylindern versehen, also außerordentlich verstärkt worden ist, um die neue Walzenstraße für Grobbleche durchziehen zu können, die Walzen von 3,5 m Ballenlänge hat. Die Garnitur Borsigwerks an Oefen und Dampfhämmern ist gegen das Vorjahr eine erheblich veränderte: während die 1885er Statistik als dort vorfindlich verzeichnet 29 Puddel-, 23 Schweiß- und 3 Glühöfen sowie 13 Dampfhämmer, wurden als diesjähriger Bestand an Betriebsvorrichtungen daselbst nur 18 Puddel-, 16 Schweiß- und 3 Glühöfen, aber 15 Dampfhämmer aufgeführt. Ob diese Aufzeichnung völlig correct, vermag Referent nicht zu sagen; bemerkt sei aber, daß dort im Gegenstandsjahre 4 schwere Dampfhämmer montirt und mehrere größte Schweißöfen neu erstellt worden sind. Dadurch und infolge des Einbaues der vorerwähnten Walzenstraße ist Borsigwerk zur Zeit in der Lage, Grobbleche von höchst bedeutender Länge und Breite sowie Blechscheiben bis zu 3,4 m Durchmesser liefern zu können, die durch eine sehr kräftige Presse zu Kesselhöden bis zu 3 m Durchmesser gebörtelt werden. Ein neuer Glühofen hat eine active Herdgröße von 3,5 × 12,0 m.

Verändert erscheint auch die maschinelle Ausrüstung der Alvenslebenhütte I, die im Jahre vorher noch 17 Maschinen von zusammen 1595, diesmal aber nur noch 7 Maschinen von zusammen 1525 HP zählt. Sollten da wirklich zehn Maschinen demontirt worden sein? Die verbliebenen 14 Werke zählen zusammen jetzt 11 Puddel- und 7 Schweißöfen weniger, 4 Glühöfen dagegen mehr als im Vorjahre.

Angegeben bezw. geschätzt vom Statistiker ist die Belegschaft der Eisenwalzwerke im Gegenstandsjahre auf 8188 männliche und 385 weibliche Arbeiter mit einem Jahresverdienst von 5260290,00 *M*. In Wirklichkeit beschäftigten die betreffenden Werke abermals 94 Männer und 12 Frauen weniger als im Jahre vorher und ersparten gegen 1885 337 736,00 *M* an Löhnen. Mann und Frau gleich gelohnt, stellt sich der durchschnittliche Jahresverdienst pro Arbeiter auf 613,59 *M* gegen 648,16 im Vorjahre.

Recht unglücklich ist das Jahr für die Arbeiter dieser Branche verlaufen; nicht weniger als sechs Verunglückungen hatten tödlichen Ausgang, 45 waren mit über 13 Wochen dauernder Arbeitsunfähigkeit verknüpft und außerdem sind noch 1310 Verunglückungen von geringerer Bedeutung angemeldet worden. Es sind also nicht weniger als 15,87 Procent, das ist fast der sechste Theil aller Walzwerksarbeiter Oberschlesiens, verunglückt. Im Jahre vorher traf dieses Loos trotz größerer Gesamtzahl nur 11,05 Procent der Belegschaft.

Verpuddelt wurde im Reviere nur noch oberschlesisches Roheisen — 251920 t —, die Einfuhr von Isede gehört also der Vergangenheit an.

An anderem Eisenmaterial kaufte von fremden Werken an und verbrauchte die Eisenfabrication: 1190 t Rohschienen, 11819 t Riegel, Kolben, Blechisen — zum größten Theile Flußeisen — 164 t Stabeisen, 6683 t alte Bahnschienen, 1079 t Schienenenden, 23167 t Alteisen, Abfälle, Abschnitte, Drehspäne, Bohrspäne und 1538 t Ingots und Stahlknüppel, in Summa 44450 t (das Vorwort zur Statistik hat hierfür ohne erkennbaren Grund die Zahl 43300) und Roheisen und Materialeisen zusammen 298550 t.

Der Minderverbrauch an Roheisen beläuft sich gegen das Vorjahr auf 16842 t. Technische Resultate lassen sich auch diesmal nicht berechnen.

Als verbraucht zum Puddeln weist die Statistik 295662 t Steinkohlen und Zünder aus, zum Dampf machen, Walzen und zu secundären Zwecken 291944 t, die ganze Summe des Kohlenverbrauchs ist 577006 t, auf die Productionseinheit bezogen 2,787, gegen 2,703 im Vorjahre. Der Statistiker selbst giebt im Vorworte

den Brennmaterialverbrauch pro Tonne Fertigfabricat an für 1882 mit 3,41, 1883 mit 3,38, 1884 mit 3,14, 1885 mit 2,94 und 1886 mit 2,84 t und sagt dazu: von Jahr zu Jahr wird demnach die Brennmaterialersparnis größer; dieselbe hat allerdings ihren Grund theilweise in der zunehmenden Verwertung basischer Ingots, Riegel etc., dem steht andererseits aber eine zunehmende Verwendung geringwerthiger Kohlen-sortimente gegenüber.

Die Production der Eisenfabrication wird mit 4738 t Halbfabricaten zum Verkauf und 202464 t (das Vorwort zur Statistik kennt nur 200464 t) Fertigfabricaten verzeichnet, sie bleibt gegen die im vorjährigen Referate richtiggestellte um 3565 bzw. 7249 t zurück.

Die producirten Fertigfabricate bestehen aus 1212 t Grubenschienen, 44048 t Feineisen, 115306 t grobem Stabeisen, 11821 t Façoneisen, 133 t Schmiedestücken, 21869 t Grob- und Feinblechen und 8069 t Walzdraht, jedoch ist die Klassirung seitens einzelner Declaranten nicht scharf durchgeführt und sind deshalb vorstehende Zahlen nicht völlig zuverlässig. Die Production an Blechen ist abermals weiter zurückgegangen und ist um 2686 t kleiner als im Vorjahre.

Die stärkste Production an Feineisen und Walzdraht lieferte Herminenhütte mit 17154 bzw. 8069 t, die meisten Grobbleche fertigte Laurahütte, Borsigwerk und Redenhütte mit 5712 bzw. 4269 bzw. 3200 t, während Bismarckhütte, Sandowitz und Laurahütte 2549 bzw. 1399 bzw. 1137 t Feinbleche producirten. Die größte Production an Eisenfabricaten überhaupt ging aus den Walzwerken zu Laurahütte und Königshütte mit 33613 bzw. 31125 t hervor, auf sie folgt Herminenhütte mit 25223 und Zawadzki mit 23615 t.

Die Leistung für den Arbeiter berechnet sich auf 23,604 t Fertigfabricate; allein auf die Fertigfabricate ausgeschlagen betragen die Arbeitslöhne 25,94 *M* pro Tonne.

Nach den statistischen Aufzeichnungen berechnet sich der Durchschnittswerth der Tonne Halbfabricate auf 83,87 *M*, der der Fertigfabricate auf 104,47 *M*.

Der Absatz soll betragen haben 5004 t Halbfabricate und 208433 t Fertigfabricate, er übersteigt

die Production um 866 bzw. 5969 t; der Absatz im Jahre vorher blieb gegen den diesjährigen um 18568 t Fertigfabricate zurück, überstieg ihn aber um 1067 t Halbfabricate. Nach den Directorial-Berichten der Königs- und Laurahütte gingen aus Oberschlesien 20252 t — rund gleich 10 Procent der Production — Fertigfabricate nach Rußland.

Als Bestand sollen ins Jahr 1887 übergegangen sein 295 t Halbfabricate und 8387 t Fertigfabricate; unter Rückbezug auf die 1885er Statistik läßt sich letztere Zahl bis auf 651 t verificiren, dagegen ergiebt sich beim Artikel Halbfabricate, ebenso nachgerechnet — eine Minusdifferenz von 5152 t.

Mit Beginn des Jahres 1887 vereinigten sich die Werke Julienhütte, Herminenhütte und Baildonhütte zu der Actiengesellschaft: »Oberschlesische Union«, wodurch die letztere Hütte dem Verkaufsbureau der vereinigten Oberschlesischen Walzwerke beitrug. Diese Werke, sechs an Zahl, repräsentiren in der vorliegenden Statistik einen Jahresabsatz von 115452 t Eisen-Fertigfabricaten und 5593 t desgl. Halbfabricaten, um etwas mehr als 54 Procent aller einschlägigen Fabricate, welche in 1886 hier den Besitzer gewechselt haben.

Von einem Frischhüttenbetriebe in Oberschlesien kann in 1886 nicht mehr die Rede sein, wenn auch irrthümlicherweise die Statistik einen solchen noch führt und zwei Werke darin thätig sein läßt: Karlshütte mit 1 Frischfeuer, 1 Aufwerfhammer, einem Gefälle von 12 HP und Vossowska mit 3 Feuern, 4 Geschlägen und 3 Gefällen von zusammen 45 HP. Beide Werke frischen nicht, sondern schweißten Alteisen und Stabeisen aus und gaben ihnen andere Formen, das erstere unter Benutzung von Holzkohlen, das letztere bei Steinkohlen. Der ganze Geschäftszweig beschäftigte zeitweilig 16 Arbeiter mit einem Durchschnittsjahreslohn von 456,00 *M* für den Kopf und producirte 426 t Eisenfabricate mit einem Werthe von 171,93 *M* für die Tonne. Ihr Absatz belief sich auf 400 t und ihr in 1887 übergehender Bestand auf 53 t. Karlshütte hatte bei ihrer Arbeit einen Anbrand von 32,6, Vossowska dagegen nur von 7,7 Procent; sonstige Resultate noch zu entwickeln, bietet wenig Interesse, (Schluß folgt).

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 8. März 1887.

Herr Ulfers als Gast sprach unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen und Modelle über Achsbüchsen mit Schalen aus Pergamentpapier. Bei Arbeiten mit Pergamentpapier hatte sich dem Vortragenden die Ueberzeugung aufgedrängt, daß dieser Stoff sich besonders gut für die Herstellung von Lagerschalen eigne. Eine größere Anzahl von Pergamentpapierblättern giebt, stark zusammengepresst, einen äußerst festen Block, dessen geplattete Hirnflächen unter Anwendung von fetter sowohl, als von wässriger Schmiere sich ebenso schlüpfrig als widerstandsfähig gegen Druck und Reibung erweisen. Für die Anwendung als Lagerschalen kommt die Hirnfläche der Masse in Betracht, da in dem festen Aneinanderschmiegen einer großen Zahl hochkantig zur reibenden Fläche gestellter Blätter, von denen jedes in seiner eigenartigen Dichtigkeit und zähen Härte dem benachbarten Blatte zur Stütze dient, die bedeutende Widerstandsfähigkeit der Masse beruht.

Diese Widerstandsfähigkeit läßt sich durch folgenden Versuch nachweisen: man kann die Hirnseite eines dichtgepressten Pergamentpapierblocks unter Anwendung von Wasserschmiere oder von Oelschmiere mit einem glatten Reibstahle unter stärkstem Drucke der Hand noch so lange reiben, man wird keine Trübung der schmierenden Flüssigkeit erzielen. Letztere müßte sich aber mindestens milchig trüben, wenn irgend welche Abnutzung des Papierstoffs stattfände, wie dies der Fall ist, wenn man mit demselben Stahl in gleicher Weise auf einem Block Lagermetall reibt. Man wollte anfänglich bei den Pergamentpapier-Lagern bloße Wasserschmiere anwenden, es zeigte sich hierbei aber bald Mißstände infolge der Einwirkung des Frostes und der durch das Wasser hervorgerufenen Rostbildung an eisernen Wellen. Man mußte deshalb dem Wasser Zusätze geben, durch welche den bezeichneten Mißständen entgegengewirkt wird, und es ist dies durch Beimischung von Fett und Glycerin erreicht worden. Da die Lager aber bei der für die Schmierung derselben getroffenen Einrichtung nur sehr wenig Schmierstoff verbrauchen, so ist ein wirthschaftlicher Vortheil vom Ersatz der Oelschmiere durch Wasserschmiere kaum zu erreichen und wird erstere

deshalb auch in der Regel angewandt. Die Pergamentpapierlager zeichnen sich durch Haltbarkeit, Leichtflüchtigkeit und Reinlichkeit sehr vortheilhaft aus vor Lagern aus anderen Stoffen, so daß sie bereits vielfach Anwendung finden. Ein kürzlich angestellter Versuch, diese Lager auch bei Eisenbahnwagen anzuwenden, ist zwar zunächst nicht gelungen, doch trat die Ursache des Mißlingens in den bei dieser Anwendungsweise in Betracht kommenden besonderen Umständen klar zu Tage. Es ist deshalb auch zu erwarten, daß sich bei den noch fortzusetzenden Versuchen auch für diesen Zweck die Papierlager nach entsprechender Anordnung bewähren werden.

Herr Geheimer Ober-Regierungsrath Dr. von der Leyen machte einige Mittheilungen über das für das Gebiet der Vereinigten Staaten von Amerika unter dem 4. Februar d. J. erlassene neue Bundesgesetz, betreffend die Regelung des Verkehrs (das sogen. Interstate Commerce Law), welches nach beinahe zehnjährigen Kämpfen zustande gekommen ist. Die zahlreichen Mißstände, welche sich in den Vereinigten Staaten infolge der vollständigen Freiheit der Eisenbahnen von gesetzlichen und staatlichen Einflüssen entwickelt haben, können durch die Gesetzgebung der Einzelstaaten allein nicht beseitigt werden, zumal von diesen nur ein Theil (30 von 46) von der Befugniß zum Erlaß solcher Gesetze Gebrauch gemacht hat. Der Erlaß eines Bundesgesetzes wurde deshalb bereits 1878 im Repräsentantenhause angeregt; nach mehrfacher Wiederholung dieser Anregung wurde i. J. 1885 ein Untersuchungsausschuß eingesetzt, welcher einen Gesetzentwurf vorlegte, der nach vielfachen Aenderungen nunmehr Gesetz geworden. Durch dasselbe wird ein aus 5 vom Präsidenten auf je 6 Jahre zu ernennenden Mitgliedern bestehendes Bundesamt eingesetzt, welches die Aufsicht über die Eisenbahnen, soweit dieselben

sich mit zwischenstaatlichem Verkehr befassen, führen soll. Von den Bestimmungen des Gesetzes sei als die wichtigste die Anordnung anzusehen, daß alle Tarife für den zwischenstaatlichen Verkehr veröffentlicht werden müssen, Tarifierhöhungen erst 10 Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft treten und die Anwendung nicht veröffentlichter, sei es erhöhter, sei es ermäßigter Tarife, bei Strafe verboten ist. Außerdem ist die Bestimmung getroffen, daß Tarife für die vorliegende Station derselben Strecke in der Regel und unter sonst gleichen Umständen nicht höher sein dürfen, als die nach der Endstation. Die Verkehrsverbindung der in Wettbewerb miteinander stehenden Eisenbahnen (die sog. prols) werden durch das Gesetz untersagt.

Herr Oberingenieur Froitzheim sprach über die Combination elektrischer Blockapparate mit mechanischer Verschlussvorrichtung zur Herstellung einer Abhängigkeit zwischen entfernt liegenden Gefährpunkten.

Im Zuge der eingleisigen Lübeck-Büchener Eisenbahn sind Doppelstrecken eingeschaltet zu dem Zwecke, eine Kreuzung von in entgegengesetzter Richtung fahrenden Zügen auch zwischen den Stationen zu ermöglichen oder vorauffahrende Güter- oder Militärzüge durch einen nachfolgenden Personenzug überholen zu lassen. Zur Sicherung der Zughbewegungen ist an jedem Ende der zweigleisigen Strecken neben der Weiche ein eiserner Signalmast aufgestellt worden, welcher für die Einfahrt in die zweigleisige Strecke zweiflügelig, für die Ausfahrt einflügelig ist. Ausfahrts- und Einfahrtshebel sind derart voneinander abhängig, daß zu derselben Zeit nur ein Signal gegeben werden kann. Die zweiflügeligen Signale liegen unter elektrischem Verschluss, die Signalgebung steht in mechanischer Abhängigkeit von der Weiche.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kapitän James B. Eads †.

Am 8. März d. J. verschied in Nassau N. P. der auch in Europa wohlbekannte Ingenieur Kapitän James B. Eads im Alter von 67 Jahren.

Eads war ein selbstmademan im ureigensten amerikanischen Sinne dieses Wortes. Man kann köhn sagen, daß die Laufbahn, welche er vollendet hat, nur unter amerikanischen Verhältnissen möglich war, und es ist geradezu als fraglich zu bezeichnen, ob es ihm in der alten Welt gelungen wäre, seine Talente zur Entfaltung zu bringen. Eine wissenschaftliche Vorbildung hat er nicht genossen. Bereits im Alter von 13 Jahren sah er sich, als sein Vater von einem Unglück in seinem Geschäft betroffen wurde, auf sich selbst angewiesen. Er fand Unterkunft in einem Laden in St. Louis, wo 5 Jahre lang das Abmessen von Tuch und Bandwaren seine Beschäftigung bildete. Dann nahm er eine Stellung auf einem Mississippi-Dampfer an, in welcher er Gelegenheit hatte, die zahlreichen Schiffsuntergänge in dem damals noch unregelmäßigen Fahrwasser des Stromes zu beobachten. Schon zu jener Zeit durchkreuzten grofsartige Pläne seinen Kopf, um die Fahrwinne für die Schifffahrt zu verbessern. Er beschränkte sich aber zunächst darauf, zu versuchen, die zahlreichen gesunkenen Schiffe mit ihren werthvollen Ladungen zu heben, und baute zu dem Zwecke ein Taucherglocken-Boot, welches sich außerordentlich gut bewährte. Er bildete sich eine Gesellschaft und hob manchen werthvollen Dampfer nebst Ladung auf diese Weise. Eads eignete sich

durch diese Beschäftigung eine genaue Kenntniß der Stromverhältnisse an, und es gab wohl von St. Louis bis New Orleans keine Strecke über 80 km Länge im Flusse, auf welcher er nicht auf dem Belt gestanden hatte. Im Jahre 1845 zog er sich von dieser Gesellschaft zurück und gründete die erste Glaswarenfabrik in St. Louis. Dieses Unternehmen ging aber fehl, er kehrte zu seiner ersten Beschäftigung zurück und erweiterte und verbesserte den Hafen von St. Louis. Dieses Geschäft brachte ihm in den nächsten zehn Jahren ein Vermögen von ungefähr einer halben Million Dollars ein. Im Jahre 1856 legte Eads dem Congress einen Plan vor, welcher die Entfernung der im Strombett versenkten Baumstämme und sonstigen der Schifffahrt entgegenstehenden Hindernisse zum Zweck hatte. Die Ausführung des Planes scheiterte indessen an der Unschlüssigkeit des Senates. Bei Ausbruch des Bürgerkrieges wurde Eads von dem Präsidenten Lincoln angegangen, Pläne für die Anfertigung von gepanzerten Kanonenbooten und für die Aufstellung von Batterien an den Ufern einzureichen. Er verpflichtete sich, sieben eiserne Kanonenboote in 65 Tagen zu liefern, und hielt pünktlich sein Wort. 1862 wurden noch 6 solcher Boote nachbestellt. Es war dies eine erstaunliche Leistung, welche um so höher angeschlagen werden muß, als er sich in der angegebenen Zeit auch noch sämmtliche Hilfsmaschinen beschaffen mußte.

Nach dem Kriege liefs Eads sich als Civilingenieur nieder, und in dieser Zeit hat er seinen Weltruf begründet. Sein erstes grofses Werk war der Bau der Illinois-St. Louis-Brücke über den Mississippi, welche

sich in 3 mächtigen Bogen aus Gußstahl über den Fluß spannt, von denen der mittlere eine Oeffnung von 158,5 m hat. Die Probleme, welche er bei diesem Unternehmen löste, sind in der Geschichte der Ingenieurkunst mit unvergänglichen Lettern verzeichnet. Im Jahre 1874 vertiefte Eads auf Veranlassung der Regierung das an der Mündung stark versandete Flußbett des Mississippi bis auf 30 Fuß Tiefe und eröffnete so die Häfen von New Orleans und anderer Städte am Mississippi den Seeschiffen der Welt.

Das letzte große Unternehmen, welchem sich Eads widmete, war der Plan zu einer großen Schiffeisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec in Mexico. Die Länge der Eisenbahnlinie sollte 134 Meilen betragen, der höchste Punkt 134,5 m über der Meeresfläche liegen. Kapitän Eads schlug vor, an jedem Ende der Linie ein großes Dock zu errichten, in welchem die schwersten beladenen Seedampfer auf Wagen gehoben werden sollten. Diese sollten dann den Dampfer durch 6 riesige Locomotiven von einem Ocean zum andern schaffen. Dieses Unternehmen ist trotz der Fürsprache der Regierung der Ver. Staaten bis zu seinem Tode ohne Erfolg geblieben.

Der Name Eads wird in der dankbaren Erinnerung seiner Landsleute stets fortleben.

Der Niedergang der Schweißseisenindustrie in England.

Der Secretär der British Iron Trade Association Jeans hat kürzlich eine Reihe von Statistiken von außerordentlichem Werthe aufgestellt. Die Tabellen beziehen sich auf den Eisenwaarenhandel im Jahre 1886 und enthalten für den Erzeuger des Fertigeisens Auskünfte von größter Wichtigkeit. Die Einzelheiten der Statistiken beweisen, daß die Erzeugung von Schweißseisen in Großbritannien sehr stark in der Abnahme begriffen ist und weisen nach, daß das Flußseisen nicht nur die früheren Materialien verdrängt, sondern daß auch infolge der größeren Dauerhaftigkeit desselben gegenüber Schweißseisen die Nachfrage nach Stahl selbst abnimmt. Um diese Thatsache in das richtige Licht zu stellen, seien einige Einzelheiten der Statistiken angeführt. Die Production von Puddelleisen in Großbritannien war 1886 1 642 568 t (zu 1000 kg) oder 299 135 t weniger als im Jahre 1885. Von dieser Abnahme fiel der größte Theil auf Süd-Staffordshire, wo die Production um 117 372 t geringer war; das nördliche England erzeugte 65 681 t und Süd-Wales 50 210 t weniger. Süd- und West-Yorkshire allein erzeugten größere Mengen und zwar bis zu 2950 t mehr. Die Gesamtabnahme in der Erzeugung von Puddelleisen beträgt seit 1882 1 244 430 t, während in derselben Zeit die Production an Bessemerstahl und Flammofen-Flußseisen um 157 480 t gestiegen ist. Daraus ist ersichtlich, daß im Jahre 1886 1 086 950 t Fertigfabricate weniger erzeugt wurden als im Jahre 1882. Im vergangenen Jahr betrug die Menge der fertigen Eisen- und Stahlproducte 56 % der Gesamt-Roheisenerzeugung, der Ueberschuß ist im rohen Zustande verkauft worden, in den Lagern geblieben oder zu Gießereizwecken verwandt worden. Mit dem Niedergange der Fertigeisenproduction war eine Abnahme der Zahl der im Betrieb befindlichen Puddelöfen nothwendigerweise verbunden. Ende 1886 bestanden 4246 von diesen Oefen gegen 4902 in 1885. Die Zahl der arbeitenden Oefen war im Jahre 1886 2908, gegen 3316 im Jahre 1885. Diese Zahlen zeigen deutlich, wie Jeans bemerkt, daß die Abnahme dieses Zweiges der Eisenindustrie langsam, aber sicher vor sich geht. Die jetzige Zahl der Puddelöfen ist geringer als in irgend einem Jahre seit 1861, in welchem sie 4147 betrug. Die höchste jemals erreichte Zahl war 7575 im Jahre 1875. Zwischen 1875 und 1886 besteht also eine Abnahme von 3329 oder

44 % in der Zahl der betriebsfähigen Puddelöfen. Von diesen waren 1886 jedoch nur 2903 im Betrieb, so daß das Verhältniß der benutzten Oefen im Jahre 1886 noch geringer als 40 % von der Zahl der betriebsfähigen Oefen im Jahre 1875 war, oder wie Jeans sich ausdrückt, 4667 Oefen haben im Laufe von 10 Jahren entweder aufgehört zu bestehen, oder ihren regelmäßigen Betrieb unterbrochen. Dies ist ein bemerkenswerther Zustand der Dinge, welcher deutlich den Niedergang der Fertigeisen-Industrie zeigt. Der Verlust an Kapital allein wird auf ungefähr 60 bis 80 Millionen Mark geschätzt, je nach der Zahl der bestehenden oder der wirklich gebrauchten Oefen.

Eine natürliche Folge hiervon ist eine große Umwälzung in den Arbeiterverhältnissen gewesen. Es wird angenommen, daß ungefähr 39 100 Arbeiter von der Fertigeisen-Industrie zu einer andern Industrie in den letzten 10 Jahren übergehen mußten. Wenn man auf die Zusammenstellung der Ofenzahl näher einght, so ist ersichtlich, daß von der Gesamtabnahme, welche zwischen 1877 und 1886 stattfand, 83 % auf die drei Haupt-Districte, Cleveland, Süd-Staffordshire und Süd-Wales, fielen. In Cleveland waren 1877 43 Werke in Betrieb, wogegen 1886 nur 19 arbeiteten. In Süd-Wales ist die Zahl in derselben Zeit von 31 auf 13 gefallen, und in Süd-Staffordshire sind viele von den kleineren Werken eingegangen. In anderen Ländern ist die Richtung eine ähnliche, wenn auch nicht in allen Fällen so ausgesprochen oder so schnell voranschreitende. In den Vereinigten Staaten zum Beispiel wurden im Jahre 1881 2 416 566 t Fertigeisen erzeugt, während im Jahre 1885 die Production nur 1 650 060 t betrug, also eine Abnahme von 766 506 t. In demselben Zeitraum stieg die Production an Stahlwaaren nur um 142 000 t, so daß auch hier nicht die Abnahme der Eisenwaarenproduction durch eine verhältnißmäßige Zunahme der Nachfrage nach Stahlwaaren ausgeglichen worden ist. Auf dem europäischen Continente sind die Productionsmengen an Eisenwaaren bis zum letzten Jahr ziemlich aufrecht erhalten worden, trotz des steigenden Wettbewerbs der Stahlproduction, aber die letzten Nachrichten zeigen, daß im letzten Jahr in den 7 Hauptstaaten die Erzeugung an Schweißseisen um 575 700 t gefallen ist.

Dies sind Thatsachen, welche die Beachtung der Eisen-Industriellen verdienen.

(Ironmonger.)

Zum Einkauf von Thomasschlackenmehl.

Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hat bekanntlich eine sogenannte »Dünger-Abtheilung« eingerichtet, um durch den gemeinschaftlichen Bezug von Düngemitteln den Preis derselben zu verbilligen.

Von Seiten eines landwirthschaftlichen Vereins des hiesigen (Königsberger) Bezirks hatte man sich an diese Dünger-Abtheilung wegen gemeinschaftlichen Ankaufs größerer Mengen von Thomasschlacke gewendet. Die letztere wurde mit einem garantirten Minimalgehalt von 20 % Phosphorsäure ab Schönebeck a. E. zu 1,55 *M* pro 50 kg incl. Sack offerirt. Die Eisenbahnfracht von dort nach hier stellt sich bei einem Transport von 200 Ctr. auf etwa 170 *M* pro Wagon, so daß die Waare frei hier etwa 2,40 *M* pro 50 kg kosten würde. — Von Seiten des Geschäftsführers der Düngerabtheilung wurde jedoch darauf hingewiesen, daß das Phosphatmehl sich bei dem Bezuge einer ganzen Kahnladung von ca. 2000 bis 2500 Centner von Schönebeck nach Königsberg wesentlich billiger stellen würde. Dieser letztere Umstand gab dem betr. landwirthschaftlichen Verein Veranlassung, den Vorstand des Centralvereins zu ersuchen, den gemeinschaftlichen Bezug von Thomasschlacke bester Qualität ins Auge zu fassen und durch

den Generalsecretär der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu vermitteln.

Die infolgedessen vom Centralvereins-Vorstande in dieser Beziehung angestellten Ermittlungen haben nun zu folgenden Resultaten geführt.

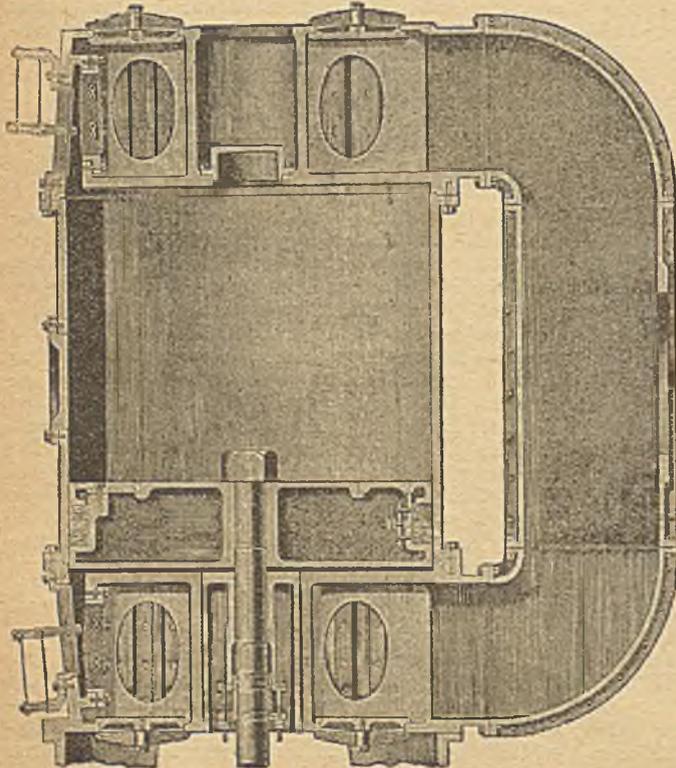
Die Düngerabtheilung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft offerirt durch die Firma L. R. Kuehn in Schönebeck a. E., mit welcher dieselbe ein Abkommen getroffen hat, den Centner Thomasschlacke ab Schönebeck zu 1,55 *M*, was bei dem Bezuge von Wagenladungen zu 200 Ctr. etwa 2,40 *M* pro Centner hier und bei einem Gehalt von 20 % Phosphorsäure 12 Pfennige pro Pfund Phosphorsäure ergibt.

Um nun zu erfahren, ob und inwieweit der Bezug ganzer Kahnladungen sich billiger stellen würde, wurde dieserhalb durch Vermittlung einer hiesigen Firma bei L. R. Kuehn in Schönebeck angefragt. — Hierauf offerirte derselbe Thomasschlackemehl auf dem Wasserwege bei Entnahme von 2000 bis 2500 Ctr. und einer Minimalgarantie von 18/20 % Phosphorsäure zu 4,45 *M* pro 100 kg per Cassa ex Seeschiff, was pro Pfund Phosphorsäure 12½ *ö* oder noch ½ *ö* mehr als bei dem Bezuge per Eisenbahn ergibt.

Auch bei dem Einkauf durch die Deutsche Landwirthschaftsgesellschaft frei Schönebeck und Transport des Phosphatmehls auf dem Wasserwege durch Vermittlung eines Stettiner Speditionshauses würde sich der Preis dieses Düngemittels hieselbst nicht wesentlich billiger stellen, wie folgende Rechnung ergibt: Thomasschlackemehl frei ab

Schönebeck	1,55 <i>M</i> pro 50 kg
Kahnfracht von Schönebeck nach Stettin	0,18
Dampferfracht Stettin-Königsberg	0,30
Assecuranz und kleine Spesen	0,50
Spesen und Unkosten hier	0,20

Zusammen 2,28 *M* pro 50 kg
oder bei 20 % Phosphorsäure 11,4 *ö* pro Pfund Phosphorsäure.



Nach den vorliegenden Schreiben hiesiger Firmen offerirt dagegen Alexander Weisstein Thomasschlackemehl aus der Fabrik Fertilitas, Actien-Gesellschaft für Düngerfabrication in Schalke in Westfalen und Stollberg II bei Aachen (18 bis 21 % Phosphorsäure) in Schiffsladungen von ca. 4000 Ctr. zum Preise von 1,70 *M* pro Centner ex Schiff. Die Fabricanten haben sich verpflichtet, das Phosphatmehl in solcher Feinheit zu liefern, dass mindestens 67 % durch das Sieb Nr. 100 (Oeffnungen seitlich 0,15, diagonal 0,23 mm) gehen, und dass höchstens 2 % eine Körnung über 1 mm haben dürfen.

Bei Lieferung von Minimalgehalt an Feinmehl (also unter 67 %) wird die Hälfte der fehlenden Procente im Werthe gekürzt.

Die Offerte ergibt bei 18 % = 9,44 *ö* pro Pfd. Phosphorsäure.

Die Firma B. Malkwitz & Co. hieselbst offerirt bei Entnahme größerer Quantitäten und einem Minimalgehalt von 18/20 % Phosphorsäure mit 80 % Feinmehl bei Anwendung des 0,20 mm Siebes Thomasschlackemehl von Amandus Kahl zu 1,80 *M* pro Centner ex Schiff, was bei 18 % 10 *ö* pro Pfund Phosphorsäure ergibt, oder zu 1,90 *M* pro Centner frei Waggon hier, beides Netto Cassa, was 10,55 *M* pro Pfund Phosphorsäure ausmacht.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass die übrigen unter Controle der hiesigen Versuchstation stehenden Düngerhandlungen das Thomasschlackemehl zu ähnlichen Preisen und Bedingungen liefern werden, wie die beiden vorgenannten Firmen, so dass angenommen werden muß, dass dieses Düngemittel hier billiger eingekauft werden kann, als es möglich ist, dasselbe durch Vermittlung der Düngerabtheilung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft nach hier zu beziehen. (»Königsberger land- und forstwirthschafil. Zeitung« Nr. 17 vom 23. April 1887.)

Die Weimersehe Gebläsemaschine.

Die rasche Entwicklung des Hochofenbetriebes in den Ver. Staaten in den letzten Jahren, schreibt »The Iron Age«, ist mit einem eingehenden Studium des Processes in chemischer und physikalischer Hinsicht verbunden gewesen, indessen ist man auch in der maschinellen Ausrüstung nicht zurückgeblieben und sind es namentlich die Gebläsemaschinen, welche die besondere Aufmerksamkeit der Constructeure auf sich gezogen haben. Die Weimer Machine Works in Lebanon, Pa. gingen bei der Construction ihrer Gebläsemaschinen von dem Grundsatz aus, dass die Maschine Luftventile besitzen müsse, welche bei jeder beliebigen Geschwindigkeit des Dampfcylinders sicher functioniren müssen, da hierdurch allein eine gute Ausnutzung des Dampfes möglich sei. Die jetzt von der Gesellschaft angewendeten Ventile sind in der beigegebenen Illustration dargestellt. Wie daraus ersichtlich, hat der Gebläsecylinder nach beiden Enden für sich abgeschlossene Fortsetzungen, welche seitlich je einen Auslaß besitzen, an den ein gemeinsames Rohr angeschlossen ist. Auf dem Umfang der Cylindervortsetzung, welcher eine geringe Neigung gegen die Verticale besitzt, befinden sich eine Reihe von rechteckigen Löchern, denen im Innern entsprechende Oeffnungen auf einem in geringem Abstand eingesetzten Ringe gegenüberstehen. Auf die Löcher des äußeren Umfanges werden die Saugventile gesetzt, welche aus Metallalumen bestehen, die mit Leder überzogene Sitzflächen haben; federnde Stäbe reguliren ihre Bewegung und halten sie

in ihrer Lage. Die Löcher des inneren Ringes enthalten die Auslaßventile. Es ist aus der Anordnung ersichtlich, daß der ganze, durch die Einlaßventile eintretende Wind in den ringförmigen Raum zwischen Einlaß- und Auslaßventilen tritt und von da in den Cylinder geht, ferner daß bei dem Zurückgang des Kolbens die Entleerung des Cylinders durch denselben ringförmigen Raum erfolgt und daß der Wind durch die Auslaßventile in die Verbindungsrohren und von dort in die Windleitung eintritt. Bei der Abmessung der Ventile und der zugehörigen Ein- und Auslaßflächen verband die Weimer-Gesellschaft Berechnung mit praktischen Versuchen, um das Mindestmaß an Reibung und den geringsten Verschleiß zu erhalten. Gerade der letzte Punkt ist bei Gebläsemaschinen sehr wichtig, da Reparaturen an derselben außerordentlich lästig sind und z. B. bei einem Hochofen von 70 t täglicher Production ein Stillstand der Gebläsemaschine von 20 Minuten hinreicht, um einen Ausfall in der Leistung von 1 t zu verursachen.

Ventilatoren mit angehängtem Motor.

Zu der gleichbetiteltten Notiz in letzter Nummer unserer Zeitschrift (siehe S. 291) werden wir darauf aufmerksam gemacht, daß die Dingersche Maschinenfabrik in Zweibrücken bereits vor geraumer Zeit eine ziemliche Anzahl der dort beschriebenen Apparate gebaut und an verschiedene Gruben geliefert hat. Die von genannter Firma hergestellten Grubenventilatoren haben den Vorzug, daß sie mit besonderer Berücksichtigung eines leichten Transportes durch enge Strecken und Wetterthüren construirt sind, so daß der ganze Ventilator mit Maschine, zum Anlassen fertig auf zwei Holzbalken montirt, noch durch eine Strecke von 900 mm Breite und 1200 mm Höhe transportabel ist; in 4 Theile zerlegt, geht jeder Theil durch eine Oeffnung von 350 mm Breite und 1100 mm Höhe.

Anfertigung von Kriegsmaterial in den Vereinigten Staaten.

Auf das Ausschreiben des Marine-Staats-Secretärs der Ver. Staaten von Nord-Amerika* sind von vier Stahlwerken des Landes Anerbietungen eingegangen. Drei haben sich um die Lieferung von geschmiedeten Kanonenrohren aus Stahl beworben, und zwar forderte

die Midvale Steel Company	5 938 270 <i>M.</i>
die Bethlehem Iron Company	3 834 480 „
die Cambria Iron Company	3 618 934 „

Da die Lieferung ungefähr 1310 t, unter diesen 328 t für 6-zölliges Kaliber, 70 t 8-zölliges Kaliber und 912 t für Kanonen mit einem Kaliber zwischen 10 und 12 Zoll, betrug, so ergiebt dies bei der Midvale Steel Company einen Durchschnittspreis für die Tonne von 4533 *M.*, bei der Bethlehem Iron Company 2927 *M.* und bei der Cambria Iron Company 2763 *M.* für die Tonne.

Für die Lieferung von Stahlpanzer-Platten sind Anerbietungen von der Bethlehem Iron Company zu 15 345 506 *M.* und von der Cleveland Rolling Mill Company zu 17 091 630 *M.* eingegangen.

Da das Quantum ungefähr 4500 t ausmacht, so stellt sich der Preis für die Tonne bei ersterem Werk auf 3410 *M.* und bei letzterem auf 3800 *M.*

Auszug aus dem Jahresberichte des Patent-commissars der Ver. Staaten von Amerika für 1886.

Die Einnahmen betragen im Jahre 1886 4849115 *M.*, die Ausgaben 4168515 *M.*, es ergiebt sich also ein Ueberschuss von 680 600 *M.*

Die Anzahl der Anmeldungen von Patenten war 1886 35 968 gegen 35 717 Anmeldungen im Vorjahre. Ertheilt wurden 22 392 Patente, gelöscht 12 957 Patente. Von den ertheilten Patenten kamen auf die Ver. Staaten 20 903, auf England 548, auf Deutschland 272 und auf Frankreich 144.

Flüssiges und gasförmiges Brennmaterial zur Dampferzeugung und Stahlfabrication.

Die »Iron and Coal Trades Review« vom 22. April d. J. schreibt u. A.: Wir scheinen am Vorabend einer einschneidenden Veränderung in der Ausnutzung von Wärme für Kräfteerzeugungs- und Fabricationszwecke zu stehen. Aus Durham kommt uns die Nachricht, daß man dort eine außerordentliche Ersparnis bei der Verbrennung erzielt habe, durch welche die für Schiffskessel erforderliche Brennmaterialmenge um 70% geringer werden und die Zeit zum Dampfmachen um $\frac{2}{3}$ der früher gebrauchten abnehmen soll, während gleichzeitig aus Lancashire verlaudet, daß es James Hargreave gelungen sein soll, nach einem neuen, eben vollendeten Verfahren, bei einem stündlichen Verbrauch von 2 Gallonen (= 9,08 l) gewöhnlichen Kohlentheers 30 Pferdekräfte zu erzeugen, und daß bei den gegenwärtigen Theerpreisen die Kosten für den Dampfmaschinenbetrieb nicht mehr als ein Penny für 20 Pferdekräfte betragen würden. Rohes Petroleum, Oel aus bituminösem Schiefer und Petroleumrückstände sollen sich gleichzeitig mit dem Kohlentheer anwenden lassen.

Die Stahlfabricanten in Glasgow sollen dem neuen Prozesse bereits ihre volle Aufmerksamkeit zugewendet haben; so soll die Scotch-Steel Company den Proceß in Blochairn erprobt haben und infolge der günstigen Ergebnisse, welche große Ersparnisse an Heizerlohn und Brennmaterial versprechen sollen, große Lieferungen der bei der Schieferölerzeugung in Schottland fallenden Nebenproducte, die bisher auf den Schutthaufen wanderten, abgeschlossen haben. Der Mittheilung eines Berichterstatters zufolge sollen an Stelle von 72 Arbeitern zur Heizung nur mehr vier nöthig sein und die Kosten für das Oel nur 33% derjenigen für Kohlen oder Koks betragen. Der Proceß heißt dort Archers Methode der Herstellung von Wasser-Oel-Gas.

Daß die Verwendung von flüssigen und gasförmigen Brennmaterialien in letzter Zeit mehr in den Vordergrund getreten ist, ist unbestreitbar; inwieweit die obigen, geheimnißvoll klingenden Nachrichten sich bestätigen, ist abzuwarten.

Titan-Carbid in Roheisen.

Aus einer Mittheilung von Porter W. Shimer, Easton, Pa., vor dem St. Louis Meeting des American-Institute of Mining Engineers entnehmen wir das folgende: Gegen das Ende des Filtrirens einer Lösung von Roheisen in Salzsäure blieb im Becherglas trotz sorgfältigster Behandlung ein Rückstand von stahlgrauer Farbe mit metallischem Glanz zurück. Unter dem Mikroskop bei 400facher Vergrößerung zeigte sich derselbe als fast ganz aus undurchsichtigen cu-

* Vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 3, S. 225 d. J.

bischen Krystallen bestehend, die eine auffallende Aehnlichkeit mit Eisenpyritkrystallen hatten. Während der Verfasser aus 10 bis 20 g Eisenspänen eine eben für die mikroskopische Untersuchungen genügende Menge gewann, gelang es ihm, aus etwa 250 g Bohrspänen etwa ein Gramm dieser Substanz auszuschleiden. Dieselbe löste sich nicht in Salzsäure, aber leicht in Salpetersäure und besaß ein spec. Gewicht von 5,10. Ihre Analyse hatte das folgende Ergebnis:

Titan	71,58 %
Kohlenstoff	16,94 „
Eisen	3,77 „
Phosphor	0,69 %
Mangan	0,16 „
Schwefel	1,57 „
Silicium	0,00 „
Stickstoff	0,00 „
unlös. kieselsäurehalt. Rückstand	1,09 „
unbestimmt	4,20 „

Kupfer und Vanadin waren ebenfalls in unbestimmten Mengen vorhanden. Es geht daraus hervor, daß ungefähr 88 % des Materials Titancarbid ist, in welchem die beiden Elemente in nahezu genauem Verhältnisse ihrer Atomgewichte vorhanden sind, so daß die Formel des Rückstandes $Ti C_2$ ist.

Der Schnelldampfer „Pocahontas“.

Die bedeutende Entwicklung im europäischen Dampfschiffbau in den letzten Jahren, welche es ermöglicht, daß der Reisende den Atlantischen Ocean in stets kürzerer Zeit durchkreuzt, hat den Ehrgeiz der Amerikaner schon lange gereizt. Robert M. Fryer, ein bedeutender amerikanischer Ingenieur, hat den Plan zu einem Dampfer entworfen, von dem er meint, daß er unter gewöhnlichen Umständen nicht untergehen könne, collisionssicher sei und eine solche Geschwindigkeit besitze, daß er den Atlantischen Ocean innerhalb 6 Tagen zu durchkreuzen vermöge. Ein solcher Dampfer, der erste von zwölf, ist jetzt auf der Werft der Arrow Steamship Company in Alexandria, Virginia, im Bau begriffen. Man hofft, daß sein Stapellauf im nächsten November stattfinden kann.

Die Gesamtlänge des Schiffes beträgt 165 m, die Länge zwischen den Verticalen 158 m, die äußerste Breite 12,20 m, daher also das Verhältniß der Länge zur Breite wie $13\frac{1}{2}:1$. Die Höhe vom Sturmdeck abgemessen ist 14 m, der Tiefgang 7,70 m. Der eigentliche Schiffskörper ist infolge seiner massenhaften und starken Längs- und Querversteifungen ungewöhnlich stark gebaut. Der Kiel allein stellt hauptsächlich eine Eisenmasse vor, welche bei 156 m Länge 1,80 m Höhe am Bug und 3,20 m am Achter bei 30,47 cm Dicke ein Gesamtgewicht von 762 t hat. In unteren Theile des Schiffes befinden sich 1060 luftdichte Abtheilungen, welche mit einer Pumpe in Verbindung stehen. Sie sollen bei der Fahrt stets mit Luft von so hohem Drucke angefüllt sein, daß kein Wasser eindringen kann. Die Anzahl der Dampfkessel beträgt 20. Der Dampfdruck soll regulär 3,8 kg für den Quadratcentimeter betragen. Die Compound-Dampfmaschine, deren Cylinderdurchmesser 3,80 bzw. 1,90 m bei 1,50 m Hub messen, sollen bei halber Dampffüllung 19 500, bei voller Ausnutzung 28 000 Pferdekräfte entwickeln. Der Propeller hat bei 67 m Länge 60,10 cm Durchmesser und wiegt über 167 t. Seine Lager liegen direct auf dem Kiel.

Daß bei der Einrichtung des Schiffes alle Feinheiten, welche bei einem modernen transatlantischen Passagierdampfer in Berücksichtigung kommen können, in

weitgetriebenstem Mafse bei dem Dampfer »Pocahontas«, dem 1. Dampfer der ersten amerikanischen Linie zwischen New-York und Europa, angebracht werden sollen, braucht wohl nicht hinzugefügt zu werden. Eine genaue Beschreibung und Zeichnungen des Dampfers sind in der englischen Zeitschrift »Industries« zu finden.

Von der Königlichen Eisenbahn-Direction (linksrheinische) ist der Redaction die nachstehende Bekanntmachung zugegangen:

Nachdem durch Allerhöchsten Erlafs vom 30. März d. J. in Ausführung des Gesetzes vom 28. März d. J. bestimmt worden, daß das Aachen-Jülicher Eisenbahn-Unternehmen mit dem Bezirke der unterzeichneten Königlichen Eisenbahn-Direction vereinigt werden soll, ist durch Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 2. d. M. II. b. a. 4766 die demnächstige Verwaltung und Betriebsleitung der zu dem genannten Unternehmen gehörenden Strecken dem der unterzeichneten Behörde unterstellten Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amt zu Aachen innerhalb der den Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Aemtern durch die Allerhöchst unter dem 24. November 1879 genehmigte Organisation der Staatseisenbahn-Verwaltung zugewiesenen Ressortbefugnisse vom 1. Mai d. J. ab übertragen werden.

Köln, den 25. April 1887.

Königliche Eisenbahn-Direction (linksrh.).
Rennen.

Telephonanlage im Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirk.

Auf Veranlassung des Bergwerksdirectors Hrn. Paul von Schwarze war im vergangenen Sommer an die Kaiserliche Oberpostdirection in Düsseldorf eine Eingabe um Anschluß der Stadt Düsseldorf an das Telephonnetz des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks eingereicht worden. Da an derselben sich zahlreiche Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute theilgenommen haben, so wird es für dieselben von Interesse sein, nachstehend die dem Antragsteller zutheil gewordene Antwort zu vernehmen:

Düsseldorf, den 2. April 1887.

Euer Hochwohlgeboren benachrichtige ich in Verfolg meines Schreibens vom 30. September 1886 ergebenst, daß die gewünschte Fernsprecherbindung zwischen Duisburg und Düsseldorf binnen kurzem zur Ausführung gelangen wird.

Ich stelle ergebenst anheim, die Mitunterzeichner der mit gefälligem Schreiben vom 23. September v. J. vorgelegten Eingabe hiervon gefälligst in Kenntniß setzen zu wollen.

Der Kaiserliche Ober-Postdirector
gez.: Köhne.

Bei dieser Antwort unterstellen wir, daß die in Aussicht genommene Mafsregel sich auf eine Verbindung des niederrheinisch-westfälischen Telephonnetzes (Ruhrort-Duisburg-Mülheim-Essen-Bochum-Dortmund) mit dem rheinischen (Düsseldorf-Elberfeld-Crefeld-Köln) herstellen wird.

Tunner-Feier in Leoben.

Eine Feier eigener Art wurde dem Hofrath Peter Ritter von Tunner am 17. Februar in der k. k. Bergakademie in Leoben bereitet. Auf eine Bitte des Professoren-Collegiums der genannten Akademie hatte das k. k. Unterrichts-Ministerium in Wien durch den Maler Rudolf Hausleithner das lebensgroße Bildniß des Gefeierten anfertigen lassen und dasselbe der Bergakademie in Leoben gewidmet. Die Uebernahme des Bildes in den Besitz der Bergakademie gab einen willkommenen Anlaß zu einer Ovation für den weit über die Grenzen seines engeren Vaterlandes hochverehrten Altmeister der Eisenhüttenkunde. Die feierlichen Ansprachen wurden durch die HH. Director R. Böck und Oberbergrath Prof. E. Kupelwieser gehalten. Sie gaben Kunde von der verdienstvollen Thätigkeit Tunners als Forscher, Lehrer und Schriftsteller. Eine genaue Darstellung der Feier ist in den Vereins-Mittheilungen Beilage zu Nr. 14 der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« enthalten. Unter den zahlreichen Freunden und Verehrern Tunners wird es vielleicht manchem von Interesse sein zu vernehmen, daß Photographieen des Hausleithnerschen Bildes, dessen Ausführung als eine vortreffliche bezeichnet wird, durch G. Schaufers Buchhandlung in Leoben zu beziehen sind.

Fachschule mit Lehrwerkstätten für die Kleiseisen- und Stahlwaaren-Industrie des Bergischen Landes zu Remscheid.

Das soeben von dem thätigen Director dieser Anstalt, Hrn. H. Haedicke, herausgegebene Programm enthält in seinem I. Theile einen Aufsatz über die Bedeutung der Lehrwerkstätten für die Technik und das Handwerk. Da Hr. Haedicke in dieser Zeitschrift bei früherer Gelegenheit (vgl. »Stahl und Eisen« 1885, S. 423 ff) eingehend seine diesbezüglichen Ansichten zur Kenntniß unserer Leser gebracht hat, so können wir an dieser Stelle auf ein näheres Eingehen auf diesen Theil des Programms verzichten. Wir begnügen uns damit, den Wunsch auszusprechen, daß die Lehrwerkstätten in Remscheid täglich mehr Freunde gewinnen mögen und die raslosen Be-

mühungen ihres Leiters von dem verdienten Erfolg gekrönt seien.

Aus der Schulchronik heben wir hervor, daß am 12. April 12 Schüler die Reifeprüfung bestanden. Von diesen gingen zwei auf andere Anstalten behufs weiterer theoretischer Ausbildung über, während einer in ein technisches Bureau trat; die meisten suchten eine weitere praktische Ausbildung in Werkstätten, zwei traten zum Kaufmannsstand über.

Im ganzen hatte die Anstalt für das Schuljahr 1886/87 56 Schüler zu verzeichnen.

Die in ihrer Art einzig dastehende Schule verdient die fortgesetzte Aufmerksamkeit aller Eisen- und Stahlindustrieller.

Ausstellung von schweren Fußsschienen.

Der schwedische Eisenbahningenieur C. P. Sandberg vertritt bekanntlich die Ansicht, daß die gegenwärtig auf dem europäischen Festlande und in den Vereinigten Staaten Amerikas regelmäßig verwendeten Fußsschienen den Anforderungen des heutigen Verkehrs nicht entsprechen, weil sie ein viel zu leichtes Gewicht haben. Zur Förderung seiner Anschauungen, gegen deren Uneigennützigkeit Niemand den geringsten Zweifel erheben kann, hat Sandberg in der demnächst in London eröffnet werdenden amerikanischen Ausstellung einen Platz gemiethet, um daselbst eine Sammlung von (etwa 150 mm langen) Stücken schwerer Fußsschienen vorzuführen. Denselben wünscht er auch die schwersten Profile einzureihen, welche je in Deutschland gewalzt worden sind. Zu dem Zwecke hat er die Redaction aufgefordert, die Bitte um Einsendung diesbezüglicher Probestücke an die betreffenden Walzwerke zu richten. Indem wir dieser Aufforderung gern nachkommen, fügen wir den Wunsch zu, daß der Veranstalter dieses verdienstvollen und interessanten Unternehmens seitens der deutschen Walzwerke kräftigst unterstützt werde. Die Probestücke sind zu senden an Hrn. C. P. Sandberg, American Exhibition, London, während nähere Anfragen an seine Wohnung 19 Great George Street, Westminster London S. W. zu richten sind.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. April 1887.

Wie in den allgemeinen Verhältnissen, so ist auch im geschäftlichen Verkehr eine Aenderung nicht eingetreten. Bei der Spannung, welche bezüglich der politischen Weltlage fast unverändert fortdauert, ist es erklärlich, daß Zwischenfälle, die sonst in weiteren Kreisen keine Beachtung finden würden, eine die Beunruhigung steigernde Bedeutung erlangen; daß unter solchen Umständen eine freudige Entwicklung der geschäftlichen Thätigkeit unmöglich bleibt, liegt auf der Hand. Die Erhaltung eines gegen die schlechteste Zeit immerhin wesentlich gesteigerten geschäftlichen Verkehrs ist unter der andauernden Einwirkung jener unsicheren Zustände immerhin als ein günstiges Zeichen anzusehen.

Der Kohlenmarkt ist im ganzen unverändert geblieben. Der günstige Wasserstand des Rheins während des größten Theiles des Monats hatte eine verstärkte Nachfrage im Gefolge, und es entwickelte sich infolgedessen ein lebhaftes Geschäft nach den Rheinhäfen. Hierbei trat die Erscheinung zu Tage, daß die wenigsten Zeehen in der Lage waren, den von der Hafenkundschaft an sie gestellten gesteigerten Anforderungen gerecht zu werden, da die Abnehmer, welche bisher mit ihren Bezügen im Rückstande waren, wegen stärkerer Anlieferung drängten, um von dem günstigen Wasserstande nach Möglichkeit zu profitieren. Die kurz hintereinander stattgehabten Vergebungen des Jahresbedarfs ab 1. Juli der Königl. Eisenbahn-Directionen in Hannover, Elberfeld, Köln

weisen durchschnittlich die Preise des Vorjahres auf. In Koks hat die Nachfrage noch weiter zugenommen, die Preise sind demnach z. Z. als fest zu bezeichnen.

In Erzen war das Geschäft sehr ruhig; die Hoehöfen haben ihren Bedarf gedeckt, und verhalten sich vorläufig abwartend. Seitens der Grubenbesitzer ist, einzelne Fälle ausgenommen, die Neigung zu Concessionen in großem Umfange noch nicht zu erkennen gewesen.

Auf dem Roheisenmarkt ist im Siegerlande unverkennbar eine gedrückte Stimmung vorhanden, obgleich die so überaus geringen Vorräthe noch weiter abgenommen haben. Der Siegener Bezirk wird aber in dieser Beziehung nicht mehr als maßgebend angesehen, denn man hat sich nachgerade daran gewöhnt, einen sich in Extremen bewegenden und in den Verhältnissen nicht begründeten Wechsel der Stimmung als eine bei den Siegerländer Producenten verhältnißmäßig häufige Erscheinung zu beobachten. Im Ruhrgebiet und in Luxemburg ist der Markt fest, der Absatz gestaltet sich flott und die Conventtionen haben noch nicht Veranlassung gehabt, eine Preisermäßigung in Erörterung zu ziehen. In Luxemburg werden für das 3. Quartal gleich hohe Preise gefordert und erzielt. Der Markt für Gießereirohisen ist etwas schwächer geworden, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, daß eine größere Anzahl von Hoehöfen jetzt auf Gießereierisen geht.

Die Statistik pro März ergab folgendes Resultat:

Nach den Angaben von 24 Werken betrug der Vorrath an den Hoehöfen:

	28. Febr. 1887: Tonnen.	31. März 1887: Tonnen.
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen	24 055	22 001
Ordinäres Puddeleisen	780	1 085
Bessemererisen	27 930	19 572
Thomaseisen	4 403	3 194

Der Vorrath an Gießereirohisen betrug nach den Angaben von 9 Werken an den Hoehöfen:

Nr. I	8 327	8 602
„ II	6 192	6 497
„ III	5 684	6 569

Am letzten März laufenden Jahres waren auf Lieferungen fest abgeschlossen:

Nr. I	53 019 t
„ II	8 637 t
„ III	20 428 t

In Stabeisen und Blechen dauert der in unserm letzten Bericht dargelegte Zustand fort, doch darf nicht unerwähnt bleiben, daß bei der letzten, vor einigen Tagen stattgehabten Sitzung des Verbandes westdeutscher Blechfabricanten von mehreren Seiten eine Zunahme der Beschäftigung constatirt und der Wunsch, den Conventionspreis zu erhöhen, ausgesprochen wurde. Nur mit Rücksicht auf die eingangs erwähnten allgemeinen Verhältnisse sah sich die Majorität veranlaßt, die Erörterung jenes Wunsches vorläufig noch zurückzustellen. Der bereits geschilderten Stimmung des Siegerlandes entsprechend, haben die Preise für Feinbleche einen nicht unwesentlichen Rückgang erfahren.

Die Stabeisenstatistik pro März stellte sich wie folgt:

Die von 21 Werken aufgestellte Statistik ergab für den Monat März folgendes Resultat:

Monatsproduction	31 426 t
Versandt	32 619 t
Neu eingeg. Bestellungen	29 371 t

In Draht haben die Aufträge für Amerika vorläufig nachgelassen, die Werke sind jedoch für längere Zeit noch voll beschäftigt. Es sind unter den beteiligten Werken Bestrebungen im Zuge, welche darauf gerichtet sind, im gemeinsamen Interesse dem Angebot für den Export eine einheitliche Gestaltung zu geben.

In Eisenbahnmateriale hat bei den letzten Vergebenen von Schienen die ausländische Concurrenz sich wieder bemerkbar gemacht, sie ist aber von den inländischen Werken geschlagen worden. Die Werke sind gut beschäftigt und größere Vergebenen stehen in Aussicht.

Die Maschinenfabriken und Gießereien haben gut zu thun, namentlich die letzteren, auch haben die Preise für Röhren angezogen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ 5,40 — 6,00
Kokskohlen, gewaschen	3,80 — 4,20
» feingesiebte	— —
Coke für Hoehofenwerke	7,00 — 8,00
» » Bessemerbetrieb	7,80 — 8,20

Erze:

Roispäth	— —
Gerösteter Spatheisenstein	11,50 — 12,00
Somorrostof. o. b. Rotterdam	13,00 — 13,20
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	— —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	— —

Roheisen:

Gießereierisen Nr. I	55,00 — 56,00
» » II	52,00 — 53,00
» » III	50,00 —
Qualitäts-Puddeleisen	47,00 — 49,00
» Siegerländer	44,00 — 45,00
Ordinäres »	— —
Bessemererisen, deutsch. Siegerländer, graues	— —
Westfal. Bessemererisen	52,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen	46,00 — 47,00
Bessemererisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 49,00 — 51,00
Thomaseisen, deutsches	ℳ 43,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	51,00 —
Engl. Gießereirohisen Nr. III franco Ruhrort	52,00 —
Luxemburger, ab Luxemburg	36,00 — 38,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	110,00 —
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	— —
Bleche, Kessel-	ℳ 145,00 —
» secunda	135,00 —
» dünne	133,00 — 145,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	108,00 — 112,00
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher	110,00 — 112,00
besondere Qualitäten	— —

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

In den letzten Tagen gestaltete sich die Lage der Eisenindustrie in Großbritannien, namentlich in dem Cleveland-Bezirk und in Schottland, gegenüber

der Mitte des Monats wesentlich günstiger. Aus Cleveland wird über ein lebhaftes Geschäft in Roheisen berichtet; auch die Preise zeigen eine steigende Tendenz. Die Zunahme des Exports und die Abnahme der Vorräthe können nicht ohne vortheilhafte Wirkung bleiben; es steht deshalb eine weitere Preiserhöhung für Anfang Mai in Aussicht. Der Roheisenexport von der Tees beträgt im April 71000 t, 45 % mehr als im März. In gleicher Weise zeigt sich auf dem schottischen Markt mehr Vertrauen;

die Preise haben angezogen, für Warrants wurden bis zu 41 s 11¹/₂ £ bezahlt.

In den Vereinigten Staaten sind die Werke zwar voll beschäftigt; aber sehr wenig neue Contracte sind in letzter Zeit abgeschlossen worden. Man nimmt an, daß im laufenden Halbjahr die Roheisenproduction 310000 t betragen wird, 600000 t mehr als in der ersten Hälfte des Jahres 1886.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Am 30. April d. J. fand eine zahlreich besuchte Sitzung des Vorstandes, unter Leitung des Vorsitzenden der Gruppe Hrn. Director Servaes, in Düsseldorf statt. Zunächst wurde der Versammlung Kenntniss von den Anträgen gegeben, welche die Königl. Regierung zu Düsseldorf bei den betreffenden Ministerien mit Bezug auf das Verhalten gewisser Behörden, den, von den Berufsgenossenschaften erlassenen Unfallverhütungsvorschriften gegenüber, gestellt hatte.

Der anwesende Vorsitzende der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Geh. Finanzrath Jencke, theilte mit, daß diese Anträge theilweise in einem Rescript des Reichs-Versicherungsamtes enthalten seien, welches die nächste Sitzung des Vorstandes der Berufsgenossenschaft beschäftigen werde.

Derselbe sprach sich dann, unter voller Zustimmung des Vorstandes der Gruppe, dafür aus, daß, über die ausdrücklichen Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes hinaus, keiner Behörde irgend welcher Art eine Mitwirkung bei der Verwaltung der Berufsgenossenschaften, und bei den, von diesen nach dem Gesetz zu ergreifenden Mafsnahmen zu gestatten sei. Auch sei jede Erweiterung der Aufgaben der Berufsgenossenschaften über den Rahmen des Gesetzes hinaus zurückzuweisen.

Bei der Besprechung eines Schreibens des Centralverbandes deutscher Industrieller, betreffend die Errichtung von Musterlagern in Rumänien, wurde zwar das Interesse, welches die Regierung durch die gemachte Mittheilung an der Förderung des Exports und damit des Gedeihens der deutschen Industrie bekundet, dankbar anerkannt, jedoch constatirt, daß die in der Gruppe vertretene Industrie unter den dargelegten Verhältnissen an Errichtung der in Rede stehenden Musterlager kein Interesse habe.

Sodann gelangten die Beschlüsse der vom Reichstage ernannten Commission für die Arbeiterschutzgesetzgebung zur Besprechung, wobei von dem Vorstande der Wunsch ausgesprochen wurde, daß das Directorium des Centralverbandes zur Berathung dieser Angelegenheit schleunigst eine Ausschusssitzung berufen möchte.

Schließlich wurde, mit Rücksicht auf den Umstand, daß, nach zuverlässigen Mittheilungen, die Arbeiten für die Durchführung der Alters- und Invalidenversorgung der Arbeiter an zuständiger Stelle bereits ziemlich weit vorgeschritten sein sollen, eine Commission gewählt mit der Aufgabe, Material zu beschaffen, aus welchem ein Urtheil gebildet werden könnte über die Wirkungen einer staatlichen Invaliden- und Altersversorgung auf die gewerbliche Thätigkeit Deutschlands, speciell aber auf die in der Gruppe vertretene Industrie.

Die Commission wurde ermächtigt, mit der zu gleichem Zwecke von dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen gewählten Commission zusammen zu arbeiten.

Weiteres wurde nicht verhandelt.

H. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Becker, Fr.*, Civil-Ingenieur, Oberhausen b. Schleiden in der Eifel.
Becker, Hugo, Blaenavon Iron Works, Blaenavon (Mon.) England.
Dauber, Aug., Commissionsgeschäft in Bergwerks- und Hüttenproducten, Bochum.
Hintze, W., Kaiserl. Marine-Maschinenbau-Director, Danzig, Sandgrube 32.
Kuttenkeuler, Karl, Ingenieur, Danzig, Jopengasse 23.
Meyer, J., Director des Eisenhütten-Actien-Vereins in Düdelingen, Luxemburg.
Reifner, J., Ingenieur, North Chicago Rolling Mill Co., Laboratory, N. Chicago, Illinois.
Schrader, Oskar, General-Director, Berlin S. W., Zimmerstr. 90.
Zilken, J., Betriebsingenieur, bei Gebr. van der Zypen, Deutz.

Neues Mitglied:

Elbers, Eduard jun., Ingenieur des Gufsstahlwerks Witten in Witten.

Verstorben:

Willmann, E., Kesselfabricant, Dortmund.

Bücherschau.

Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten. Ausführliche Zusammenstellung neuerer und bewährter Constructionen aus dem Bereiche der gesammten Eisen- und Stahlfabrication unter Berücksichtigung aller Betriebsverhältnisse. Bearbeitet von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor u. ord. Lehrer für Hüttenkunde an (und z. Z. Rector) der Königl. technischen Hochschule zu Aachen. Leipzig, 1880, Baumgärtners Buchhandlung. Preis für die Lieferung 6 *M.* (Vergl. auch den Anzeigenthail.) Lieferung I bis XIV.

Um über die Gesichtspunkte, welche bei der Abfassung dieses umfangreich angelegten Werkes maßgebend waren, Aufschluß zu geben, wollen wir die demselben vorangestellte Einleitung in einigen Worten zusammenzufassen versuchen.

Der Eisenhüttenmann, heißt es dort, muß in eben solchem Grade Hochbautechniker und Maschinenmann als auch Umgestalter von Rohstoffen und Leiter von Werthsteigerungsprocessen sein, er muß ferner auch in vielen Fällen kaufmännische Kenntnisse und national-ökonomische Bildung besitzen. Mögen die einzelnen Kräfte auch von dieser oder jener Grundlage aus ihre Laufbahn begonnen haben, so wird der Betrieb und die reinpraktische Arbeit es mit sich bringen, daß dieselben nach und nach eine charakteristische gemeinsame technische Färbung annehmen, welche in den höher veranlagten Naturen sich zu einer allen Anforderungen entsprechenden Findigkeit steigert. Auch für den umsichtigen Techniker machen indessen die sich überstürzende Fruchtbarkeit in der Erfindungssphäre, die tiefeingreifenden Aenderungen und Neuerungen, welche eine vollständige Verschiebung der industriellen Schwerpunkte veranlassen, die Orientirung unter dem vorhandenen Brauchbaren noch schwieriger als sonst. Namentlich gilt dies von den Apparaten, bei deren Anlage und Beurtheilung es auf eine genaue Kenntniß des Vorhandenen ankommt. Zu dieser Kenntniß gehört vor Allem das Vergleichen aller dem gleichen technischen Zwecke dienenden Apparate in Beziehung zur Einheit der Wirkung oder Leistung, dann der ebenso sorgfältige Vergleich der materiellen Zubehörung. „Warum soll man in der That nicht,“ fragt der Verfasser, „wie es für Maschinen durch Redtenbacher geschehen ist, aus guten ausreichend bekannten Apparaten Resultate ableiten, die sich zum Bau neuer Anlagen verwerten lassen?“ Diese vergleichende Betrachtung, bei welcher die größte Aufmerksamkeit auf die Gleichheit der betrieblichen Grundlagen zu richten ist, soll mit einer neuen Darstellung der durchschnittlich möglichen Betriebsverhältnisse und einer gleichmäßigen Berücksichtigung aller wissenschaftlichen Betriebsgrundlagen Hand in Hand gehen. Die Eintheilung des ganzen Gebietes ist in drei Haupttheile erfolgt, deren erster die Materiallehre und Allgemeines behandelt, im zweiten Theil folgt die Erzarbeitung, und im dritten Theile die Darstellung des schmiedbaren Eisens. Der volle Ersatz eines Lehrbuches wird nicht beabsichtigt; wenn auch der Leser in keiner Weise wegen irgend einer Sache im Un-

klaren belassen werden soll, so denkt der Verfasser weniger, den Anfänger zu belehren, als daran, dem Techniker selbst gesichtetes Material zur Benutzung bei den Anlage- und Betriebsarbeiten zu bieten. —

Diestem Programme kann an und für sich der ungetheilte Beifall des Eisenhütten-technikers nicht fehlen, es hat nur den augenscheinlichen Fehler, daß es zu unbestimmt gefaßt ist, und daß daher, wie sich dies auch im bisherigen Verlaufe der Ausführung herausstellte, der Verfasser von vornherein über Anlage und Umfang des Werkes im Unklaren war. Während in dem Prospect, welcher der ersten, im Jahre 1880 erschienenen Lieferung vorangestellt ist, angekündigt ist, daß der Umfang etwa 20 Lieferungen betragen werde und die Durchführung binnen 2 Jahren zu erwarten sei, stehen wir heute, also im achten Jahre nach dem Erscheinen des genannten Prospectes vor der Thatsache, daß die Zahl der Lieferungen zwar schon das anderthalbfache der angekündigten beträgt, daß damit dagegen erst der zweite Haupttheil vollendet wurde und die Vollendung des dritten Bandes, welcher seinem Inhaltsverzeichnis nach offenbar der umfangreichste werden muß, einer ungewissen Zukunft entgegenseht. Wir sind weit davon entfernt, die Mühen und Schwierigkeiten, welche mit der Verfertigung eines so großartig angelegten Sammelwerkes verknüpft sind, zu unterschätzen, glauben aber doch, daß der Käufer, welcher im Vertrauen auf die im Prospect gegebene Zusage sich das Werk bestellt hat, auf eine pünktlichere Einhaltung derselben zu rechnen das gute Recht hat. Er mag hier vor einer Erscheinung stehen, welche als eine im Buchhandel sehr häufig vorkommende anzusehen ist, entschuldbar ist sie aber aus diesem Grunde nicht, und im vorliegenden Falle kann der Verfasser um so weniger auf die Nachsicht des Lesers rechnen, weil er das Bild des Schützen darbietet, den sein eigenes Geschloß, vom Ziele zurückprallend, trifft. (Vergl. § 3 auf Seite 3 der Lieferung I.)

Auch hat die Verzögerung der Vollendung des Werkes eine weitere nicht unbedenkliche Seite. In der Einleitung (§ 4) weist der Verfasser auf „die sich überstürzende Fruchtbarkeit in der Erfindungssphäre, auf die tief eingreifenden Aenderungen und Neuerungen“ hin; wie will er es aber unternehmen in einem systematisch angelegten Werke, dessen Erscheinungsdauer sich so lange hinzieht, gerade diesem Umstande gerecht zu werden? Will er vielleicht nach endlicher Vollendung der letzten Lieferung des letzten Bandes noch weitere Anforderungen an die Langmuth des Abonnenten durch Herausgabe eines Ergänzungsbandes stellen, um derart die ersterschienenen, inzwischen veralteten Theile des Werkes auf die Höhe der Zeit zu bringen? Es sind dies Fragen, welche sich bei einer Besprechung des Werkes von selbst aufdrängen, welche wir aber kaum hier vorgebracht hätten, wenn der Verfasser sie nicht durch seine eigenen einleitenden Worte herausgefordert hätte. —

Zur Besprechung des I. Bandes übergehend, auf welchen wir uns hier beschränken, bemerken wir, daß derselbe in sieben Hauptabschnitte auf 350 Seiten mit 40 großen Tafeln eingetheilt ist. Die Ueberschriften ersterer sind:

- I. Die Eisenerze und ihre Vorbereitung.
- II. Die Zuschläge und ihre Vorbereitung.
- III. Die Brennstoffe und ihre Vorbereitung.
- IV. Das feuerfeste Brennmaterial und seine Vorbereitung.
- V. Die Dampfkessel-Anlagen.
- VI. Gebläse und Winderhitzer.
- VII. Hegung und Pflege lebendiger Kräfte.

Die ersten 140 Seiten werden durch eine „Uebersicht und Classification der mineralogisch unterscheidbaren Eisenerzspecies“ eingenommen. Bei ihrer Ordnung war die chemische Zusammensetzung maßgebend. Hier ist die vom Verfasser angestrebte Vergleichsmöglichkeit auf das Beste dargeboten, indem wir es mit einer, mit anerkennenswerthem Fleiße gethätigten Zusammenstellung der heimischen und ausländischen Erze zu thun haben; allerdings hat es uns bei einer Durchsicht geschienen, als ob der Verfasser in seinem Sammeleifer bisweilen zu weit gegangen wäre und Gruben mitaufgeführt habe, die wegen Erschöpfung nur noch historischen Werth haben. Es folgen hierauf die Zuschlagserze, Rostrückstände und Schlacken und nach einer Classification der Eisenerze nach ihrer Schmelzbarkeit und Reductionsfähigkeit die Vorbereitung der Erze.

Hier wie in den folgenden Kapiteln bewährt sich die vom Verfasser gewählte Eintheilung des Stoffes im allgemeinen recht gut, indem sie eine natürliche Folge der Kapitel und eine Uebersichtlichkeit bietet, welche in einem eigentlichen Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, in dem keine sachlichen Kenntnisse bei dem Leser vorausgesetzt werden können, wegen des Ineinandergreifens der einzelnen Vorgänge schwerlich zu erreichen ist.

Bei der Darstellung vieler Dinge in den folgenden Kapiteln, namentlich dem 2. Kapitel im III. Abschnitt, wo von der Verkokung die Rede ist, und dem VI. Abschnitt (Gebläse und Winderhitzer) rächt sich das eingangs schon erwähnte über Gebühr hinausgezogene Erscheinen des Werks. Gerade in Koksöfen sind in den letzten Jahren große und umwälzende Fortschritte erzielt worden, das eine vor 5 Jahren abgeschlossene Darstellung für den Praktiker von geringer Bedeutung ist. Bei den steinernen Winderhitzern spielt die im Laufe der letztverflossenen Jahre gewonnene Erfahrung eine große Rolle, wir vermissen sie ebenso wie die neueren Typen der Hochofen-Gebläsemaschinen. Der Verfasser hat diese Mängel offenbar selbst bereits empfunden und sie zum Theil durch Nachträge in späteren Lieferungen zu beseitigen gesucht.

In bezug auf Tafeln ist das Werk mit einiger Ueppigkeit ausgestattet. Entsprechen dieselben im allgemeinen den Anforderungen der Praxis, so verdient doch hervorgehoben zu werden, das auf einzelnen Blättern einige Papierverschwendung stattgefunden hat, das viele Abbildungen anstandslos in kleinerem Maßstabe wiedergegeben werden konnten. Allein drei ganze Tafeln sind von den gewöhnlichen Typen der Koksaustrückmaschinen eingenommen, wobei sogar unwesentliche Einzelheiten besonders dargestellt sind. Die Lieferung von Arbeitszeichnungen kann aber doch unmöglich die Absicht des Verfassers gewesen sein, da bei einer folgerichtigen Durchführung eines solchen Verfahrens bei wichtigeren Maschinen, wie z. B. Gebläsen, Walzwerken, Walzenzugmaschinen, Scheeren, Dampfhammern, ganz abgesehen von Pumpen, Aufzügen u. s. w., der Umfang des Werks außerordentlich angeschwollen sein würde.

Den Schluss des I. Bandes bildet der VII. Abschnitt „Von der Hegung und Pflege lebender

Krafterzeuger“. Offenbar gehören Pferde und andere Zugthiere, die ja im Hüttenbetrieb vielfach Verwendung finden, auch hierhin, wir waren daher etwas überrascht, unter jener Bezeichnung nur die Arbeiter eingeordnet zu finden, und war es uns nicht erfindlich, weshalb diese absonderlich klingende gewählt wurde. Der Inhalt des Abschnitts beschränkt sich im übrigen auf Wiedergabe des von Fried. Krupp auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1880 vertheilten Schriftchens über die großartigen Wohlfahrtsanstalten für die Arbeiter seiner Werke. Mögen dieselben nun auch mustergültig sein, so ist es doch befremdlich, weshalb andere Leistungen auf demselben Gebiete gänzlich unberücksichtigt geblieben sind; als ein naheliegendes Beispiel führen wir die sehr interessanten Mittheilungen an, welche die vereinigten Werke in Schalke über die sociale Entwicklung dieses Ortes auf der eben genannten Ausstellung auslegten. —

Wir schliessen hiermit die Besprechung des I. Bandes, indem wir uns vorbehalten, auf die Fortsetzung des Werkes in einer unserer nächsten Ausgaben zurückzukommen.

Die Hüttenwesens-Maschinen. Fortschritte in der Construction und Anwendung derselben seit dem Jahre 1876 von Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberberggrath und Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben. Supplement. Mit 19 lithographirten Tafeln. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1887.

Der Verfasser begründet die Nothwendigkeit eines Nachtrages zur 2. Auflage seines bekannten Werkes über Hüttenwesens-Maschinen durch „die unablässig fortschreitende Entwicklung des Hüttenwesens, welche so viele Neuerungen in den mechanischen Vorrichtungen geschaffen hat, das eine Ergänzung und stellenweise Aenderung des in obigem Werke Gebotenen als zeitgemäß erschien“.

Die auf 194 Seiten und 19 zweiseitigen Tafeln gegebene Darstellung der mächtigen Fortschritte des Hüttenmaschinenwesens während der letzten 10 Jahre dünkt uns etwas knapp und farblos. Man muß allerdings erwähnen, das dem Verfasser nur das in der Literatur Beschriebene und Abgebildete zur Verfügung stand, dahingegen ein gut Theil der neuesten Leistungen in größeren Kreisen noch nicht bekannt geworden ist. Das Bestreben, mittelst vervollkommener und verstärkter Einrichtungen dem Wettbewerb auf in- und ausländischen Märkten die Spitze zu bieten, treibt die Werke zu steten Um- und Neubauten. Von dieser fieberhaften Thätigkeit merkt der Leser des Supplements wenig und erhält kein getrennes Bild des ungemein großen Umfanges der maschinellen Hilfsmittel in gut eingerichteten, auf der Höhe der Zeit stehenden Hüttenwerken. In den neuesten Walzenstrassen erkennt man die früheren einfachen und etwas rohen Anordnungen nicht mehr, sie sind zu theilweise selbstthätigen ineinandergreifenden Maschinensystemen geworden, die sich von den vollkommenen Einrichtungen anderer Gewerbszweige nur durch ihre riesige Größe und Stärke unterscheiden. Im Text sind diese Fortschritte, welche keineswegs auf Walzwerke beschränkt, sondern das ganze Gebiet der Eisen- und Stahlindustrie umfassen, wohl angedeutet, dagegen im graphischen Theile nur dürftig

behandelt. Es bedarf beispielsweise einer lebhaften Einbildungskraft, um in Fig. 239 die Vertretung der mächtigen hydraulischen Scheeren zu erkennen, welche heutzutage gebaut werden. Unserer Ansicht nach soll man auch in technischen Werken die vielen Verbesserungen und Erleichterungen benutzen, die das graphische Kunstgewerbe bietet.

Dem Verfasser wünschen wir bei seinem löblichen, anerkannterwerthen Streben, daß ihm bald in einer 3. Auflage vergönnt wäre, unsere Wünsche in nähere Erwägung zu ziehen, möchten aber dann bitten, auch einzelne in Deutschland ungebräuchliche Bezeichnungen, wie z. B. Krauseln anstatt Kammwalzen, auszumerzen.

Grusons Hartguß-Panzer. Von Julius v. Schütz, Ingenieur des Grusonwerks. Potsdam 1887. »Militaria«, Verlagshandlung für Militär-Literatur.

Das der Redaction von dem Grusonwerk in Buckau-Magdeburg freundlichst überreichte Buch

enthält die Beschreibung der Haupttypen der von dieser Firma hergestellten Hartguß-Panzerungen und Minimalscharten-Laffetten und ferner die eingehende authentische Darstellung der von 1869 bis zur heutigen Zeit vorgenommenen zahlreichen Schiefsversuche gegen Grusonsche Hartguß-Panzer. Mit Ausnahme einiger interessanten Schlußfolgerungen, in welchen zum ersten Male der Versuch gemacht wird, außer der Maximaldicke und dem Profil der Panzerplatten auch die übrigen Verhältnisse derselben in die wissenschaftliche Beurtheilung der Ergebnisse hineinzuziehen, enthält das Buch nichts wesentlich Neues; es ist auch vielmehr, wie es im Vorwort angegeben ist, hauptsächlich zum Nachschlagen für diejenigen bestimmt, welche sich specieller für die Sache interessiren. In Anbetracht des Umstandes, daß die jüngsten Schiefsversuche, nämlich die zu Bukarest und Spezia, früher eingehende Beachtung in dieser Zeitschrift fanden, begnügen wir uns mit diesem Hinweis auf das interessante Buch. Dasselbe bildet einen glänzenden Beweis für die hohe Leistungsfähigkeit des Grusonwerkes.

Zur vorläufigen Nachricht.

Die diesjährige Sommer-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

wird in Trier in Verbindung mit Ausflügen nach Luxemburg und in das Saargebiet stattfinden.

Für die Versammlung und Ausflüge* sind drei Tage, wahrscheinlich der 26., 27. und 28. Juni, in Aussicht genommen.

* Einschließlich der Zeit für die Hin- und Rückreise für die Mitglieder aus den rheinisch-westfälischen Bezirken.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

Das Eisen im Alterthum.*

Culturgeschichtlich-technische Darstellung von Georg Mehrrens,

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.



I. Einleitung.

Die Natur gab dem Menschen Alles. Sie gab ihm Hände und Vernunft, lehrte ihn arbeiten und denken und erhielt ihn durch den Wechsel und die fühlbaren Gegensätze ihrer Gunst und Ungunst in unablässigem Streben und Ringen nach Verbesserung seiner Lage. Sie fachte den göttlichen Funken in seinem Innern zur heiligen Flamme, erweckte das schlummernde Gewissen und liefs es unter dem Einflusse von Erfahrung, Vernunft und Religion bald die Oberhand über alle Triebe der menschlichen Thätigkeit gewinnen. Das verschärfte Gewissen legte dem zu schrankenloser Ausartung geneigten Eigennutze, diese Quelle des Guten und Bösen, heilsame Fesseln an, förderte dadurch den Segen der Arbeit und lenkte den Verkehr der Menschen untereinander in die rechten Bahnen.

Von der hohen wissenschaftlichen Warte der Jetztzeit erkennen wir, wie die Quellen des Verkehrs leuchtenden Fäden gleich das Dunkel der vorgeschichtlichen Zeit durchbrechen, wie sie ununterbrochen sich theilen, verknüpfen, verschlingen und lösen und die Erde gleichsam mit einem lebendigen Netze überziehen, unter welchem die Saat der menschlichen Arbeit erstarkt. Wie ein Baum am Ufer des Stromes seine Wurzeln trinkt, grünt und blüht, den Stamm in Aeste theilt und die Aeste zu Zweigen entfaltet, so sehen wir die Arbeit in steter Wechselbeziehung zum Verkehre wachsen, gedeihen und sich gliedern. Das vereinte Wirken Einzelner zur Erreichung eines gemeinsamen Zweckes, die Theilung der Arbeit, wurde mehr und mehr ein Zaubermittel, das dem rastlos eilenden Strome des Verkehrs alle Hindernisse aus dem Weg räumte und ihm immer neue Bahnen eröffnete; es zeitigte goldene Früchte, die wir als eine Ernte vieltausendjähriger Saat in den Segnungen der gegenwärtigen Cultur genießen.

Hand in Hand mit der Entwicklung von Arbeit und Verkehre vollzog sich die Ausbildung der menschlichen Handwerkszeuge, der Geräthe und Waffen. Mittel und Wege zu ihrer Anfertigung und Vollkommnung bot wiederum die Natur. Vor Aeonen schon,

als unter wildem Ringen der Elemente Berg und Thal, Festland und Meer geboren und der furchtbare Titane Feuer, von seinen Genossen gebändigt, im Innern der Erde verschlossen war, leerte sie das Füllhorn ihrer Gaben und noch ehe der Mensch auf Erden wandelte, lagerten ihre geheimnißvollen Kräfte vorsorgend vortreffliche Stoffe, welche kommenden Geschlechtern zur Befriedigung ihrer Leidenschaften und Bedürfnisse, zu den Werken des Krieges und Friedens so unentbehrlich wurden.

Wann und wo der Mensch zuerst von jenen Stoffen Nutzen zog, wissen wir nicht. In jenen ungeheuren Zeiträumen, welche vergangen sein müssen, ehe die Wandlung des Urmenschen in den Natur- und Culturmenschen sich vollziehen konnte, ist jede Spur davon verweht. Ueber das „Wie“ der ersten Benutzung sind wir besser unterrichtet.

Gewappnet mit auserlesenen geistigen Rüstzeug durchwandert und durchforscht der Archäologe die ältesten Stätten der Cultur; indem er die auf dem Erdenrund an das Tageslicht geförderten Ueberreste menschlicher Arbeit einer vergleichenden Betrachtung unterwirft, lüftet er den dunklen, geheimnißvollen Schleier, welcher die vorgeschichtliche Zeit der Gegenwart verbirgt. Die gewaltigen Umrisse ihrer Perioden werden ihm mehr und mehr erkennbar. In ihrem Rahmen zieht, wie ein schattenhaftes Nebelbild auf dunklem Grunde, das Leben und Treiben längst verschwundener Geschlechter an seinem geistigen Auge vorüber: vom fellbedeckten Höhlenmenschen bis auf den einfachen Fischer und ruhelosen Jäger, vom beutelustigen Wanderhirten bis zum seßhaften Ackerbauer und friedliebenden Handwerker. Wie sehr sich aber auch das Auge müht, die fliehenden Bilder festzuhalten und gesetzmäßige Ordnung in der Reihenfolge der durch sie dargestellten menschlichen Culturstufen zu erkennen, vollkommen will ihm dies nie gelingen. Bei aller Mannigfaltigkeit der empfangenen Eindrücke offenbart sich ihm aber mit unzweifelhafter Deutlichkeit ein „ruhender Pol in der Erscheinungen Flucht“. Es erkennt und begreift den mächtigen Einfluß der Metalle auf die Cultur-entwicklung der Menschheit, ein Einfluß von so maßgebender Bedeutung, daß er zur Eintheilung der vorgeschichtlichen Zeit in das Zeitalter des Steins und das Zeitalter der Metalle geführt hat.

Unterabtheilungen dieser großen Zeitspannen unterscheidet man je nach dem Grade der Bearbeitung der Steine bezw. je nach der Reihenfolge der Benutzung der Metalle innerhalb ihrer Grenzen. Damit ist eine sogenannte „gesetzmäßige Reihenfolge der Zeitalter“, derart, daß etwa die Benutzung steinerner Werkzeuge

* Wir bringen unter dieser Ueberschrift eine Reihe von Aufsätzen, welche jüngst im »*Wochenblatte für Baukunde*« erschienen sind, im Einverständniß mit der Redaction des genannten Blattes und nach erfolgter theilweiser Umarbeitung durch den Verfasser. Die Red. Quellen: Liger, *La feronnerie ancienne et moderne*. 1875. — Lenormant, *Die Anfänge der Cultur*. 1875. — Day, *The prehistorical use of iron and steel*. 1877. — Dr. Beck, *Die Geschichte des Eisens in technischer und culturgeschichtlicher Beziehung*. 1884. — Andree, *Die Metalle beider Culturvölkern*. 1884. Der Verf.

und Waffen mit einem Schläge aufhörte, als die Metalle auftraten, nicht gemeint. Ebensovienig knüpft sich daran die Voraussetzung, daß jedes Volk alle Metallzeitalter in einer bestimmten Folge hat durchmachen müssen. Eine derartige Gesetzmäßigkeit hat der Archäologie nirgends entdeckt. Sind doch selbst von cultivirten Völkern unseres Jahrhunderts Stein und Metall nicht selten gleichmäßig benutzt worden! Die irischen Kesselflicker und Grobschmiede arbeiteten z. B. vor gar nicht langer Zeit noch ebenso wie manche Negervölker an den Küsten und im Innern Afrikas mit Hämmern und Amboss von Stein. Die Lappen haben im Beginn unseres Jahrhunderts erst aufgehört Steinwerkzeuge zu benutzen.

Die Reihenfolge, in welcher die Metalle nacheinander auftreten, können wir nur mutmaßen. Gediogene Metalle werden es gewesen sein, an denen der Mensch zuerst seine Kunst versuchte, ohne Zweifel also Gold und Kupfer, welche früher in weit größeren Mengen gediegen auf der Erdoberfläche vorgefunden wurden, als jetzt. Andere Metalle, wie Silber, Zinn und Eisen, wurden zwar auch in gediegenem Zustande angetroffen, aber viel seltener, namentlich Silber und Eisen.

Der Glanz des Goldes, der selbst Thiere, wie Raben und Elstern, zum Stehlen verleitet, hat gewiss schon in einer sehr frühen Periode der vorgeschichtlichen Zeit den Naturmenschen dazu verlockt, sich denselben zum Schmucke seines Körpers zu bedienen, um so eher, als ihm das Auflesen der gelben Körner und Klümpchen, die ihm aus dem Sande oder Gerölle entgegenblitzten, keine große Mühe verursachte.

Das erste Metall, welches dem Menschen wirklichen Nutzen brachte, war wohl Kupfer. Es wird in gediegenem Zustande im Feuer viel leichter flüssig als Gold, Silber und Eisen und läßt sich selbst ohne Hilfe von Feuer zu allerlei Formen aushämmern. Die Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen ist dagegen viel schwieriger als die Gewinnung von Eisen. Zinn, nächst Blei das weichste und leicht schmelzbarste der Metalle, ist in der Natur nur an wenigen Orten in größeren Mengen vertreten und diese Orte liegen — wie weiterhin noch näher ausgeführt werden wird — weit ab von jenen Länderstrichen, in denen vermuthlich die Wiege der Cultur gestanden hat. Das Zinn kann daher seine Anziehungskraft auch erst ausgeübt haben, nachdem in den ältesten Culturstaaten die Versuche seiner Verschmelzung mit Kupfer zur Erfindung der Bronze geführt hatten.

Welcher Platz in der Reihenfolge dem Eisen gebührt, darüber gehen heute die Ansichten der Gelehrten noch auseinander. Viele Forscher haben gemeint, wenn es jemals gelingen könnte, das geschichtliche Alter eines Metalles festzustellen, so müßte dies am ehesten beim Eisen möglich sein, weil dessen erstmalige Behandlung und Darstellung nach ihrer Ansicht nur einem Volke gelingen konnte, das bereits einige Kunstfertigkeit in der Bearbeitung anderer Metalle, also auch eine gewisse Culturstufe erlangt hatte. Diese Ansicht ist aber eine irige, besonders wenn man unter den anderen Metallen auch die Bronze begreifen will. Das ursprüngliche Verfahren, ein gutes hämmersbares Eisen unmittelbar aus dem Erze zu gewinnen, erfordert einen viel geringeren Grad von Geschicklichkeit als die Darstellung der Bronze. „Die Gewinnung eines hämmersbaren Eisens aus dazu geeigneten Erzen“, sagt John Percy, „ist von allen metallurgischen Vorgängen der leichteste.“ Damit im Einklang steht auch die Thatsache, daß selbst viele der rohesten Naturvölker, welche in steter Abgeschiedenheit vom Strome des Verkehrs ihr Dasein fristeten, es im Schmiedehandwerk zu einer großen Vollendung gebracht haben. Wir dürfen demnach annehmen, daß im allgemeinen die Gewinnung des Eisens derjenigen des Kupfers aus seinen Erzen, sowie auch der Bronzedarstellung vorausging. Eine andere Reihenfolge der Benutzung von Eisen, Kupfer und Bronze gehört,

wie die Archäologie bestätigt, zu den seltenen Ausnahmen.

Welcher Art die Eisenerze waren, an denen der Naturmensch zuerst seine Kunst versuchte, ist eine weitere, schwierig zu beantwortende Frage. Das Vorkommen der Eisenerze ist ein ungemein häufiges. Wir treffen das Eisen in allen drei Reichen der Natur: im Steinreich in geschwefeltem, arsenizirtem und oxydirtem Zustande, im Meerwasser und den Quellen, ja selbst aus den Wolken fällt es, gleichsam als feuriger Bote fremder Welten, auf die Erde herab. Aus dem Erdboden nehmen es die Pflanzen auf, welche es als Nahrungsmittel wiederum in das Blut der Menschen und Thiere überführen. An vielen Orten der Erde, namentlich im hohen Norden, findet sich das Eisen in ungeheuren Massen, denen gegenüber jene beträchtlichen Mengen, welche menschliche Arbeit seit Jahrtausenden dem mütterlichen Schoße der Erde entzog, nur eine Handvoll bilden. Kein Land, in welcher Zone es auch liegen möge, ist bei der Vertheilung jenes unentbehrlichsten aller Stoffe zu kurz gekommen.

Gediegenes Eisen tellurischen Ursprungs ist eine der größten Seltenheiten. Die auf unserm Planeten vorgefundenen Stücke oder Massen von gediegenem Eisen sind kosmischer Herkunft und als Meteoriten unter Feuerscheinungen, oftmals unter Donner und Blitz auf die Erde niedergefallen. An solchen Findlingen mögen vielleicht uncultivirte Erdenbewohner zuerst aus Neugierde ihre Kunst versucht und dadurch vielleicht „durch Zufall“ die Eigenschaften des Eisens entdeckt haben. So fand z. B. Capitain Ross bei den Eskimos im Grunde der Baffinsbai, die nie vorher mit Europäern in Berührung gekommen waren, Eisengeräthe, welche aus dem Material zweier großen Meteoriten gefertigt waren. Es sind auch noch viele andere Beispiele von solcher ursprünglichen Benutzung des Meteoriteneisens bekannt. Für die Annahme, daß es zuerst Meteoriteneisen gewesen ist, an dem die Menschen ihre Kunst versucht haben, soll auch die Benennung des Eisens in einigen Sprachen der Culturvölker des Alterthums sprechen.*

Wenn die Entdeckung der Eigenschaften des Eisens danach auch in einzelnen Fällen zuerst am Meteoriteneisen gemacht worden sein mag, so ist damit selbstverständlich noch nicht nachgewiesen, daß sich dieser Vorgang überall auf der Erde gleichmäßig abgespielt hat. Wir haben im Gegentheil mehr Grund zu der Annahme, daß die Verarbeitung des Meteoriteneisens erst vor sich ging, nachdem man sich mit den Eigenschaften des Eisens vorher auf andere Weise vertraut gemacht hatte, denn Meteoriteneisen ist sehr schwierig zu erkennen und zu behandeln. Es sind sogar Meteoriteneisenblöcke jahrelang in Schmiedewerkstätten als Ambosse benutzt worden, ohne daß man ihre Natur erkannt oder sie technisch nutzbar gemacht hätte.

Von den übrigen Eisenerzen mußten natürlich solche von stark metallischem Glanze, ähnlich wie Gold, Kupfer, Zinn und Silber, frühzeitig die Aufmerksamkeit erregen, sie wurden aber, weil sie in hohem Grade strengflüssig sind, nicht benutzt. Die leichter reducirbaren Erze, denen das metallische Ansehen fehlt, blieben dagegen wohl so lange unbeachtet, bis etwa ein Zufall ihren Eisengehalt zum Vorschein brachte. Durch einen solchen Zufall erklärten Griechen und Römer sich die Entdeckung des Eisens. Bei einem Waldbrande auf dem Berge Ida, sagten sie, sei infolge der dadurch verursachten großen Hitze das flüssige Eisen aus dem Boden gequollen und bergabwärts gelaufen.**

(Fortsetzung folgt.)

* Lenormant, Die Anfänge der Cultur. I, S. 18.

** Lucretius V. Strabo III und X. Eine ähnliche Stelle auch Diodor V. 35. Das Zinn der Insel Bangka wurde 1710 infolge einer Feuersbrunst, welche das Metall geschmolzen zu Tage förderte, entdeckt. Andree, a. a. O. S. 96.