Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Inserationspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 18. 15. September 1893. 13. Jahrgang.

Ueber amerikanische Kohlen-Verladevorrichtungen.

Von Regierungsbaumeister J. Frahm.

Allgemeines.

Der aufserordentliche Aufschwung des Maschinenwesens im gegenwärtigen Jahrhundert hat einen enormen Verbrauch von Steinkohlen zur Folge gehabt, und da die Kohlen in den wenigsten Fällen an ihrem Gewinnungsorte verbraucht werden, so mufs eine Versendung von Ort zu Ort in ganz erheblichem Umfange stattfinden. Dabei werden die verschiedensten Transportmittel, Eisenbahn, Kanal-, Flufs- und Seeschiff benutzt, und in vielen Fällen geht die Kohle von einem Verkehrsweg auf einen andern über, mufs also von einem Transportgefäfs in ein anderes geladen werden. Für diesen Zweck, wie auch, um die Kohlen am Verbrauchsorte oder an einer andern Stelle aufzuspeichern, hat man eine Reihe von Maschinen erdacht, welche zum Theil sehr sinnreich die Aufgabe lösen, Kohlen auf einfache und schnelle Weise umzuladen, bezw. in Magazine zu bringen. Es ist eine allgemeine Anschauung, dafs, weil die Kohle schwer und massig ist, Kohlen-Verladevorrichtungen plump und massiv sein müssen, was aber durchaus nicht zutrifft. Die einzelnen Theile derselben müssen ebenso sorgfältig gezeichnet, nach Schablonen hergestellt und bearbeitet werden, wie bei jeder andern Maschine. Das Bedürfnifs zur Herstellung solcher Vorrichtungen entstand aus dem Wunsche, die langsame und theure Handarbeit durch rasche und billigere Maschinenarbeit zu ersetzen. Die Geschichte der Kohlen-Verladevorrichtungen zeigt, dafs der Uebergang zu dem jetzigen Zustand nur allmählich stattgefunden hat, und sie ist insofern lehrreich, als man daraus erkennen kann, wie grofse wirthschaftliche Vortheile sich durch derartige Einrichtungen erzielen lassen. Die gegenwärtigen Methoden erfordern weniger körperliche Kräfte, stellen aber höhere Anforderungen an die Geschicklichkeit der Arbeiter.

Was z. B. das Ausladen aus Schiffen betrifft, so ist die primitivste Art und Weise, Kohlen aus Schiffen zu entladen, die, dafs Arbeiter sie in Körben heraustragen, eine Methode, welche man noch heutzutage in manchen Häfen Indiens, Afrikas und Südamerikas findet. An die hundert Arbeiter, Männer und Weiber durcheinander, tragen jeder 3 bis 4 t pro Tag, und die Löhne sind die denkbar geringsten.

Ein Fortschritt ist es schon, wenn man die Kohlen unter Verwendung von Karrbohlen mit Schubkarren aus- und einladet, wobei jeder Arbeiter bis 6 t täglich leistet; oder wenn die Kohlen in Wagen geschaufelt und transportirt werden, was indefs auch noch sehr mühsam und kostspielig ist. Eine erhebliche Verbesserung war es, wenn man einen einfachen Krahn oder Standbaum aufstellte, Kübel benutzte und dann unter Zuhülfenahme von Pferden in Schubkarren oder Wagen auslud, wobei jeder Arbeiter schon 10 t pro Tag leisten konnte. Diese einfachsten Methoden dürfen ursprünglich allen Ländern gemeinsam gewesen sein.

Was im besonderen die Entwicklung der Ladevorrichtungen in den Vereinigten Staaten betrifft, so benutzte man bis zum Jahre 1857 runde hölzerne Kübel. In diesem Jahre erfand George Focht einen Kübel von besonderer Form

und Anordnung, welcher so ausbalancirt ist, dafs er sich gefüllt im labilen Gleichgewicht befindet und durch einen Haken in diesem Zustand festgehalten wird. Löst man den Haken, so entleert sich der Inhalt von selbst, und nach der Entleerung richtet der Kübel sich von selbst wieder auf. Mit dieser Einrichtung, welche auch heute noch vielfach im Gebrauch ist, konnte durchschnittlich pro Arbeiter eine Tagesleistung von 12 t erzielt werden. Die nächste Verbesserung wurde von P. K. Derrick eingeführt, welcher einen Krahn mit einem Göpel in Verbindung brachte, der gleichfalls von Pferden bewegt wurde, wobei aber die Leistungsfähigkeit des Pferdes besser ausgenutzt werden konnte. Dann wurde im Jahre 1873 die Huntsche selbstthätige Eisenbahn erfunden, welche gänzlich durch die Schwerkraft betrieben wurde und keine Dampfkraft, Pferde- oder Handarbeit erforderte. Der volle Wagen läuft die mit Gefälle angelegten Schienen hinunter, windet dabei ein Gewicht auf, kippt am Ende der Bahn oder an einem Zwischenpunkt selbstthätig um und geht infolge Niedergehens des Gewichts von selbst nach der Ladestelle zurück. Mit dieser Vorrichtung kann ein Arbeiter die Kohlen auf 150 bis 200 m weit fortschaffen, sowie auch das Wiegen und Eintragen des Gewichts besorgen, da er den Wagen nicht zu begleiten braucht. Zum Hinaufziehen der Kübel aus dem Schiffsraum wurde eine kleine Dampfmaschine benutzt. Es waren drei Mann im Schiffsraum zum Schaufeln angestellt und man konnte 15 t in der Stunde ausladen, oder 150 t an einem Tage, was bei Verwendung von im ganzen fünf Leuten pro Mann Tag 30 t ausmacht. Dabei sah man bald, dafs der in einem Kreise schwingende Krahn wegen der Takelage mancher Schiffe und infolge der durch Verwendung von Dampfkraft erzielten gröfseren Geschwindigkeit nicht zweckmäfsig war, und ersetzte ihn durch einen geneigten Ladebaum, der sich über das Schiff hinauslegte und auf welchem eine mit Rollen versehene Laufkatze auf Schienen lief. (Siehe Fig. 2.) Die Gröfse der Kübel wurde gleichzeitig auch erheblich vermehrt und die Geschwindigkeit gesteigert, was aber zu einer sehr starken Abnutzung der Seile führte. Drahtseile anzuwenden war nicht zweckmäfsig, weil dieselben an der Kante der Schiffsluken jedesmal verbogen und beschädigt wurden, wenn ein Kübel gehoben werden mufste, der nicht direct unter der Luke stand. So wurden für diesen Zweck Seile aus Manillahanf mit Graphitüberzug hergestellt. Letzterer macht das Seil wasserdicht und vermindert die Reibung über den Rollen.

Fig. 1.

Fig. 2.

In den siebziger Jahren führte auch die Brown Hoisting and Conveying Machine Co. in Cleveland ihre Ladevorrichtungen für Kohlen und Erze ein, welche darin bestehen, dafs man über am Ufer aufgestellte Böcke ein Seil spannt oder auf dieselben eine Brücke legt und nun über das Seil oder die Brücke einen Kübel laufen läfst. Die selbstthätige Huntsche Eisenbahn liefs sich nur bis zu etwa 200 m Transportweite anwenden, darüber hinaus wurde die Bewegung der Wagen durch die Schwerkraft zu unsicher und gefährlich und man wendete zweckmäfsige Drahtseile an, welche durch Dampfkraft bewegt wurden. Bei gröfseren

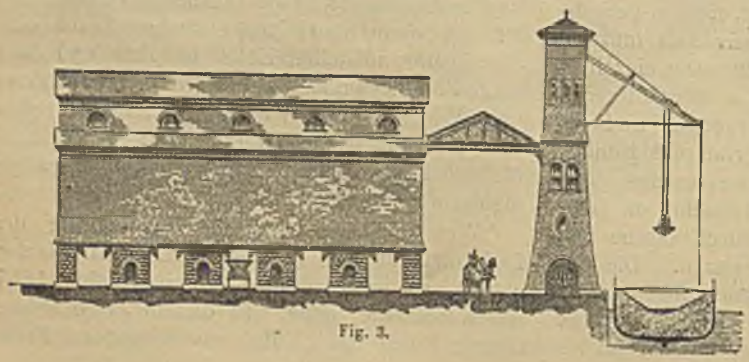


Fig. 3.

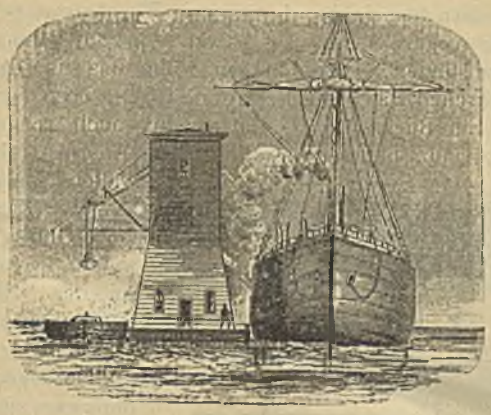


Fig. 4.

Entfernungen ist dabei das Kabel endlos und immer in Bewegung, die vollen Wagen werden angeklemmt, laufen zur Entladungsstelle, entladen sich selbstthätig und kommen zurück. Die Kosten sind sehr gering und fast unabhängig von der Entfernung, es kommen hauptsächlich die Kosten für das Beladen in Betracht.

Das Kohlenschaufeln ist eine schwere Arbeit und mufste gut bezahlt werden, weil sich an vielen Orten Vereinigungen bildeten, welche die Arbeiten nur zu bestimmten Accordsätzen (35 bis 65 ₰ pro Tonne) übernahmen. Um diese Kosten zu verringern und gleichzeitig die Tages-

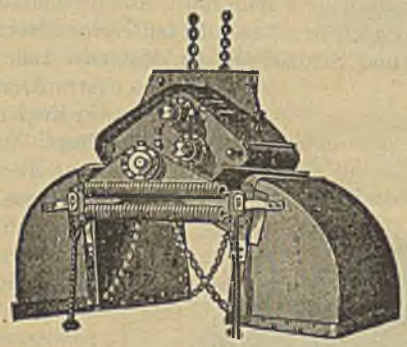


Fig. 5.

leistungen zu erhöhen, wurden Greiferkübel construirt, welche sich selbst füllen, wenn sie auf die Kohlen hinabgesenkt werden, und bis zu $1^1/_2$ t fassen. Auch die Entleerung geschieht selbstthätig.

Bei den Huntschen Einrichtungen wurde die Bewegung der Kübel über den Ladebaum weg und in den Schiffsraum hinunter oder hinauf durch einen mit der Dampfmaschine verbundenen Regulator in bestimmter Weise geregelt, da es für den Maschinisten schwierig war, das Einlafsventil stets richtig zu bedienen. Die Huntschen Maschinen sind jetzt so vervollkommnet, dafs drei Mann an einem Tage 500 bis 700 t Kohlen ausladen können, so dafs die Tagesleistung pro Mann etwa 200 t beträgt, was gegen die Methode, die Kohlen in Körben zu tragen, die 70fache Leistung ausmacht. Die Kosten sind natürlich dementsprechend herabgemindert und betragen selten mehr als 3 Cts. = 13 ₰, in einzelnen Fällen nur $1^1/_{10}$ Cts. = 4,5 ₰ pro Tonne für Ausladen und Aufspeichern. Für einige Häfen Nordamerikas werden die Kosten für das Ausladen und Aufspeichern, früher und jetzt, nach Einführung Huntscher Maschinen, wie folgt angegeben:

	Kosten in		
	New York ℳ	Boston ℳ	Milwaukee und Häfen an den grofsen Seen ℳ
I. Früher:			
Für das Ausladen von 1 t Kohlen aus dem Schiff	0,60	1,00	1,50
Kosten für das Hineinschaffen in das Magazin bei mittleren Entfernungen	0,10	0,10	0,20
Für das Reinigen und Einladen in Fuhrwerke . .	0,25	0,30	0,25
Zuschlag für Zeitversäumnifs der Gespanne infolge Wartens, wenn mit der Hand beladen werden mufs	0,40	0,50	0,40
Zusammen	1,35	1,90	2,35
II. Jetzt: Für obige Arbeiten zusammen	0,10	0,13	0,13

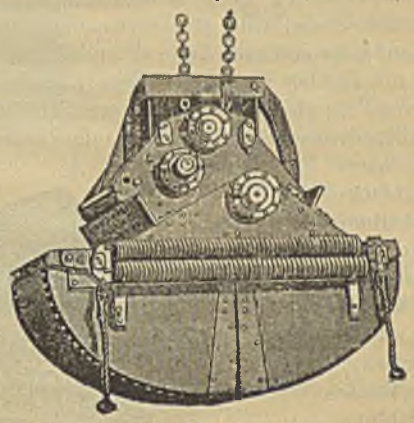


Fig. 6.

Bei den Brown Hoisting Maschinen werden die Kosten im Durchschnitt zu 0,08 ℳ berechnet, allerdings nur für 70 m Entfernung.

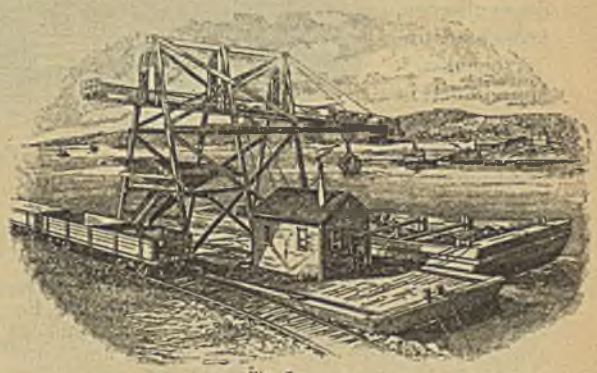


Fig. 7.

Die Kohlen im Freien zu lagern, ist auch vielfach aufgegeben, es werden häufig grofse Kohlenspeicher gebaut, welche mitunter so eingerichtet sind, dafs sie unten einen freien Raum oder einen Tunnel haben, in den die Fuhrwerke hineinfahren und durch Schüttrinnen beladen werden. Mit letzterer sind meistens Rätter verbunden, um die Kohlen gleich zu sieben, was namentlich bei Anthracitkohle nöthig ist. Eine andere Methode der Neuzeit ist die Anwendung von Eimerketten. Auf einer endlosen Kette mit sehr langen Gliedern, welche sich langsam mittels Rollen auf Schienen fortbewegt, sind Kübel oder Eimer befestigt. Dieselben werden im Vorbeipassiren an einer Schüttrinne von dieser aus gefüllt, oder auch vollgeschaufelt, und entleeren sich selbstthätig an jeder gewünschten Stelle. Oder man verwendet Schaufelketten, auf einer endlosen Kette sitzende Schaufeln, welche die Kohlen in einem Troge fortschieben, in welchen sie gleichfalls aus einer Schüttrinne hineinfällt, oder anderweitig mit Schaufeln hineingeworfen wird.

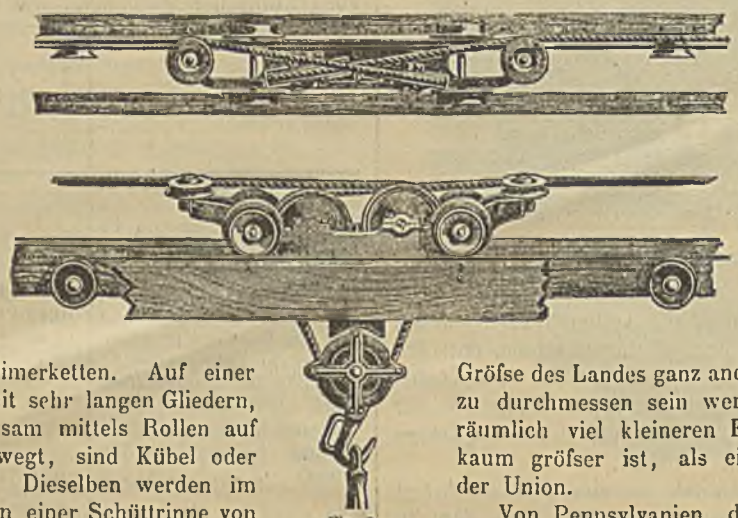


Fig. 8.

Aus vorstehenden Andeutungen wird man schon entnommen haben, dafs die amerikanischen Kohlen-Verladevorrichtungen sich von denen anderer Länder, namentlich von den englischen, bedeutend unterscheiden.* Man findet in den amerikanischen Häfen nicht die mannigfaltigen Vorrichtungen, theils durch Dampfkraft, theils durch Wasserdruck betrieben, welche auf dem Princip beruhen, ganze Eisenbahnwagen oder sogar Schiffe zu heben und auf einmal auszustürzen, Einrichtungen, die uns in den englischen Häfen auf Schritt und Tritt begegnen.

Ein Blick auf die Karte lehrt auch schon, dafs ganz andere Verhältnisse in Amerika obwalten müssen, als in England. Ohne zu wissen, wo in Amerika die Gewinnungsstätten der Kohlen liegen, mufs man sich schon von vornherein sagen, dafs bei der enormen Gröfse des Landes ganz andere Entfernungen zu durchmessen sein werden, als in dem räumlich viel kleineren England, welches kaum gröfser ist, als ein einziger Staat der Union.

Von Pennsylvanien, dem Hauptfundort der Steinkohlen aus werden sie weit nach Osten und Westen verschickt, und die Eisenbahnen und Schiffe müssen andere Güter, z. B. Getreide, Holz u. s. w., als Rückfracht nehmen, wenn der Transport lohnend sein soll. Aus diesem Grunde hat man auch in seltenen Fällen eigene Eisenbahnwagen und Schiffe für den Kohlenverkehr construirt, wie es in England die Regel bildet, wo die Verhältnisse theilweise so günstig liegen, dafs ganze Schiffszüge aus besonderen eisernen Kohlenschiffen gebildet sind, die an der Entladungsstelle aufgelöst werden, worauf man die Schiffsgefäfse einzeln hebt und ausstürzt. (Siehe „Zeitschrift für Bauwesen“ 1887, S. 118.) In Amerika giebt es so etwas nicht, die Eisenbahnwagen und Schiffe sind zu grofs — erstere halten bis zu 30 t — und ihre Einrichtung ist nicht danach, dafs sie im ganzen entladen werden können. Man mufs immer erst in kleinere Gefäfse (Kübel und dergl.) entladen.

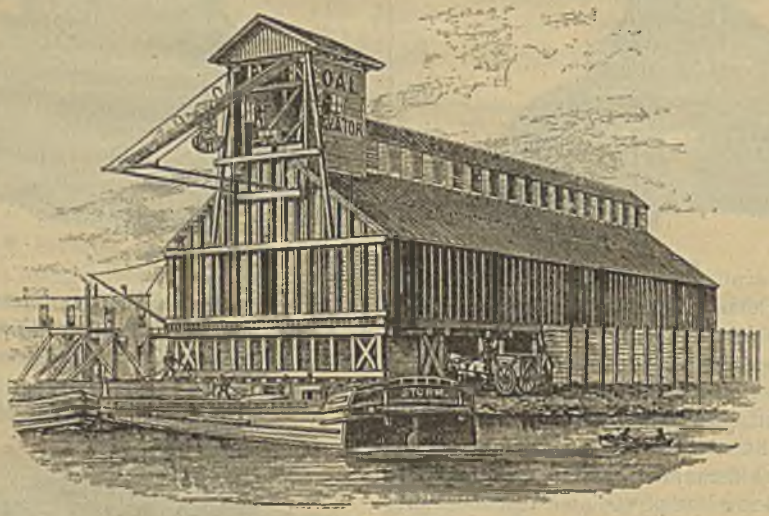


Fig. 9.

* Zusatz der Redaction: Dieser Unterschied ist auch wesentlich begründet durch die Beschaffenheit der amerikanischen Kohle, welche zumeist eine harte, gasarme und in Stücken von annähernd gleicher Gröfse vorkommende Kohle ist.

Die aus Pennsylvanien nach dem Osten gehenden Kohlen werden fast ausschliefslich mit der Eisenbahn an die See gebracht, dort in Schiffe von 100 bis 3500 t Tragfähigkeit geladen und

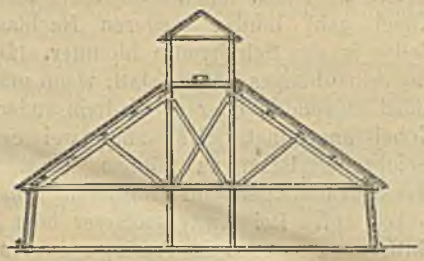


Fig. 10.

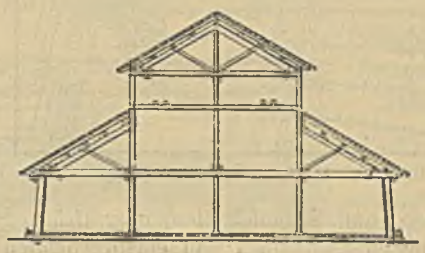


Fig. 11.

an der Küste vertheilt. Ein bedeutender Theil der nach Westen gehenden Kohlen wird auf dem Wasserwege von Buffalo, Cleveland, Astabula u. s. w. aus über die grofsen Seen nach Chicago, Milwaukee, Duluth u. s. w. gebracht. Nur ein geringer Theil kann direct von den Zechen an die Consumenten abgegeben werden.

Man kann unterscheiden:

a) Vorrichtungen zum Ausladen aus Schiffen in Eisenbahnwagen, Landfuhrwerke oder Speicher;
b) Vorrichtungen zum Ausladen aus Eisenbahnwagen in Schiffe, Landfuhrwerke oder Speicher;
c) Vorrichtungen zum Ueberladen aus Flufsschiffen in Seeschiffe und umgekehrt.

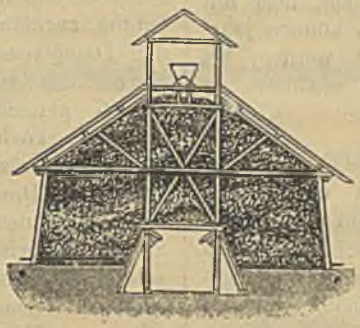


Fig. 12.

Die Einrichtungen sind indefs in Amerika meistens derartige, dafs sie alle drei Zwecke er-

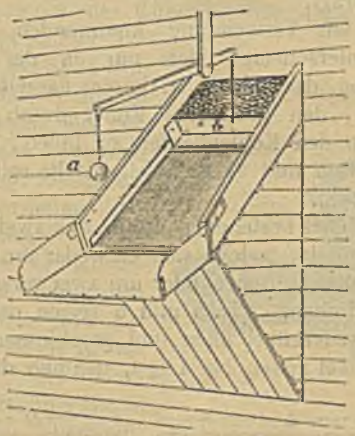


Fig. 13.

füllen, und es kann keine so strenge Eintheilung durchgeführt werden, wie z. B. bei den englischen Ladevorrichtungen.

Was die Wahl der passendsten Vorrichtung anbelangt, so mufs man die Oertlichkeit in Betracht ziehen, ferner die Menge, welche pro Jahr bewegt werden soll, die gröfste Tagesleistung, Gröfse und Bauart der Schiffe und Eisenbahnwagen, sowie die Lage der Kohlenmagazine zur Entladestelle. Sodann ist es von Wichtigkeit, die Regelmäfsigkeit oder Unregelmäfsigkeit des Empfangs und Versands, auch die Höhe der Tagelöhne und die Wahrscheinlichkeit, ob gestreikt wird, zu kennen.

In Amerika hat die Praxis folgende allgemeine Regeln gelehrt:

1. Bei 500 t jährlichem Umsatz ist es zweckmäfsig, nur einen einfachen hölzernen Standbaum oder Krahn anzuwenden mit eisernen Kübeln, welche $^1/_6$ bis $^1/_5$ t halten, und die Anlage mit Pferden zu betreiben.

2. Bei 500 bis 1000 t Umsatz jährlich kann man einen Krahn in Verbindung mit einer erhöhten Bahn herstellen, auf der entweder ein Verkehr mit Schubkarren stattfindet oder Wagen auf Schienen laufen.

3. Bei 1000 bis 2000 t jährlich. Hier ist die selbstthätige Eisenbahn in Verbindung mit einer kleinen Dampfmaschine zweckmäfsig. Auch Seile über Böcke gespannt, auf denen sich eine bewegliche Laufvorrichtung mit einem Kübel bewegt.

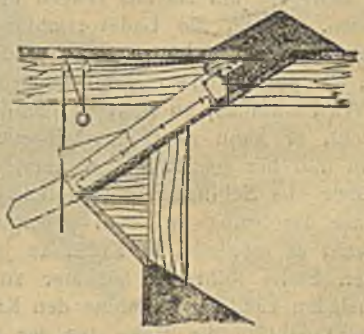


Fig. 14.

4. 2000 bis 5000 t. Hebevorrichtungen mit selbstentladenden Kübeln von 0,5 t Fassung in Verbindung mit einer Dampfmaschine und der selbstthätigen Eisenbahn, wobei die Kübel noch zweckmäfsig durch Handarbeit gefüllt werden.

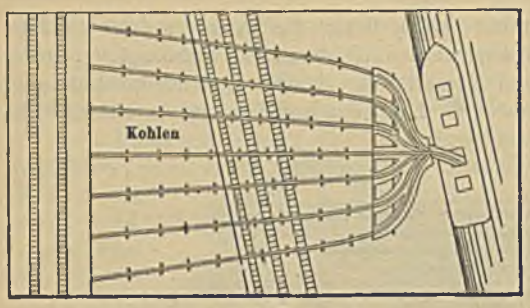


Fig. 15.

Auch Eimer- und Schaufelketten oder Brücken mit beweglichen Laufkatzen und entsprechenden Fördergefäfsen.

5. Ueber 5000 t. Dieselben Maschinen wie unter 4 nur mit dem Unterschied, dafs Greiferkübel angewendet werden, sofern die Einrichtung der Schiffe oder der anderen Fahrzeuge es erlaubt. Wenn nicht, so gewöhnliche Kübel von $^1/_2$ bis $^3/_4$ t, die sich selbst entladen, aber mit der Hand gefüllt werden. Hiermit können jährlich 30- bis 40 000 t behandelt werden, bei Tagesleistungen bis zu 350 t mit gewöhnlichen Kübeln, 600 t mit Greiferkübeln.

Die Huntsche Hebemaschine.

Diese Maschine ist bestimmt, um Kohlen schnell und billig aus Schiffen zu entladen. (Siehe Fig. 3.) Der Kübel wird vom Schiffsraum bis an den geneigten Ausleger lothrecht hochgezogen, läuft dann den Ausleger hinauf und wird an der gewünschten Stelle selbstthätig ausgekippt. Diese Ladevorrichtungen werden in verschiedener Gröfse gebaut. Die kleinsten sind besonders geeignet, Kohlen und Erze aus Schiffen zu entladen, wobei Kübel bis zu 1 t Fassungsvermögen angewendet werden. Etwas gröfsere sind am Platze, wo man gleichzeitig die Dampfschaufel (Greiferkübel) anwendet. Die dritte Art ist von bedeutender Gröfse und bestimmt, Kasten von 10 t zu bewegen, um sie aus Wagen in Schiffe überzuladen. Wenn die Ladevorrichtung nicht gebraucht wird, so dreht man sie parallel zum Quai ab, was durch einen Mann besorgt werden kann. Wird entladen, so bewegt sich der Ausleger nicht, er kann aber jederzeit etwas seitwärts hin und her geschwenkt werden, um ihn genau über die Schiffsluken zu stellen. Eine verstellbare Arretirung auf dem geneigten Ausleger macht es möglich, die Kübel an jeder gewünschten Stelle lothrecht herunter zu lassen. Beim Ausladen zieht die Maschine den Kübel zunächst senkrecht in die Höhe, bis der mit ihm verbundene Seilblock an die auf dem Ausleger befindliche Laufkatze stöfst. Setzt man das Ziehen weiter fort, so wird das feststellende Hindernifs der Laufkatze überwunden, Laufkatze und Kübel bewegen sich den geneigten Ausleger hinauf, und an der dazu bestimmten Stelle findet die Ausleerung selbstthätig statt, indem der Kübel aufstöfst. Nach der Entleerung wird das Seil nachgelassen und es gehen Laufkatze und Kübel wieder von selbst hinunter, erstere stellt sich unten selbstthätig fest, und der Kübel geht infolge weiteren Nachlassens des Seiles in den Schiffsraum hinunter. Dort findet ein selbstthätiges Füllen statt, wenn man Greiferkübel anwendet, oder es wird ein anderer, voller Kübel angehängt. Um aus zwei Schiffsluken gleichzeitig laden zu können, stellt man zwei Hebevorrichtungen im mittleren Abstand der Luken auf. Bei etwas gröfserer oder geringerer Entfernung werden die Ausleger im wagerechten Sinne hin und her bewegt, so dafs sich die Enden über den Luken befinden. Auch sind diese Ladevorrichtungen mitunter beweglich angeordnet, indem man sie auf Schienengeleisen parallel zum Dock laufen läfst. Die Dampfmaschine wird gewöhnlich im Innern der Vorrichtung angebracht und ihr der Dampf durch eine Röhrenleitung zugeführt, welche von einem feststehenden Dampfkessel aus geht, der sich an irgend einer Stelle des Docks befindet. Statt des in Fig. 3 gezeichneten massiven Thurmes kann natürlich auch ein entsprechend construirtes hölzernes Gerüst aufgestellt werden, wie es Fig. 2 zeigt. Die Huntsche Hebevorrichtung dient auch zum Ueberladen aus Kanal- und Flufsschiffen in Seeschiffe, wie man aus Fig. 4 erkennt. Es werden die Kosten für das Ausladen mit Greiferkübeln, Wiegen und Aufspeichern nur zu 8 bis 13 ₰ pro Tonne angegeben. Dabei fassen die Greiferkübel 1 bis $1^1/_2$ t und machen in jeder Minute eine Tour, so dafs bis 100 t in einer Stunde ausgeladen werden können und die durchschnittliche Tagesleistung 450 bis 550 t an jeder Luke beträgt.

Die zur Verwendung kommenden Greiferkübel unterscheiden sich nur in der Einzelanordnung, das Princip ist immer dasselbe, nämlich das, den geöffneten Kübel durch Niedersenken in den Kohlenhaufen zu füllen, nachher zu schliefsen und an geeigneter Stelle selbstthätig zu entleeren.

Die Kübel bestehen meistens aus zwei Viertelkreistrommeln, welche sich entweder um eine gemeinschaftliche Achse oder um zwei verschiedene Achsen drehen. Fig. 5 und 6 zeigen den Huntschen Greiferkübel offen und geschlossen. Derartige Kübel fassen bis $1^1/_2$ t, nehmen die Kohle

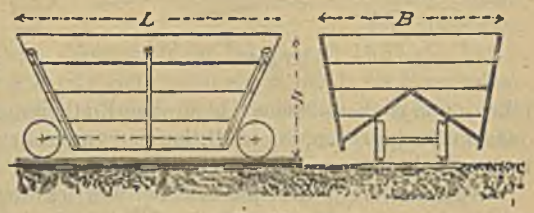


Fig. 16.

sehr gut vom Schiffsboden auf, so dafs nur aus den Ecken mit der Hand geschaufelt werden mufs. Mit einem solchen Kübel können bis 550 t täglich entladen werden, er füllt sich durchschnittlich in 5 Secunden. Natürlich richtet sich die Leistungsfähigkeit nach den jeweiligen Umständen, Gröfse und Einrichtung der zu entladenden Schiffe u. s. w. So wurde angegeben:

a) 1 Schiff von 125 t zu entleeren: Zeit $1\frac{1}{4}$ Stde., Kosten 4,5 ₰ pro Tonne;
b) 8 Schiffe von zusammen 2350 t: Zeit 36 Stdn., Kosten 6,5 ₰ pro Tonne;
c) 2 Schiffe von zusammen 645 t: Zeit 9 Stdn., Kosten 5 ₰ pro Tonne.

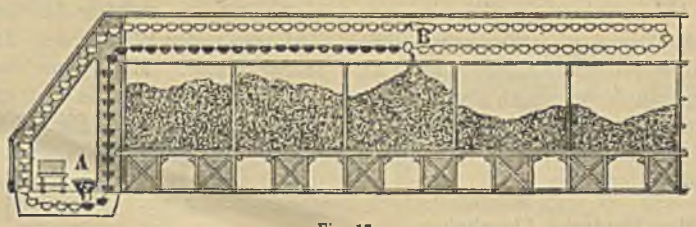


Fig. 17.

Eine einfache Vorrichtung mit selbstentleerenden Kübeln zum Ueberladen von Kohlen aus Flufsschiffen in Eisenbahnwagen zu Evansville (Indiana) zeigt Fig. 7. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem hölzernen Bockgestell, welches einen wagerechten Arm trägt, auf dem sich ein kleiner Laufwagen bewegt. Die ganze Vorrichtung steht mit dem Maschinenhaus zusammen auf einem schwimmenden Ponton, so dafs sie sich leicht von Ort zu Ort fortbewegen läfst. An den Laufwagen ist der Kübel mittels eines Klobens angehängt und die Anordnung der Seile eine solche, dafs er überall hochgezogen oder niedergelassen werden kann. Fig. 8 zeigt die Einzelanordnung der Seilführung.

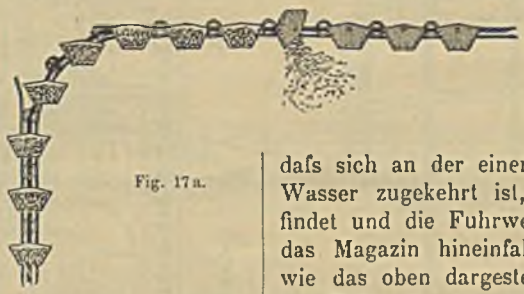


Fig. 17a.

Andere Vorrichtungen zum Ueberladen von Kohlen und Erzen, welche die Brown Hoisting and Conveying Machine Co. in Cleveland herstellt, sind bereits in Nr. 6 des Jahrgangs 1891 dieser Zeitschrift beschrieben. Der leitende Grundsatz ist dabei, wie schon angedeutet, Seile über feststehende oder bewegliche Böcke zu spannen oder auf diese eine Brücke zu legen und nun über das Seil oder die Brücke einen kleinen Laufwagen mit einem Kübel daran laufen zu lassen, in welchem die Kohle transportirt wird. Derartige Einrichtungen sind in grofser Anzahl in den Vereinigten Staaten im Gebrauch und haben sich gut bewährt.

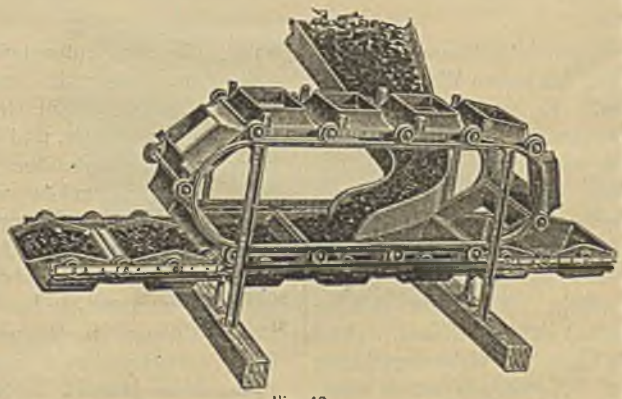


Fig. 18.

Vorrichtungen zum Aufspeichern der Steinkohlen.

Fast an alle Händler tritt die Nothwendigkeit heran, Kohlen zu gewissen Zeiten aufzuspeichern, um sie zu anderen Zeiten nach und nach an die Consumenten abgeben zu können. Fast niemals findet bei gröfseren Massen die Abgabe gleich nach der Entladung aus dem Schiff oder den Eisenbahnwagen statt. Die Speicher werden zweckmäfsig erhöht angelegt, um die Kohlen mittels Schüttrinnen in die Fuhrwerke geleiten zu können. Fig. 9 zeigt einen derartigen Kohlenspeicher von 3000 t Fassung. Man erkennt, dafs sich an der einen Schmalseite, welche dem Wasser zugekehrt ist, eine Hebevorrichtung befindet und die Fuhrwerke an den Langseiten in das Magazin hineinfahren. Kleinere Magazine, wie das oben dargestellte, macht man meistens aus Holz, ohne Anwendung von Eisen, während grofse ganz aus Eisen construirt sind. Fig. 10 bis 12 zeigen Querschnitte von Kohlenspeichern. Der Speicher Fig. 12 hat einen Tunnel der Länge nach, welcher zur Abfuhr dient und mit Schüttrinnen versehen ist. Diese sind in der Regel so eingerichtet, dafs eine Reinigung der Kohlen mit dem Einladen in die Wagen verbunden werden kann. Eine Klappe *b* (Fig. 13), welche sich um eine auf dem Boden der Schüttrinne befindliche wagerechte Achse dreht, ist durch ein Gegengewicht *a* ausbalancirt, so dafs eine geringe Kraftanstrengung genügt, sie zu öffnen, worauf die Kohlen auf die Rätter (Siebe) fallen. Letztere haben meistens eine Gröfse von 24″ × 42″ = 0,61 m × 1,06 m, und die Maschenweite beträgt: $\frac{1}{2}$″ = 12,7 mm für Nufskohle; $\frac{3}{4}$″ = 19 mm für Ofenkohle; $1\frac{1}{4}$″ = 32 mm für Grobkohle.

In Amerika nehmen die Vorrichtungen zum Aufspeichern der Kohlen einen sehr breiten Raum ein. Mehr als in jedem andern Lande mufs der Kaufmann günstige Conjuncturen benutzen, um grofse Massen von Kohlen aufzuspeichern; denn die Transportwege sind ja theilweise so bedeutend und die Abhängigkeit der Zechen von dem Arbeiterpersonal eine so erhebliche, dafs geringe Frachterhöhungen der Eisenbahnen im Verein mit höheren Lohnforderungen der Arbeiter grofse Unterschiede in der Preislage hervorrufen können. Auch kann man natürlich günstigere Preise für den Verkauf erzielen.

Die selbstthätige Huntsche Eisenbahn.

Dieselbe wurde schon oben erwähnt und kann sehr gut zum Hereinschaffen der Kohlen in Lagerplätze benutzt werden. Das Wesentliche der Sache ist, beim Niedergehen des gefüllten Wagens auf einer kurzen, geneigten Ebene genügend Kraft aufzuspeichern, um den leeren Wagen selbstthätig zurückzubringen. Es geschieht dies dadurch, dafs ein Gegengewicht bis zu einer bestimmten Höhe mittels eines Seiles, welches der Wagen während seines Laufes ergreift (daran angeklemmt wird), aufgewunden wird. Es ist dann nur ein Mann nöthig, welcher die Wagen abschiebt, wenn sie voll sind, und die leeren Wagen in Empfang nimmt. Fig. 15 zeigt eine selbstthätige Eisenbahn mit sieben Geleisen, welche nahe der Entladestelle nach der Hebevorrichtung zusammengeführt sind. Die Wagen haben einen sattelförmigen Boden und um eine wagerechte obere Achse drehbare Seitenthüren, so dafs die Kohle an der Seite herausfällt. Am Ziel angekommen, stöfst der Wagen gegen ein auf den Schienen befindliches Hindernifs, wodurch die Thüren geöffnet werden und die Entleerung stattfindet. Die Wagen sind gewöhnlich aus Holz hergestellt, mit Stahlblech bekleidet, haben bis 1,5 m Radstand und Drehgestelle, so dafs Curven bis zu 4 m herunter befahren werden können, bei einer Spurweite von 1′ 10″ = 0,56 m.

Das Drahtseil, welches das Gegengewicht hebt, ist nur während der Zeit mit dem Wagen verbunden, in welcher das Gewicht gehoben wird und wenn der Wagen den Antrieb zum Zurücklaufen erhält. Man kann die Geleise daher an der Beladungsstelle in Curven legen, was sehr wünschenswerth ist (Fig. 15).

Die Wagen können leicht gewogen werden, indem man eine Waage im Geleise anbringt; der Arbeiter, welcher den Wagen füllt, besorgt auch das Wiegen und macht die Eintragung in das Wiegebuch.

Auf der Columbischen Weltausstellung wurde eine derartige Eisenbahn gezeigt, welche statt der Drahtseile eine Kette mit langen Gliedern hatte, die aus lauter hochkant gestellten Flacheisenstäben bestand, welche mit Einschnitten versehen waren. Ein Greifer des Wagens fafste in diese Einschnitte, und der Wagen wurde fortbewegt. Die Verbindung konnte an geeigneter Stelle dadurch gelöst werden, dafs die Kette durch eine Rolle niedergedrückt wurde.

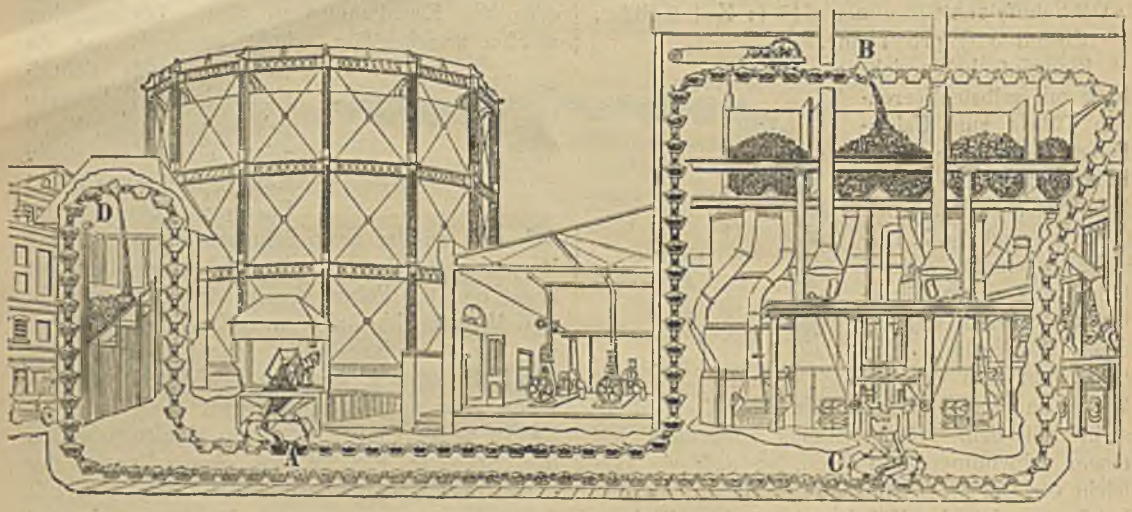


Fig. 19.

Vorrichtungen zum Aufspeichern im grofsen sind gerade in den letzten Jahren in Amerika angelegt, namentlich hat die Link Belt Machinery Co. in Chicago in Gemeinschaft mit der Dodge Coal Storage Co. zu Philadelphia mehrere solcher Anlagen hergestellt. In Nr. 10 des gegenwärtigen Jahrgangs dieser Zeitschrift ist die von der Lehigh Valley Kohlengesellschaft im Jahre 1891 angelegte Aufspeicherungsvorrichtung beschrieben. Diese Gesellschaft, welche auch ein ausgedehntes Eisenbahnnetz besitzt, vermittelt den Verkehr zwischen den Kohlenzechen Pennsylvaniens und den Fluthhäfen des Atlantischen Oceans und hat

bei South Plainfield in New Jersey eine Anlage geschaffen, welche gestattet, vorläufig 310 000 t Kohlen aufzuspeichern, aber auf 1 200 000 t vergröfsert werden kann. Verfasser hatte Gelegenheit, die Vorrichtung in Thätigkeit zu sehen, und es mögen obengenannter Beschreibung noch einige Ergänzungen hinzugefügt werden. Zunächst sei bemerkt, dafs es sich in South Plainfield um eine feste Anthracitkohle handelt, welche in sehr gleichmäfsiger Beschaffenheit angeliefert wird, so dafs die Stücke im allgemeinen nur etwas über Eigröfse haben. Für weiche Kohle und grofse Stücke eignet sich die Vorrichtung nicht, erstens, weil durch das Wiederverladen mit dem sogenannten „reloader" viel Kohle beim Uebergang aus der wagerechten zu der geneigten Ebene zerbrochen würde, und zweitens, weil die gröfseren Stücke leicht zu Hemmungen Veranlassung geben. Sobald die Kohle über normale Stückgröfse hat, treten erfahrungsmäfsig Stockungen ein, doch ist es nicht ausgeschlossen, die Einrichtung durch entsprechende Abänderungen und Verstärkungen einzelner Theile auch für diesen Fall brauchbar zu machen. Unter den jetzigen günstigen Verhältnissen sind eigentliche Kettenbrüche nicht häufig vorgekommen, in 16 Monaten deren drei. Die Leistungsfähigkeit wurde zu 2 t pro Minute angegeben und hinzugefügt, dafs man an einem Tage von 10 Stunden bis zu 100 t aus- und einladen könne. Ungünstig ist es jedenfalls, dafs die Kohle vollständig im Freien lagert, denn im Juni waren die Haufen, welche überwintert hatten, noch so gefroren, dafs man mehrere Leute mit Aufhacken beschäftigen mufste. Eine ältere Anlage dieser Art, welche im Jahre 1889 für die Pennsylvania Eisenbahngesellschaft in Perth Amboy N. J. errichtet wurde, hat statt der als Fachwerkträger construirten Böcke Drahtseile, und die Maschine steht oben. Auch hat man wohl an der Stelle, wo der „reloader" in die aufwärts geneigte Ebene übergeht, einen Behälter angebracht, in den die Kohle zunächst abgestürzt wird. Dementsprechend sind zwei verschiedene Ketten, eine für den wagerechten, die andere für den geneigten Theil vorhanden, und die Gefäfse des geneigten Theils entnehmen die Kohlen aus dem erwähnten Behälter. Die Anlage in Perth Amboy ist für 100000 t berechnet.

Fig. 20.

Eine ähnliche Vorrichtung für 200 000 t wurde in demselben Jahre im Auftrag der Delaware and Hudson Canal Co. in Oneonta N. Y. errichtet, welche nach den vorliegenden Abbildungen auch Kohlen von gröfserer Stückgröfse zu bewegen scheint. Desgleichen hat dieselbe Gesellschaft eine Anlage für 120 000 t in Rondout N. Y. und Quakerstreet N. Y., wobei an ersterem Ort ein Umschlag zwischen Eisenbahn und Flufsschiff in Frage kommt. Die Verwaltung der Centralbahn von New Jersey besitzt in Hampton Junction N. J. Anstalten zur Aufspeicherung von 180 000 t Kohlen, ebenfalls nach dem Dodge-System angelegt, welche 1890 erbaut wurden. Die Lehigh and Wilkes-Barre Coal Co. eine für 80 000 t berechnete Anlage in Salem Mass., die aus dem Jahre 1891 stammt. Alle diese Vorrichtungen sollen sich im ganzen sehr gut bewährt haben. Bei einer etwaigen Uebertragung auf deutsche Verhältnisse mufste indefs vor allen Dingen die Verschiedenheit der zu behandelnden Kohle berücksichtigt werden. Auch sind derartige Vorrichtungen nicht billig, und die zu erreichenden Vortheile müssen schon erhebliche sein, wenn die Rentabilität gewährleistet werden soll.

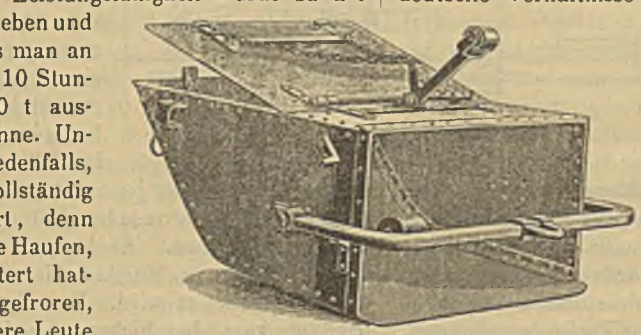


Fig. 21.

Fig. 22.

Die schon erwähnten Ladevorrichtungen der Brown Hoisting and Conveying Machine Co. in Cleveland eignen sich auch in hervorragendem Mafse zur Aufspeicherung von Kohlen und dürften den Anlagen nach dem Dodge-System gegenüber den Vortheil haben, dafs sie billiger sind und nicht so leicht Betriebsstörungen bei ungleichmäfsiger Stückgröfse vorkommen.

Wenn es sich nicht um sehr grofse Massen handelt, wie in obigen Beispielen, so bedient

man sich auch endloser Schaufel- oder Eimerketten, um die Kohlen aufzuspeichern. So haben namentlich die Eisenbahngesellschaften in den letzten Jahren ihr Augenmerk auf die schnelle und bequeme Versorgung der Locomotiven mit Kohlen gerichtet und entsprechende Anlagen geschaffen. Die C. W. Hunt Co. in New York stellt in ihren Werkstätten derartige Apparate her, welche ihrem Wesen nach durch Fig. 17 und 17a erläutert werden. An einer endlosen Kette mit langen Gliedern und Rollen, welche auf Schienen laufen, sind in geringen Abständen voneinander kleine Blechgefäfse trapezförmigen Querschnitts befestigt. Die Gefäfse (Eimer) hängen immer lothrecht, einerlei, ob die Kette wagerecht, schräg oder lothrecht geführt wird. Die endlose Kette mit den Fördergefäfsen wird durch eine Maschine langsam in Bewegung gesetzt, im Punkt *A* werden die Gefäfse vermittelst einer Schüttrinne gefüllt, und im Punkt *B*, welcher entsprechend höher liegt als *A*, tritt infolge Anstofsens an ein geeignetes Hindernifs die Entleerung selbstthätig ein. Dabei hat man eine sinnreiche Vorrichtung erdacht, um beim Füllen der Gefäfse möglichst wenig Kohle vorbeifallen zu lassen. (Siehe Fig. 18.) An der Stelle, wo die Schüttrinne über die Eimerkette austritt, ist eine zweite, aber bedeutend kürzere Eimerkette parallel zu der ersten angebracht, welche ebenfalls auf Rollen läuft. Die Gefäfse dieser zweiten Kette haben die Gestalt niedriger Trichter, sind also ohne Boden. Indem diese Trichter nun blofs eine sehr schmale Lücke zwischen sich lassen und sich beim Vorbeipassiren der Eimer in diese hineinsetzen, findet das Füllen gleichmäfsig und ohne Verstreuen statt. Eine derartige Vorrichtung war auf der Weltausstellung in Chicago in der Nebenhalle des Transportgebäudes aufgestellt und wurde zeitweise in Bewegung gesetzt, allerdings ohne dafs man Kohlen hineinschüttete. Die einzelnen Theile functionirten sehr gut und es hat den Anschein, dafs diese Maschine für bestimmte Fälle recht zweckmäfsig ist. Sehr häufig werden die Eimer gleichzeitig mit dazu benutzt, Asche fortzunehmen. Fig. 19 zeigt die Verwendung der Huntschen Eimerketten in einer Gasanstalt zu Milwaukee (Wis.). Man erkennt, dafs die Eimer im Punkt *A* mit Kohlen gefüllt werden und in *B* ihren Inhalt entleeren. Beim Zurückgehen werden sie im Punkt *C* mit Asche gefüllt, welche sie bei *D* in eine Schüttrinne auswerfen.

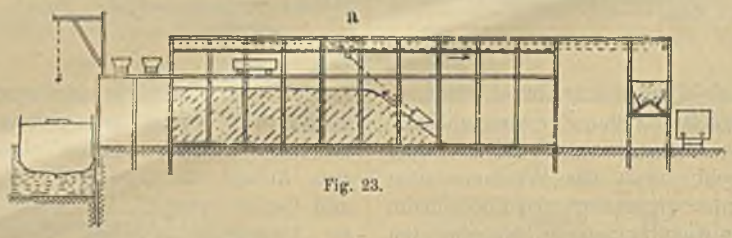


Fig. 23.

Ganz ähnlich sind die Locomotiv-Kohlenstationen eingerichtet. Auf der East New York Station der Brooklyner Hochbahn ist z. B. quer über den Schienen ein Kohlenspeicher in solcher Höhe angelegt, dafs die untenstehenden Locomotiven vermittelst Schüttrinnen ihren Kohlenbedarf entnehmen können. In diesen Speicher wird die Kohle von dem tief unten befindlichen Kohlenhof aus durch die oben beschriebenen Eimerketten geschafft. Auf dieser Station werden täglich 200 Locomotiven mit Kohlen versorgt, alles durch nur einen Maschinisten und einen Arbeiter. Die Vorrichtung ist täglich nur zwei Stunden im Gange, so dafs bei voller Ausnutzung an 1000 Locomotiven pro Tag ihren Kohlenbedarf decken könnten. Erwähnt mufs noch werden, dafs man mit dieser Einrichtung auch Kohle in grofsen Stücken fortschaffen kann.

Nach ähnlichen Grundsätzen stellt die Link Belt Machinery Co. in Chicago Kohlenstationen her. Die Kohle wird dabei durch Schaufeln, welche auf einer endlosen Kette sitzen, in einem Troge fortbewegt, ähnlich wie bei der in Nr. 10 dieser Zeitschrift beschriebenen Vorrichtung in South-Plainfield. Eine solche Einrichtung hat die Chicago- and West-Michigan-Eisenbahn in New Buffalo (Mich.) im Betrieb und schafft damit stündlich 20 t Kohlen. Es kam darauf an, täglich 50 bis 75 Locomotiven mit einem Quantum von etwa 100 t Kohlen zu versorgen, aufserdem aber einen genügenden Vorrath zu haben, um dem bei heftigem Schneetreiben im Winter oder aus anderen Gründen in jenen Gegenden erfahrungsmäfsig leicht eintretenden Kohlenmangel erfolgreich zu begegnen. Es kommt weiche Kohle in Frage, welche in Stücken bis zu 0,5 m Durchmesser angeliefert wird. Der eigentliche Kohlenbehälter zum Beschicken der Locomotiven ist auch hier erhöht angelegt und zwar parallel zum Geleise, so dafs die Locomotiven an der einen Langseite vorfahren und ihren Bedarf aus den seitwärts herunterzuklappenden Schüttrinnen entnehmen. Das Magazin zum Aufspeichern ist dagegen unten angebracht und zwar ebenfalls parallel zu den Geleisen; es ist ein grofser Kasten von 130′ = 39,6 m Länge, 24′ = 7,3 m Breite und 16′ = 4,9 m Höhe, mit nach innen geneigten

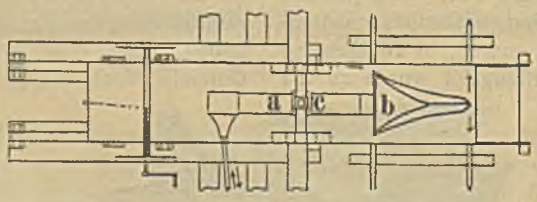


Fig. 24.

Wänden und aus Holz construirt, welcher 600 t fafst. Der Boden des Kastens besteht aus losen Bohlen, die einen Trog bedecken, welcher sich der ganzen Länge nach unter ihm hinzieht und in welchem sich die Schaufelkette bewegt. Letztere wird zunächst wagerecht in diesem Trog fortgezogen, steigt dann unter einem Winkel von 20 ° und auf 25 m Länge bis über die Schüttrinnen empor, ebenfalls in einem Troge, geht über letztere auf 20 m Länge hinweg, wobei der Inhalt des Troges sich in die Schüttrinnen entleert, und kehrt am Ende über zwei Rollen zurück. Der Trog hat einen trapezförmigen Querschnitt, und die Schaufeln sind Bleche von bestimmter Form, welche die Kohlen einfach fortschieben. Die zur Anwendung kommenden Ketten sind die sogenannten Ewart- oder Dodge-Ketten der Link Belt Machinery Co., welche sich dadurch auszeichnen, dafs die Glieder einander nicht unmittelbar berühren, sondern schmiedeiserne Zwischenstücke zwischen sich haben, die eine zu schnelle Abnutzung und Formänderungen der Kettenglieder verhindern. Wenn man in die Schüttrinnen entladen will, so werden die Kohlen am Fufs der geneigten Ebene direct in den Trog geschaufelt und gehen hoch. Sind indefs die oberen Schüttrinnen voll, so entladet man in den grofsen Kasten und kann von diesem aus die Kohlen ebenfalls mit der Schaufelkette hochnehmen, indem man nach und nach die beweglichen Bohlen des Bodens entfernt, so dafs die Kohle in den darunter liegenden Trog fällt. Die in Rede stehende Vorrichtung hat 10 Schüttrinnen, und die Schaufelkette ist imstande, in der Stunde 120 t Kohlen zu bewegen. Die Kosten betragen nur 5 ₰ pro Tonne für das Hinaufschaffen aus dem Magazin in die Schüttrinnen, wogegen die Gesammtkosten vom Eisenbahnwagen bis auf die Locomotiven 25 ₰ pro Tonne ausmachen, da 20 ₰ für das Abschaufeln von den Wagen bezahlt werden. Wenn die Wagen mit Bodenklappen versehen wären, so könnten die Gesammtkosten auf 10 ₰ pro Tonne herabgemindert werden. An dem Apparat arbeiten jetzt 2 Mann eine Stunde täglich, während vor seiner Aufstellung 3 Mann Tag und Nacht zu thun hatten. Fig. 21 giebt eine allgemeine Ansicht der Anlage. Eine gleiche Vorrichtung ist auf der Philadelphia- and Reading-Eisenbahn in Philadelphia (Pa.) im Gebrauch, welche auch 120 t pro Stunde leistet und 1891 aufgestellt wurde. Dieselbe ist der oben beschriebenen gegenüber insofern vervollkommnet, als über der ersten Schaufelkette noch eine zweite vorhanden ist, welche die Asche aus der Löschgrube aufnimmt und in einen eisernen Behälter schüttet, von dem aus sie in Wagen abgefahren wird.

Eine Vorrichtung, welche auch für gröfseren Betrieb empfehlenswerth erscheint und deren Herstellungskosten keine allzu hohen sein sollen, hat die W. S. Bogle Co. am North-Dock zu Chicago angelegt, wohin weiche, bituminöse Kohle aus Pennsylvanien unter Benutzung der grofsen Binnenseen und ihrer Verbindungen durch Dampfer gebracht wird. Es ist ein grofser, überdachter Raum geschaffen, welcher auf der einen Seite von dem Dock, auf der andern von der Chicago- und St. Paul-Eisenbahn begrenzt wird. Neben der Eisenbahn ist ein langer Kohlenbehälter in solcher Höhe angebracht, dafs Schüttrinnen von ihm aus die Kohle in die Eisenbahnwagen und Landfuhrwerke leiten können, welch letztere an der anderen Langseite des Behälters vorfahren. Der eigentliche Lagerraum ist durch Scheidewände in Abtheilungen getheilt und in jeder Abtheilung eine erhöhte Eisenbahn angelegt, welche durch ein Kabel getrieben wird. Die Wagen, alle zum Kippen eingerichtet, fahren auf einem parallel zum Dock liegenden Geleise vor, werden mit Hülfe von Krahnen und Greiferkübeln aus den Dampfern gefüllt, in die Lagerräume gefahren und durch Umkippen entleert. Soll nun aus den Lagerräumen in den zwischen der Eisenbahn und der Strafse für Landfuhrwerk liegenden erhöhten Behälter geladen werden, so kommt eine besondere Vorrichtung zur Anwendung, welche der W. S. Bogle Co. patentirt ist, von dieser auch in eigener Werkstatt angefertigt und in den Handel gebracht wird. Unter der Decke des Lagerraums sind Schienen angebracht, auf denen sich eine Laufkatze hin und her bewegt, die eine eigenthümlich gestaltete Schaufel trägt, welche durch Fig. 22 veranschaulicht wird. Man erkennt, dafs dieselbe eine Klappe hat, welche die Entleerung in einem gegebenen Moment durch Anstofsen eines Hebels ermöglicht. Fig. 23 giebt einen Querschnitt der ganzen Anlage. Die Schaufel füllt sich selbstthätig an der Böschung der Kohlenhaufen, indem die Laufkatze sich in einem gewünschten Punkte *a* automatisch feststellt, die Schaufel durch zwei Mann in die Kohle hineingestofsen und nun an der schrägen Fläche hochgeschleift wird. Oben angekommen, löst sich die Arretirung der Laufkatze selbstthätig durch das Anstofsen der Schaufel, sie wird dann nach dem Kohlenbehälter gezogen und die Schaufel entleert. Was die Leistungsfähigkeit der Anlage betrifft, so wurde zunächst angegeben, dafs ein 1500 bis 3000 t fassendes Dampfschiff in 10 bis 15 Stunden mit 4 bis 5 Greiferkübeln entleert und die Kohle in die Lagerräume geschafft werden könne. Sodann sollen 3 Mann in 10 Stunden 300 t Kohlen mit der erwähnten Schaufel aus den Lagerräumen in den Behälter bringen können. Den Gesammtumsatz gab man zu 200 000 t jährlich an, wobei noch erwähnt wurde, dafs für den Betrieb 1 Aufseher, 1 Buchhalter, 1 Maschinist und 14 Arbeiter nöthig wären. Als Triebkraft für die Bewegung der Bahnwagen zum Hineinschaffen in das Magazin und der Laufkatze u. s. w. kommt Dampf zur Anwendung.

Kohlenvertheiler.

Die grofsen amerikanischen Wagen, welche nicht allein zum Kohlentransport dienen, sondern für alle möglichen anderen Güter bestimmt sind, auch solche, die keine Nässe vertragen können, müssen aus letzterem Grunde häufig bedeckt sein. Sie sind dann insofern unbequem für das Beladen auf den Zechen, als die Kohlen darin mit der Schaufel von Hand vertheilt werden müssen. Bei niedrigen Tagelöhnen würde dies zwar keine grofse Rolle spielen, in Nordamerika aber wohl, wo ein gewöhnlicher Tagelöhner doch immerhin 6 bis 8 ℳ täglich verdient. Man hat daher versucht, diese Arbeit auch mit Maschinen zu machen und zu dem Zweck sogenannte coal-distributors — Kohlenvertheiler — construirt. Fig. 24 zeigt eine derartige Vorrichtung, welche von dem Ingenieur R. Ramsay in Braceville (Jll.) entworfen wurde und u. a. auf der Zeche Victor in Trinidad (Colo.) verwendet wird.

Ein starker eiserner Balken *a*, welcher vorn eine kräftige Nase *b* hat, ist in seiner Mitte um einen verticalen Zapfen *c* in horizontaler Richtung drehbar. An seinem hinteren Ende greift die Stange einer zweicylindrigen liegenden Dampfmaschine an und bewegt dasselbe heftig hin und her. Dadurch kommt auch die vordere Nase, welche schräge seitliche Flächen hat, in eine schleudernde Bewegung und wirft die Kohle zur Seite. Der Apparat steht auf einer eisernen Plattform, welche auf Rollen läuft und durch eine einfache Handwinde vor- und rückwärts bewegt werden kann. Die Schüttrinne befindet sich an der andern Seite des Geleises, dem Vertheiler gegenüber. Will man verladen, so werden beide Seitenthüren des Wagens geöffnet, von der einen Seite wird die Nase des Vertheilers hineingeschoben, von der andern die Schüttrinne so angebracht, dafs die Kohle aus ihr direct auf die Nase fällt.

Man sollte annehmen, dafs die Kohle durch die heftige, schleudernde Bewegung stark zerkleinert würde. Das ist aber nicht der Fall, und die Zerkleinerung soll eine geringere sein, als wenn die Vertheilung mit der Hand stattfindet. Die Vorrichtung ist auf verschiedenen Zechen im Westen im Gebrauch, arbeitet zur Zufriedenheit und kostet mit Dampfmaschine 5700 ℳ. Es können damit stündlich 10 Wagen beladen werden.

Rückblicke auf den amerikanischen Hochofenbetrieb.

Von **E. C. Potter** in Chicago, Jll.

(Vorgetragen auf dem Chicagoer Meeting des American Institute of Mining Engineers, gleichzeitig Abtheilung des internationalen Ingenieur-Congresses im August 1893.)

Verfasser will nicht in die Einzelheiten eines so umfangreichen Themas eingehen, über welches schon Bände geschrieben sind und vielleicht noch mehr Bände geschrieben werden, sondern nur die charakteristischen Phasen des neueren Betriebs ins Gedächtnifs zurückrufen, der mit dem Anblasen des Edgar Thomson-Ofens „A" 1879* begann, und bis zu dem heutigen Tage fortgeführt, dem amerikanischen Hochofenwesen ein ganz neues Aussehen verlieh. Mit dem Anblasen des Ofens „A" begann eine neue Aera in der Wissenschaft des Eisenschmelzens, wenn man nicht überhaupt die Entstehung dieser Wissenschaft in den Vereinigten Staaten auf diesen Zeitpunkt verlegen will. Die amerikanische Hochofenbetriebsweise in heutigem Sinne beginnt mit jenem Tage, und thatsächlich stammt Alles, was in derselben bemerkenswerth und besprechungswürdig ist, aus den Versuchen und Ausführungen der letzten fünfzehn Jahre. Weiter zurück finden wir nur Mittelmäfsigkeit oder, schlimmer als diese, Neigung zum „laisser faire, laissez aller". Wissenschaftliche Principien und Methoden kannte man kaum, und es fand in der That vor Einführung des Bessemerprocesses in den ersten siebziger Jahren die Wissenschaft keine Anwendung bei der Leitung des amerikanischen Hochofenbetriebs. Die Beschickung erfolgte nach Mark Twains Recept für Maiskuchen, dem Zweck entsprechend umgeändert, nämlich: 1 Pfund Erz, 1 Pfund Brennmaterial und etwa $^1/_4$ Pfund Kalkstein. Die Leistungsfähigkeit der Anlagen wurde nicht annähernd ausgenutzt, ungeheure Verschwendung war erlaubt und blieb unbeachtet, weil unverstanden. Für Brennmaterial galt als Regel „quantum suff."; an eine Vergröfserung der Erzeugung wurde nicht gedacht, weil man es für unklug oder gefährlich hielt, aus dem bisherigen Rahmen hinauszutreten, und der Ofen schien überall zu leisten, was er irgendwie konnte." Die Zusammensetzung der Rohmaterialien kannte man nur theilweise und unvollkommen, wenn überhaupt. Chemiker waren auf den meisten Werken nicht vorhanden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1890, Seite 1005, wo Januar 1880 als die Zeit des Anblasens angegeben ist.

Die Einführung des Bessemerprocesses brachte den gemächlich schlendernden Hochofenleuten die erste rauhe Aufrüttelung. Dieselben vernahmen, manche zum erstenmal, dafs so ein Ding wie Phosphor existire. Schwefel war bisher das einzige chemische Element, mit dem sie schon einige Bekanntschaft hatten, und ihr Mittel dagegen war eine tüchtige Gabe Brennmaterial und Kalkstein — einfach und wirksam, aber wie kostspielig, berechneten sie nicht. Als die Tonne Eisen 40 bis 50 $ (170 bis 210 ℳ) kostete, machte das nichts aus. Mit der Erkenntnifs des Phosphors als eines Feindes, welcher fähig ist, ein sonst gutes Eisen zu verderben, erschien zuerst der Chemiker auf der Bildfläche. Bald brachte der Bessemerprocefs noch einen sehr wichtigen Körper, das Silicium, zur Kenntnifs des verblüfften Hochöfners. Bei seinem Bestreben, das Silicium in bestimmten Grenzen zu halten, sah derselbe zu seiner vollständigen Verwirrung, dafs der Schwefel dieses erschwerte. Der Chemiker wurde immer mehr die Hauptstütze des Betriebsleiters bei seinen Versuchen, bald bekam der Chemiker selbst die Führung, und die neue Aera hatte getagt.

Im Jahre 1879 wurde also Ofen A auf den Edgar Thomson-Werken gebaut und angeblasen.* Dafs der kleine Ofen (181 cbm Inhalt) wöchentlich regelmäfsig 650 t lieferte, gegenüber um 30 % gröfseren Oefen mit nur 350 bis 400 t Leistung, setzte die metallurgische Welt, welche die letzte Leistung als durchaus befriedigend betrachtete, in Erstaunen. Er war einer der ersten mit steinernen Winderhitzern versehenen Oefen, was in nicht geringem Grade zu den günstigen Ergebnissen beitrug. Mit dem gröfseren Ofen B derselben Anlage, welcher einige Monate später angeblasen wurde, geschah wieder ein grofser Schritt vorwärts, zum erstenmal auf der Welt wurden 1200 t wöchentlich erzielt. Die Oefen C, D und E folgten rasch, jeder seinen Vorgänger übertreffend und bis 1400 und 1500 t wöchentlich regelmäfsig liefernd, und die Edgar Thomson-Anlage wurde zum Mekka der Hochöfner sowohl Europas wie Amerikas. „Amerikanisches rasch treiben“ (American rapid driving) wurde zur vielbesprochenen Frage auf beiden Seiten des Oceans, wobei ernste und entschiedene Einwendung durch unsere europäischen Freunde der hohe Brennmaterialverbrauch erfuhr. Dieses konnte nicht bestritten werden, bei den Hochöfen in Amerika war der Brennmaterialverbrauch immer viel gröfser als in Europa gewesen, und das rasche Treiben hatte ihn sicher nicht vermindert. Die Europäer waren mit ihren kleinen Productionen wohl zufrieden, solange ihr Brennmaterialverbrauch verhältnifsmäfsig niedrig war, aber die Amerikaner, nachdem sie einmal den Ruhm und den Vortheil des raschen Treibens gekostet hatten, waren nicht gewillt, in dieser Richtung zurückzubleiben. So standen die Sachen bis 1885, in welchem Jahre auf geringeren Brennmaterialverbrauch hinzielende Versuche auf den South Chicago-Hochöfen und der North Chicago Rolling Mill Comp. gemacht wurden. Beim Beginn waren die Ergebnisse folgende:

Woche vom 5. bis 11. April 1885*:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	957 t	mit	1253 kg
„ 6 . . .	914 t	„	1258 „
„ 7 . . .	1041 t	„	1338 „

Monat April 1885:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	4390 t	mit	1171 kg
„ 6 . . .	4463 t	„	1163 „
„ 7 . . .	4687 t	„	1311 „

Es ist zu bemerken, dafs dieses bei Nr. 7 der erste Betriebsmonat war. Ende des Jahres stand die Sache folgendermafsen:

Woche vom 13. bis 19. December 1885:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	1282 t	mit	928 kg
„ 6 . . .	1272 t	„	948 „
„ 7 . . .	1285 t	„	939 „

Monat December 1885:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	5218 t	mit	956 kg
„ 6 . . .	5431 t	„	955 „
„ 7 . . .	5376 t	„	946 „

Dieses wurden nun die regelmäfsigen Ergebnisse dieser Oefen, wenn auch 1887 noch bessere erreicht wurden:

Woche vom 6. bis 12. November 1887:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	1314 t	mit	888 kg
„ 6 . . .	1265 t	„	880 „
„ 7 . . .	1282 t	„	900 „
„ 8 . . .	1138 t	„	834 „

Monat November 1887:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	5677 t	mit	835 kg
„ 6 . . .	5479 t	„	900 „
„ 7 . . .	5311 t	„	931 „
„ 8 . . .	4877 t	„	951 „

Ofen Nr. 8 war im letzten Monat seiner Hüttenreise. Diese 4 Oefen lieferten in den 6 letzten Monaten des Jahres 1887 zusammen 121 018 t Eisen mit einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 960 kg auf 1000 kg Eisen.

* Vergl. Transact. of the Am. Inst. of Min. Engin. VIII, p. 348, auch „Stahl und Eisen“ 1890, S. 1005.

* Es ist im Original nicht angegeben, welche Sorte „Tons“ gemeint ist. Berichterstatter nimmt, wenn nichts Anderes angegeben ist, net tons von je 2000 Pfund an, und hat die Zahlen dementsprechend auf unsere Gewichte umgerechnet.

Es war hierdurch nachgewiesen, dafs rascher Betrieb und niedriger Koksverbrauch sich nicht gegenseitig ausschliefsen, und die „amerikanische Weise" ist von unseren europäischen Freunden ernster Betrachtung werth gehalten. Aber Fortschritt steht nach wie vor auf unserer Tagesordnung. Die Edgar Thomson-Werke haben den raschen Betrieb entwickelt, die South Chicago hierzu die Möglichkeit der Brennstoffersparung gezeigt, und unter der meisterhaften Leitung von James Gayley beanspruchen die Edgar Thomson-Oefen wieder die Aufmerksamkeit der metallurgischen Welt durch noch wunderbarere Erfolge in Hinsicht auf grofse Erzeugung, niedrigen Brennmaterialverbrauch und aufserordentliche Verlängerung der Ofenreisen. Letzteres ist die neueste Aufgabe im Hochofenbetriebe, auf welche die Hochofenleiter ihre besten Kräfte verwenden und bei welcher Gayley entschiedene Erfolge erreicht hat. Einer von seinen Oefen, welcher gerade 37 Monate im Betriebe steht (April 1893), hat in dieser Zeit 335 000 t geliefert und macht jetzt monatlich 10 000 t. Es spricht kein Grund dagegen, dafs dieser Ofen nicht 400 000 t in einer Ofenreise machen sollte.* Gayley kann aufweisen: 564 t Erzeugung in einem Tage, 2905 t in einer Woche und 11 610 t in einem Monat von einem Hochofen.

Ein Ergebnifs, welches diesem gleichsteht, wenn man den Unterschied in der Gröfse der Oefen berücksichtigt, lieferte der Ofen Nr. 2 der Illinois Steel Company. Dieser Ofen hat 230 cbm Inhalt, ging auf Giefsereieisen und verzeichnete folgende Zahlen:

Bester Tag, 12. März 1892	231 t
Beste Woche	1471 t
Bester Monat, 31 Tage	6302 t
Täglicher Durchschnitt	203 t
Koksverbrauch in der besten Woche .	804 kg
„ im besten Monat . . .	850 kg

Von dem erzeugten Eisen waren 75 % Nr. 1, der durchschnittliche Schwefelgehalt im Monat betrug 0,032 %.

Dieser Bericht macht dem Betriebsleiter T. W. Robinson die höchste Ehre. Die Monatserzeugung entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 884 kg auf den Tag und ein Cubikmeter, bezw. kommen auf je 1 t Tagesproduction 1,13 cbm des Ofeninhalts, was, wie ich glaube, sonst nicht erreicht ist. 1879 machte derselbe Ofen regelmäfsig 360 t in der Woche bei einem Koksverbrauch von 1540 kg auf die Tonne Eisen.

Die Aenderungen, welche seit jener Zeit auf der Anlage gemacht sind, bestehen in der Errichtung von steinernen Winderhitzern an Stelle der eisernen, einer hinzugekommenen Gebläsemaschine, veränderter Zustellung und in einem neuen Director.

Gleichsam zur weiteren Prüfung der Geduld und der Fähigkeiten der Hochofenleiter gesellte sich etwa um dieselbe Zeit der neuen Betriebsweise die, wenigstens in Amerika, neue Methode, das flüssige Eisen vom Hochofen den Convertern zuzuführen. Die Ansprüche, welche hierdurch an die Führung des Hochofens gestellt werden, sind aufserordentliche, indem nur geringe Schwankungen, sowohl in der chemischen Zusammensetzung als in der Temperatur des Ofens selbst, zulässig sind. Nach vielen Jahren standhafter und zielbewufster Arbeit hat es sich als unvortheilhaft erwiesen, gänzlich von der Einhaltung ständiger Gleichmäfsigkeit im Ofengange abhängig zu sein, und es wurde eine Vorrichtung erdacht, um die Wechsel in der chemischen Zusammensetzung, wie auch in dem Hitzgrade des Hochofenproductes auszugleichen. Diesen Apparat, bekannt als „Mischer", erfand der verstorbene Captain W. R. Jones von den Edgar Thomson-Werken und erfüllte damit einen langgehegten Wunsch, die schon überlasteten Hochöfner von einer erheblichen Bürde zu befreien. Dennoch wird es von Interesse sein, zu erfahren, mit welchem Grade von Erfolg die Hochofenleiter den Bedingungen vor Einführung der Mischer entsprachen; und zu diesem Zwecke gebe ich unten die einzelnen darauf bezüglichen Angaben an Hand. Diese bestehen aus den täglichen Durchschnitten der Silicium- und Schwefelanalysen des Eisens der 4 South Chicago-Oefen für gewisse typische Zeiträume. Diese Oefen waren die ersten in den Vereinigten Staaten, welche ganz und regelmäfsig für den directen Convertirungsprocefs arbeiteten, und sie wurden so geleitet 10 Jahre lang, bevor ein Mischer eingeführt wurde. Die hier aufgeführten Ergebnisse halte ich für bemerkenswerth in ihrer Gleichmäfsigkeit, und der Erfolg dieser Oefen und der ganzen South Chicago Works sowohl als die dauernde Einbürgerung des directen Processes in diesem Lande ist wesentlich der sehr geschickten und einsichtsvollen Leitung von Michael Smith zu verdanken, welchem diese Hochöfen in den genannten 10 Jahren unterstanden. Diese täglichen Analysenberichte sind von Beginn der Versuche auf niedrigen Brennmaterialverbrauch bis heute durchgeführt, und die hier gegebenen Beispiele sind nicht etwa wegen ihrer besonderen Güte ausgesucht, da sie vielmehr leicht vervielfacht werden könnten, sie sollen nur ein sicheres Bild der Betriebsweise jener Zeit geben.

* Der nicht grofse, derzeit nur mit eisernen Winderhitzern versehene Ofen Nr. 3 der Ilseder Hütte wurde, wie in dieser Zeitschrift 1892, S. 399, bereits mitgetheilt, im October 1891 ausgeblasen, nachdem er 414 985 t Eisen in 7jährigem Betriebe geliefert hatte aus Erzen mit etwa 36 % Ausbringen. Vermuthlich können auch einzelne andere deutsche Werke ähnliche Zahlen aufweisen. *Ref.*

Tabelle I vom Monat Mai 1886 veranschaulicht das Bestreben, in den Oefen ein Eisen mit möglichst niedrigem Siliciumgehalt zu erzeugen, um das Blasen in der Bessemerbirne zu erleichtern, zugleich aber den Schwefelgehalt in mäfsigen Grenzen zu halten. Der Brennmaterialverbrauch kam in diesem Falle erst in zweiter Linie in Betracht. Die Ofenergebnisse waren in diesem Monate die folgenden:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen 5 . . .	4762 t	Eisen mit	980 kg
„ 6 . . .	4774 t	„ „	984 „
„ 7 . . .	5078 t	„ „	959 „
„ 8 . . .	4865 t	„ „	946 „

Der höhere Kalksteinzuschlag zur Niedrighaltung des Schwefelgehalts in dem niedrig silicirten Eisen erklärt den höheren Koksverbrauch.

Tabelle I. Tägliche Durchschnitte des Silicium- und Schwefelgehalts im Roheisen der South Chicago-Hochöfen, Mai 1886:

Datum	Nr. 5		Nr. 6		Nr. 7		Nr. 8	
Mai	Si	S	Si	S	Si	S	Si	S
1	0,95	0,054	1,24	0,050	1,81	0,016	1,09	0,049
2	1,82	0,030	1,52	0,031	1,36	0,030	1,61	0,022
3	0,91	0,063	1,14	0,032	1,19	0,031	1,04	0,027
4	0,91	0,079	0,80	0,070	1,24	0,045	1,00	0,037
5	1,56	0,065	1,00	0,032	1,50	0,039	1,14	0,038
6	1,34	0,048	1,66	0,016	1,24	0,050	1,15	0,054
7	1,25	0,101	1,17	0,046	1,20	0,091	0,82	0,118
8	1,34	0,082	1,18	0,050	1,33	0,104	1,38	0,060
9	1,18	0,123	0,95	0,092	1,32	0,057	0,61	0,103
10	1,23	0,065	1,36	0,032	1,31	0,050	1,00	0,062
11	1,10	0,048	1,04	0,039	1,06	0,064	1,54	0,019
12	1,07	0,056	0,90	0,058	0,94	0,053	0,65	0,059
13	1,40	0,073	1,39	0,035	0,89	0,123	0,34	0,159
14	1,37	0,051	1,35	0,029	1,18	0,035	1,20	0,066
15	1,28	0,040	1,28	0,038	1,71	0,020	1,31	0,035
16	1,74	0,074	2,00	0,019	2,11	0,026	1,52	0,026
17	1,74	0,050	1,66	0,031	1,40	0,057	1,75	0,021
18	1,29	0,048	1,28	0,042	1,16	0,074	1,76	0,021
19	1,18	0,065	1,48	0,035	1,03	0,081	1,40	0,027
20	1,56	0,070	1,18	0,050	1,07	0,064	1,26	0,031
21	1,03	0,056	0,87	0,052	1,26	0,038	1,04	0,030
22	1,20	0,036	0,84	0,047	0,98	0,064	1,38	0,017
23	0,76	0,082	0,71	0,061	0,84	0,122	1,20	0,086
24	1,20	0,062	1,38	0,025	0,85	0,149	0,89	0,041
25	1,23	0,083	1,10	0,044	0,96	0,099	1,38	0,038
26	1,27	0,080	1,32	0,035	0,86	0,113	1,28	0,048
27	1,73	0,080	1,23	0,049	1,54	0,038	1,43	0,047
28	1,98	0,046	1,37	0,057	1,46	0,052	1,58	0,046
29	1,46	0,073	1,98	0,030	1,31	0,074	1,90	0,027
30	2,06	9,073	1,73	0,021	1,77	0,034	1,86	0,035
31	2,04	0,038	1,86	0,071	1,43	0,035	1,66	0,044
Durchschnitt	1,36	0,064	1,29	0,041	1,27	0,063	1,26	0,046

Tabelle II und III veranschaulichen das Bestreben, möglichst viel Eisen bei möglichst geringem Koksverbrauch zu machen. Bei dem flotten Gange der Oefen sind die Schwankungen des mäfsigen Siliciumgehalts gering. Die Ständigkeit des Schwefelgehalts ist bemerkenswerth und habe ich gleiche Zahlen wie die vom Ofen 8 aufgeführten nie erreicht gesehen. Dieselben zeigen den Betrieb von 61 aufeinanderfolgenden Tagen wie folgt:

Monat October 1887:

			Koksverbrauch a. d. t
Ofen Nr. 5	5753 t	Eisen mit	899 kg
„ „ 6	5438 t	„ „	924 „
„ „ 7	5218 t	„ „	955 „
„ „ 8	5078 t	„ „	936 „
Zusammen .	21487 t	Eisen mit	929 kg

Tabelle II. Tägliche Durchschnittsgehalte an Silicium und Schwefel im Roheisen der South Chicago Furnaces im October 1887:

Datum	Nr. 5		Nr. 6		Nr. 7		Nr. 8	
October	Si	S	Si	S	Si	S	Si	S
1	1,58	0,100	1,28	0,083	2,26	0,025	2,00	0,031
2	1,98	0,063	1,21	0,056	2,51	0,016	1,21	0,031
3	2,15	0,073	2,95	0,021	1,65	0,059	2,40	0,024
4	1,98	0,086	1,60	0,079	1,83	0,098	2,21	0,036
5	1,94	0,045	2,16	0,036	2,33	0,015	1,81	0,053
6	1,46	0,071	2,13	0,026	1,99	0,024	1,77	0,054
7	1,50	0,044	0,80	0,199	1,07	0,140	1,71	0,024
8	1,70	0,044	1,72	0,078	1,99	0,039	2,00	0,029
9	1,64	0,042	1,69	0,042	2,36	0,020	1,66	0,029
10	1,92	0,023	2,06	0,022	2,07	0,047	2,49	0,026
11	1,63	0,051	1,33	0,081	2,31	0,055	1,54	0,075
12	1,92	0,054	1,56	0,059	2,04	0,041	2,10	0,036
13	2,22	0,028	1,99	0,041	1,77	0,063	1,79	0,029
14	1,69	0,070	1,48	0,041	2,14	0,032	1,61	0,044
15	2,02	0,048	1,62	0,042	2,68	0,056	2,18	0,022
16	2,11	0,027	1,57	0,056	1,63	0,074	1,50	0,057
17	1,38	0,064	1,62	0,068	1,43	0,062	2,23	0,044
18	1,77	0,043	2,13	0,048	2,33	0,045	1,67	0,052
19	1,77	0,027	1,00	0,103	1,87	0,064	1,85	0,032
20	1,51	0,043	1,30	0,059	1,62	0,093	1,37	0,060
21	1,72	0,022	1,68	0,024	2,02	0,039	1,71	0,032
22	1,94	0,032	1,72	0,032	2,18	0,034	1,82	0,022
23	1,48	0,048	1,66	0,054	2,13	0,045	2,25	0,018
24	2,40	0,029	1,90	0,046	1,85	0,052	2,07	0,040
25	1,60	0,045	1,55	0,042	1,81	0,082	1,53	0,120
26	1,45	0,042	1,64	0,029	1,88	0,073	2,07	0,047
27	1,14	0,101	1,55	0,028	1,83	0,071	1,88	0,053
28	1,84	0,038	1,24	0,033	1,75	0,062	1,97	0,053
29	1,76	0,035	1,26	0,066	2,31	0,048	1,82	0,065
30	1,84	0,041	1,12	0,156	2,71	0,039	2,51	0,030
31	1,40	0,064	1,98	0,032	1,77	0,086	2,23	0,039
Durchschnitt	1,76	0,050	1,63	0,057	1,98	0,055	1,90	0,042

Monat November 1887:

Ofen Nr. 5 . . .	5676 t	bei 885 kg	Koksverbr. a. d. t
„ „ 6 . . .	5478 t	„ 900 „	„ „
„ „ 7 . . .	5310 t	„ 931 „	„ „
„ „ 8 . . .	4877 t	„ 951 „	„ „
Zusammen . . .	21341 t	bei 917 kg	durchschn. Koksv.

Dieses waren die beiden letzten Monate der Hüttenreise von Ofen 8. Der durchschnittliche Koksverbrauch während des ganzen Betriebs dieses Ofens betrug 989,5 kg a. d. Tonne.

Tabelle III. Tägliche Durchschnittsgehalte an Silicium und Schwefel im Roheisen der South Chicago Furnaces im November 1887:

Datum	Nr. 5		Nr. 6		Nr. 7		Nr. 8	
Novemb.	Si	S	Si	S	Si	S	Si	S
1	1,51	0,054	1,70	0,030	1,95	0,043	1,83	0,040
2	1,49	0,066	1,19	0,058	1,86	0,044	2,14	0,039
3	1,52	0,030	1,43	0,035	1,97	0,036	2,09	0,036
4	1,32	0,046	1,54	0,028	1,54	0,030	1,98	0,056
5	2,15	0,034	1,72	0,033	1,56	8,036	1,98	0,045
6	1,50	0,031	1,09	0,054	2,25	0,052	1,99	0,066
7	1,18	0,079	0,82	0,104	2,23	0,032	2,23	0,039
8	1,76	0,029	1,73	0,029	1,76	0,065	1,96	0,049
9	1,28	0,045	1,42	0,044	1,50	0,072	1,92	0,034
10	1,20	0,046	1,43	0,056	1,80	0,039	1,80	0,047
11	1,15	0,091	1,25	0,057	1,70	0,052	1,81	0,046
12	1,66	0,047	1,24	0,099	1,59	0,066	1,72	0,047
13	1,34	0,046	1,60	0,040	1,71	0,088	2,15	0,035
14	1,87	0,043	1,12	0,082	1,64	0,076	1,98	0,032
15	1,38	0,065	1,28	0,097	1,72	0,075	1,94	0,031
16	1,46	0,048	1,24	0,129	1,50	0,087	1,92	0,035
17	1,64	0,090	1,32	0,097	1,98	0,077	1,92	0,030
18	1,60	0,078	1,66	0,072	1,98	0,074	2,03	0,043
19	1,58	0,070	1,37	0,077	1,82	0,115	2,48	0,027
20	1,47	0,094	1,66	0,052	1,98	0,093	2,03	0,034
21	1,76	0,081	1,76	0,041	1,98	0,076	1,52	0,034
22	1,43	0,089	1,85	0,056	1,57	0,070	1,98	0,029
23	1,24	0,082	2,00	0,020	1,98	0,053	2,06	0,056
24	1,57	0,080	1,51	0,056	1,52	0,074	1,79	0,057
25	1,61	0,082	1,78	0,041	2,28	0,031	2,28	0,042
26	2,13	0,040	2,47	0,028	2,06	0,049	2,36	0,036
27	2,00	0,055	2,34	0,038	2,20	0,055	2,13	0,043
28	1,42	0,138	1,68	0,067	2,64	0,030	2,68	0,026
29	1,54	0,120	1,71	0,076	2,55	0,043	2,64	0,017
30	2,18	0,054	1,71	0,076	2,32	0,047	2,37	0,064
Durchschnitt	1,57	0,065	1,56	0,058	1,91	0,059	2,06	0,041

Nun möchte ich vermeiden, dafs man denkt, ich hätte mich deshalb so eingehend mit den Edgar Thomson- und den South Chicago-Hochöfen beschäftigt, weil diese die einzigen in Amerika seien, welche achtungswerthe Leistungen vorweisen. Wahr ist, dafs ein grofser Theil der Entwicklung der neuen Ofenbetriebsweise auf diesen Werken vor sich gegangen ist. Die Gröfse dieser Anlagen, ihre reiche Ausstattung und Hülfsquellen und vor Allem die Rohmaterialien, über welche sie verfügen, haben es ihnen möglich gemacht, die Forschungen auf neue und unbekannte Gebiete zu erstrecken. Man wird finden, dafs diejenigen Hochöfen, welche die besten Ergebnisse haben, als Rohmaterial die Erze vom Obern-See- und Connelsville-Koks verwenden, und ist dies eine Verbindung, welcher in ihrer ausgezeichneten Güte für das Schmelzen keine zweite der bekannten Welt an die Seite gestellt werden kann. Dieses schliefst indessen für andere Hochöfen die Fähigkeit, Ausgezeichnetes zu leisten, nicht aus, wenn die schuldige Rücksicht auf die abweichenden Verhältnisse, unter denen sie arbeiten, genommen wird. In keinem Lande der Erde geschieht die Roheisenerzeugung unter so mannigfaltigen und verschiedenen Bedingungen als in Amerika. Als Brennmaterial haben wir Holzkohle, Koks und Anthracit, der letztere dem Lande eigenthümlich. Unsere Erze umfassen eine weite Reihe von Brauneisenstein mit 30 % Eisen bis zu den Magnet- und Glanzeisensteinen mit 68 bis 70 % Eisen. In den Südstaaten, wo vor 10 Jahren die Roheisenerzeugung unbedeutend war, finden wir eine Reihe von Hochofenanlagen, welche hinsichtlich ausgezeichneter Anordnung, Construction und Ausstattung besser sind, als in irgend einem anderen Theile dieses Landes bei gleicher Ausdehnung und Leistungsfähigkeit und als Ganzes betrachtet. Diese Anlagen, welche wahrscheinlich mit dem ärmsten Rohmaterial arbeiten, welches, sowohl was Eisenstein wie Brennmaterial betrifft,* dieses Land bietet, erzeugen das billigste Eisen in diesem Lande, wenn nicht auf der ganzen Erde, und dringen in alle Gegenden Amerikas mit ihrem Product ein. Unsere mit den berühmtesten Records überladenen Hochöfen haben gelernt in diesen Südstaatlern Mitbewerber zu erkennen, welche ihrer emsigsten und unermüdlichsten Gegenanstrengung würdig sind.

Im Anthracitbetriebe, welcher anerkannt dem Hochöfner mehr Schwierigkeiten bietet, als irgend ein anderer, zeigen die Leistungen der Warwick-, Durham- und Franklin-Hochöfen und die gleichmäfsige Vortrefflichkeit der Arbeit der Thomas-Hochöfen deutlich, dafs die Kokshochöfen nicht alle Ehre allein verdienen.

Die Holzkohlenöfen nehmen eine besondere Stellung ein. Im allgemeinen kommen sie nicht in scharfen Wettbewerb mit den Koks- und Anthracitöfen. Ihr Eisen hat besondere Eigenschaften und versieht einen Specialmarkt. Aus Rücksicht auf die Natur und die Beschaffbarkeit ihres Brennmaterialbedarfs liegen diese Oefen meistens seitab von den Industriemittelpunkten und sind gröfstentheils für das allgemeine Auge verloren. Die Anlagen sind meist von veraltetem Typ und begrenzter Leistungsfähigkeit. Deshalb ist es interessant, eine neue Holzkohlen-Hochofenanlage hervorzuheben, modern in jeder Hinsicht und leistungsfähiger als irgend ein anderer bestehender Holzkohlenofen. Der Hinkle-Ofen in Ashland, Wisc., wurde zuerst 1888 angeblasen. Die Anlage ist gänzlich neu in ihrer Anordnung und Ausstattung. Der Ofen ist 18,3 m hoch, 3,65 m weit im Kohlensack und auf eine Leistung von täglich 100 t errichtet. Eine einzige Woche lieferte nach Iron Age 1037 t Eisen mit einem Kohlenverbrauch von 780 kg.** Diese Leistung des Ofens hat erwiesen, dafs, was früher zweifel-

* Die Musterkarte der Erze und eisenhaltigen Zwischenproducte, welche in Deutschland zur Roheisenherstellung dienen, bietet ohne Zweifel noch mehr Verschiedenheiten und Schwierigkeiten, als die Erze der amerikanischen Werke, ebenso haben manche Anlagen, besonders schlesische, mit ganz minderwerthigem Koks zu arbeiten. *Ref.*

** Siehe „Stahl und Eisen" 1889, S. 449.

haft erschien, ein Ofen von erheblicher Gröfse und moderner Einrichtung mit Holzkohlen betrieben werden und Ergebnisse liefern kann, welche, vom kaufmännischen wie vom technischen Standpunkt betrachtet, so bemerkenswerth sind, als die irgend eines Kokshochofens. So haben wir, kurz gesagt, gesehen, dafs jede Hochofenanlage, einerlei, unter welchen Bedingungen sie arbeitet, auf sorgfältige und einsichtsvolle Leitung reagirt, und dafs sich die ganze Roheisenindustrie Amerikas auf diese Weise auf den so wesentlich fortgeschrittenen Standpunkt im Vergleich zu 1879 gehoben hat.

Ununterbrochener Betrieb ist das sine qua non zur Erreichung bemerkenswerther Records, und bei der Entwicklung der neuen amerikanischen Anlagen ist dieser Umstand stets im Auge behalten. Daher ist ein bezeichnender Zug dieser Anlagen die Verdoppelung der Theile, um so weit als möglich allen Betriebsunterbrechungen durch Zufälligkeiten und Unglücksfälle vorzubeugen. Es springt dies noch mehr in die Augen, wenn man unsere eigenen alten Anlagen oder die in Europa zum Vergleich heranzieht. Noch heutigen Tages findet man nicht selten in Europa, besonders in England, dafs ganze Hochofenanlagen, oft aus einem halben Dutzend Oefen bestehend, durch ein einziges Riesengebläse betrieben (?), und die Abgase von sämmtlichen Kesseln und Winderhitzern durch einen einzigen ungeheuren Schornstein fortgeführt werden, während beide, Maschine und Schornstein, als Denkmale menschlicher Geschicklichkeit und Kühnheit betrachtet werden. Je gröfser sie sind, oder je gröfser die Anzahl der daran hängenden Oefen ist, um so gröfser ist der ihrem Constructeur und Erbauer zufliefsende Ruhm. Aber wenn dem Schornstein oder dem Gebläse irgend etwas zustöfst, so wird die ganze Anlage aufser Gefecht gesetzt. Ein einziger Schornstein mag als weniger gefährdeter Theil der Anlage zulässig erscheinen, dennoch ist es dem Verfasser in seiner eigenen Praxis vorgekommen, dafs ein Schornstein für die Kessel von 4 Hochöfen ohne vorherige Anzeichen zusammenfiel, so dafs in einem Augenblick vier grofse Oefen ihrer Betriebskraft für 10 lange böse Tage beraubt waren. Seit diesem Ereignifs habe ich das Vertrauen auf monumentale Schornsteine verloren. Auf den neuen amerikanischen Anlagen finden wir jeden Hochofen unabhängig von seinen Nachbarn vollständig ausgerüstet. Sogar die Gewohnheit, je 2 Oefen mit einem Aufzuge zu versehen, wird nicht mehr als richtig angesehen, weil ein Unfall daran zwei Oefen statt einen trifft. Anstatt des einen Riesengebläses finden wir für jeden Hochofen zwei oder gar drei voneinander unabhängige Maschinen vorgesehen; und bei Anlagen von zwei oder mehr Hochöfen sind die Windleitungen so verbunden und mit Ventilen versehen, dafs jede Maschine in jeden Ofen blasen kann. Jeder Kessel oder wenigstens jedes Kesselpaar hat seinen Schornstein, so dafs die vollständige Unabhängigkeit stattfindet, nur die Gasleitung ist gemeinschaftlich. Wenn an dieser etwas vorkommt, ist man eben imstande, mit Kohlen zu heizen.* Während die Mehrzahl der jetzt im Gebrauch stehenden Winderhitzer so eingerichtet ist, dafs ein gemeinschaftlicher Schornstein nöthig ist, giebt es eine Anzahl neuer Typen, welche mit einem eigenen Schornstein versehen sind, was nach meiner Ansicht grofsen Werth hat, da dann jeder Apparat selbständig ist. Ein so ausgerüsteter Ofen könnte den zeitweiligen Verlust einer Maschine, eines Winderhitzers und von zwei oder drei Kesseln ohne Betriebsunterbrechung ertragen.

Nachdem auf diese Weise die äufsere Ausstattung vorgesehen war, ist in den letzten Jahren die weitere Aufmerksamkeit auf die Erhaltung und Verlängerung der Lebensdauer der inneren Zustellung gerichtet.

Die Benutzung von wassergekühlten, in das Mauerwerk eingelassenen und aufsen angebrachten Platten beweist den Scharfsinn und die Kühnheit der jetzigen Hochofeningenieure; denn die Nebeneinanderstellung von flüssigem Eisen und kaltem Wasser,** welche einzig durch eine, nur einen Theil eines Zolles dicke Metallwand getrennt sind, erscheint auf den ersten Anblick mehr als gefährlich.*** Durch ihre Hülfe ist die Dauer der Zustellungen erheblich verlängert, und die Linien der Rast werden ständig in Formen gehalten,† ähnlich denen beim Neubau, so dafs auf diese Weise die Einhaltung gleichmäfsiger Betriebsweise sehr unterstützt wird, wovon die oben aufgeführten Ergebnisse der Edgar-Thomson-Oefen einen Beweis liefern.

Bei der Leitung des Hochofens wird keine Kleinigkeit zu unbedeutend für sorgsames Studium und Verbesserung erachtet, seit einige dieser Details dazu beigetragen haben mögen, einen Vortheil über einen Mitbewerber zu erreichen. Die Begeisterung für solchen Fortschritt hat einen Amerika eigenthümlichen Wetteifer hervor-

* Hier haben die Kessel meist gar keine Vorrichtung zur Kohlenfeuerung, und ist deshalb die von Herrn W. Brügmann auf der Aplerbecker Hütte eingerichtete Anbringung einer Reserve-Gasleitung zu empfehlen; dieselbe ermöglicht aufserdem die Reinigung der Leitungen ohne Betriebsstörung.

** In Deutschland geschieht dieses schon seit mehr als 30 Jahren. Jedoch ist man in neueren Jahren, nachdem eine Zeitlang häufig so viel Kühlungen angebracht wurden, als eben möglich war, mehr auf den Standpunkt gekommen, jede Wasserkühlung als ein allerdings an vielen Punkten unentbehrliches Uebel zu betrachten und die Anwendung, soweit angängig, einzuschränken. Besonders in der Rast wird nicht mehr soviel gekühlt, wie früher.

*** Man sieht, dafs die Amerikaner auch mit Wasser kochen.

† Siehe „Stahl u. Eisen" 1890, S. 1012.

gerufen. In diesem Lande sind mit wenigen Ausnahmen alle Werke für Besucher offen, gleicherweise eingeborenen wie fremden. Der Austausch von Meinungen und Erfahrungen zwischen den Leitern geschieht frei und ohne Rückhalt. Die bessere Betriebsweise einer Anlage dient zum Sporn für andere. Dieser freundschaftlichen Nebenbuhlerschaft verdankt Amerika wesentlich den gegenwärtigen ausgezeichneten Stand des Hochofenbetriebes. Grofser Fortschritt ist nahezu ausgeschlossen, wo jedes Werk fest umgittert und bewacht ist, wo es für den höchsten Verrath gilt, das geringste von den „Geheimnissen" des Processes mitzutheilen. Amerikanische Eisen- und Stahlwerke erstreben ihren Erfolg und Fortschritt nicht durch Geheimnifskrämerei, sondern durch persönliche Tüchtigkeit.

Mit dem Auftauchen des Bessemerprocesses wurde die Stahlerzeugung das beliebteste Feld für unsere Hütten- und Maschineningenieure. Die bewunderungswürdige Entwicklung dieses Processes und der zugehörigen Industrieen verlangte und entwickelte ausgezeichnete Eigenschaften. Der Procefs selbst, anziehend sogar für den Laien durch sein glänzendes Feuerwerk, seine magische Schnelligkeit, sein gewichtiges und verwickeltes Maschinenwerk zur Herstellung und Verarbeitung des Flufseisens, verdunkelte vollständig den prosaischen Hochofenbetrieb, und unsere jungen Ingenieure und technischen Studirenden suchten die Stahlwerke als das einzige ihrer Beachtung würdige Feld in der Eisenindustrie. Mit dem Anblasen des Edgar Thomson-Ofens A begann die Bedeutung des Hochofenbetriebes augenscheinlich zu werden. Man sah, dafs dabei Ehre zu holen war, die technischen Anfänger begannen das Eisenschmelzen zu studiren und fanden, dafs die vortheilhafte Herstellung des Roheisens vollständig so viel wissenschaftliche Probleme umfafst, als die des Stahls. Noch mehr, durch die hohe Anspannung, mit der die amerikanischen Oefen betrieben werden, sind diese in unseren Händen Apparate von sehr viel empfindlicherer Art geworden, und der Geist, in welchem sie geführt werden, mufs ein weit kühnerer, gewandterer und genialerer sein, als zu der Zeit, in welcher die Oefen in gemüthlicher Gangart betrieben wurden. So finden wir jetzt die Mehrzahl unserer Oefen in den Händen von eifrigen und talentvollen Männern, deren Einsicht und Ausdauer die herrliche Entwicklung der amerikanischen Hochofenbetriebsweise erwirkte.

Bl.

Ueber Gasfeuerungen.

Der in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" am 14. Mai 1893 gehaltene Vortrag des Herrn A. Blezinger-Duisburg („Stahl und Eisen" Nr. 11 Seite 462) bietet einschliefslich der daran sich knüpfenden Erörterungen so viel des Beachtenswerthen und Anregenden, und behandelt ein so wichtiges Feld unserer industriellen Thätigkeit, dafs es mir gestattet sein möge, noch nachträglich Einiges zu diesen Erörterungen beizutragen.

Zehnjährige Beschäftigung mit diesem Gegenstand, sowohl praktisch wie theoretisch, ermuthigt mich, ein Wort mitzusprechen.

Ich will die bekannten allgemeinen Grundsätze der Gasfeuerungstechnik nicht wiederholen, um nicht langathmig zu werden, und beschränke mich diesbezüglich darauf, der Ansicht des Vortragenden vollkommen beizustimmen, dafs die hohe Erzeugungstemperatur der Gase, das ist jene Temperatur, welche die Gase beim Verlassen des Gaserzeugers haben, immer einen gewissen uneinbringlichen Verlust bedeute. Eine einzige Ausnahme bieten jene Anordnungen, bei welchen der Gaserzeuger unmittelbar an den Verbrennungsraum der Gase anschliefst, wie die Constructionen von Pietzka, oder Head und Pouff, bei welchen die Gase keiner weiteren Vorerhitzung vor ihrer Verbrennung unterzogen werden. Die Anordnung der Stahlschmelzöfen in Witkowitz nähert sich den oben erwähnten insofern, als der Saillersche Gebläsegenerator, welcher die Gase mit einer Temperatur von 6- bis 700° liefert, so nahe als möglich neben den Schmelzofen gestellt ist. Bei allen diesen Anordnungen wird die Abhitze nur zur Vorwärmung der Luft ausgenutzt. Diese Ausnutzung kann aber keine vollständige sein, da die Essengase dem Gewichte nach der Summe der verbrannten Generatorgase und der zur Verbrennung derselben verwendeten Luft gleich sind und ihre Temperatur jedenfalls höher sein mufs, als jene ist, auf welche die Verbrennungsluft erhitzt werden soll. Die Rechnung zeigt es sehr klar: Die Essengase haben in einem gegebenen Fall bei Verbrennung von 100 kg eines Gases mit 185,7 kg Luft, wobei die Luft das 1,64fache der theoretisch nöthigen Luftmenge betrug, ein Gewicht von 285,7 kg. Die Wärmecapacitäten sind für die ganze Menge der Essengase 70,04, für die Luft 44,20. Nimmt man an, dafs die Luft auf 1000° erhitzt wird, so erfordert dies einen Aufwand von 44 200 Ca-

lorien, da aber die Essengase beim Austritt aus dem Ofen mindestens 1200° haben müssen und wir sie mit 300° in die Esse lassen können, so dürfen wir sie um 900° abkühlen. Dies würde einen Wärmerückgewinn von 70,04 × 900 = 63 036 Calorien ergben, also um 18 836 Calorien mehr, als zum Erhitzen der Luft nöthig sind. Dabei haben wir noch einen sehr bedeutenden Luftüberschufs angenommen. Diese 18 836 Calorien reichen hin, um während einer Stunde eine halbe Pferdekraft zu erzeugen. Die in Rede stehende Gasmenge entspricht einem Aufwand von etwa 15 kg mittlerer Steinkohle.

In der That wurde auch bei den nach Pietzkas Patent erbauten Oefen ein Theil der Abhitze zur Lufterhitzung, der andere Theil mit Glück zur Dampferzeugung verwendet. In Witkowitz werden auf die Tonne erpuddelten Eisens 373 kg Kohle im Generator verbrannt und damit noch 600 kg Wasser verdampft, so dafs auf je 100 kg vergaster Kohle 267 kg Puddeleisen erzeugt und zugleich 143 Liter Wasser verdampft werden. Vergleicht man diese der Praxis entnommenen Ziffern mit obigem Rechnungsresultat, wonach die Abhitze von 30 kg verbrannter Kohle eine Pferdekraft liefert, also bei 100 kg Kohlen etwa 3 bis 4 Pferdekräfte sich ergeben, so stimmt diese Leistung mit der gelieferten Dampfmenge ziemlich gut überein.

Der unmittelbare Zusammenhang von Generator und Ofen hat auch noch den Vortheil, dafs keine Verstaubung der Gaswege oder ein Verlegen derselben infolge Rufsbildung in störendem Mafse vorkommen kann. Nun ist es aber nicht immer möglich, den Generator so nahe an den Ofen zu stellen, dafs von der Eigenwärme der Gase nicht zu viel verloren ginge, um noch eine genügend hohe Verbrennungstemperatur erzielen zu können, man also gezwungen ist, die Gase wieder zu erhitzen. — In diesem Falle können die Rufsbildung und anderweitige Verlegungen der Gaswege zu einer argen Beschwerde werden. Ich stimme mit dem Vortragenden überein, wenn er sagt, es sei dagegen noch kein gründliches Mittel gefunden. Der von ihm angeführte Generator mit den in halber Schachthöhe angebrachten Gasabzügen kann vielleicht diesbezüglich gute Resultate liefern, da die Schweelgase aus dem oberen Theil des Schachtes nach unten ziehen müssen und vor Erreichung der Abzugsöffnungen glühende Kohlenmassen treffen, die schon entgast sind und auf die Schweelgase zerlegend wirken. Die Rufsbildung ist eine Folge des Zerfalles gewisser Kohlenwasserstoffverbindungen in Kohlenstoff und andere Kohlenwasserstoffe bei sinkender Temperatur. Sie ist häufig auch von Condensationserscheinungen begleitet, welche das Uebel noch verschärfen. Eine Steigerung der Verdampfungstemperatur über Rothgluth scheint nun in diesen Kohlenwasserstoffverbindungen ebenfalls Umsetzungen in andere Verbindungsverhältnisse oder blofse Aenderungen in den Atomgruppirungen hervorzurufen, welche bei späterer Abkühlung eine Kohlenstoffausscheidung oder eine Condensation ausschliefsen.

Wenn nun vorerwähnter Generator dieses Ziel erreicht, so wird es doch nicht zu vermeiden sein, dafs die Gase mit ziemlich hoher Temperatur den Generator verlassen und dadurch zu viel Wärme entführen, um den Wassergehalt der Kohle zu zersetzen. Wird der Generator nicht mit Unterwind betrieben, so wird die Temperatur der abziehenden Gase niedriger, aber auch zu niedrig, um noch eine bedeutende Wirkung auf die Schweelgase erwarten zu lassen.

Ein weiterer Uebelstand ist die bedeutende Höhe der Generatoren, welche eine Hebevorrichtung für die zu gichtende Kohle voraussetzt.

Ich habe schon wiederholt auf ein von mir in „Stahl u. Eisen" beschriebenes Doppelgeneratorsystem hingewiesen, von welchem ich sowohl die Zerlegung der Schweelgase, also Verhinderung der Rufsbildung, als auch Zersetzung des in der Kohle enthaltenen Wassers und eine möglichst weitgehende Ermäfsigung der Gastemperatur erwarte. Leider wurde mir noch keine Gelegenheit geboten, das System praktisch zu erproben. Einfacher und zu ähnlichem Ziele würde auch folgende Anordnung führen: Ein gewöhnlicher Schachtgenerator mit Windzuführung durch Düsen sei am oberen Ende mit einem zweiten Schacht verbunden, welcher oben einen Chargirapparat, wie der erste, unten jedoch nur mehrere Putzöffnungen und eine Gasableitungsöffnung besitzt; die aus dem ersten Schacht kommenden heifsen Gase, welche viel Wasserdampf, Destillationsproducte und auch Kohlensäure enthalten, müssen im zweiten Schacht die Kohlensäule von oben nach unten durchstreichen, geben ihre Wärme an diese ab und entgasen die Kohle, soweit die Temperatur hinreicht. Dagegen wirkt die erhitzte Kohle zerlegend auf den Wasserdampf, die Destillationsproducte und die Kohlensäure, so dafs die Gase, unten angereichert, staub- und rufsfrei mit niedriger Temperatur austreten. Die allmählich mit Asche sich umhüllende Kohle kann unten entfernt, durch Sieben von der Asche gereinigt und oben wieder aufgegeben werden.

Ich glaube doch, dafs es auf eine dieser Arten möglich sein kann, den aus der Kohle stammenden Wasserdampf zu zerlegen. Die Einrichtung des Dauberschen Generators ist mir leider nicht bekannt.

Bezüglich der Windbeschaffung halte ich die Arbeit mit Dampfstrahlgebläse nicht für vortheilhaft, weil es ein sehr theurer Betrieb ist, der viel Dampf kostet. Auch reicht der Wärmeüberschufs im Generator nicht aus, um den ganzen Betriebsdampf des Körtingapparats zu

zersetzen. Man erhält unverhältnifsmäfsig viel Wasserdampf in den Gasen, abgesehen von der aus der Kohle stammenden Menge, welcher als Ballast wie der Stickstoff mit durch die Feuerungsanlagen geht und den Effect der Gase herabdrückt, indem sowohl der pyrometrische Effect, wie die erzeugte Temperatur geringer wird, als auch die durch die Essengase entführte Wärmemenge wächst. Man könnte nur durch vollständige Abkühlung der Gase den Wassergehalt derselben durch Condensation entfernen, müfste aber dann eine bedeutende Wärmemenge preisgeben, und überdies eine theure, weil umfangreiche, Condensationsvorrichtung herstellen.

Bei Gasen, die aus jungen Braunkohlen stammen, ist kein anderer Ausweg möglich, da diese Kohlen 30 bis 40 % und darüber an chemisch gebundenem und hygroskopischem Wasser enthalten; da dieselben jedoch in der Regel aufserordentlich billig sind, so ist für sie die einzig richtige Betriebsweise, die Vergasung in möglichst einfachen Generatoren vorzunehmen und den Wassergehalt der Gase durch Condensation abzuscheiden. Die massenhaft abfallenden und durch ihre Menge oft recht lästigen Theerwässer werden am besten wie in Diosgyör auf die Schlackenhalde geführt, indem man sie zum Ablöschen des Rostdurchfalls in den Transportwagen verwendet. Die Einrichtung ist dort so getroffen, dafs die langen Gasleitungen ein Gefälle gegen das Generatorhaus haben, so dafs alles condensirte Wasser dorthin zurückläuft und in einem Reservoir gesammelt wird. Von diesem führt eine Rohrleitung über dem zur Abfuhr der Asche dienenden Geleise entlang der Generatorroste mit Auslaufhähnen vor jedem Rost. Nach dem Aschenziehen wird die glühende Asche in die eisernen Wagen verladen, während gleichzeitig nach Oeffnen des Hahnes Condenswasser zuläuft. Die Einrichtung rührt von dem Inspector Katzetl in Diosgyör her und erfüllte sowohl ihren Zweck der Beseitigung der Condenswässer vollkommen und erleichterte zugleich die Verladung der glühenden Asche.

Um an das Voranstehende wieder anzuknüpfen, will ich noch feststellen, dafs vielfach unklare Ansichten herrschen über die Mengen Wasserstoff, die durch Einführung von Wasserdampf in den Generator erhalten werden können. Die Rechnung zeigt, dafs der Wärmeüberschufs der Vergasung der Kohle eine ganz beschränkte Menge Wasser zu zerlegen gestattet, wenn man sich nicht einen grofsen Gehalt an Kohlensäure in den Gasen gefallen lassen will. Diese Menge Wasser beträgt nicht mehr, als gewöhnliche Steinkohlen hygroskopisch und chemisch gebunden enthalten. Aus diesen Gründen kann ich mich auch mit dem Rath des Hrn. Klönne, Dortmund, nicht befreunden, der 80 bis 120 Gewichtsprocente Wasser — Hr. Klönne sagt leider nicht, worauf er die Procente bezieht, doch wahrscheinlich auf 100 Asche? — unter den Rost führen will. Es ist ja richtig, dafs dadurch die Roste geschont werden und der Generatorgang regelmäfsig wird; es ist aber nicht richtig, dafs aller Dampf zersetzt wird und wir erhalten die Gase wieder zu reich an Wasserdampf. Ich denke, man dürfe nicht vergessen, dafs wir nicht Gase erzeugen, um die Roste zu schonen, sondern vor Allem trachten müssen, die Gase so reich als möglich zu erhalten und andere Mittel finden können, um jene Haltbarkeit der Gaserzeuger zu erreichen, welche von einem wirthschaftlichen Betriebe gefordert werden mufs. Ein Mittel hierzu ist die völlige Beseitigung der Roste und Anwendung von Windformen, wie sie bei Hoch-

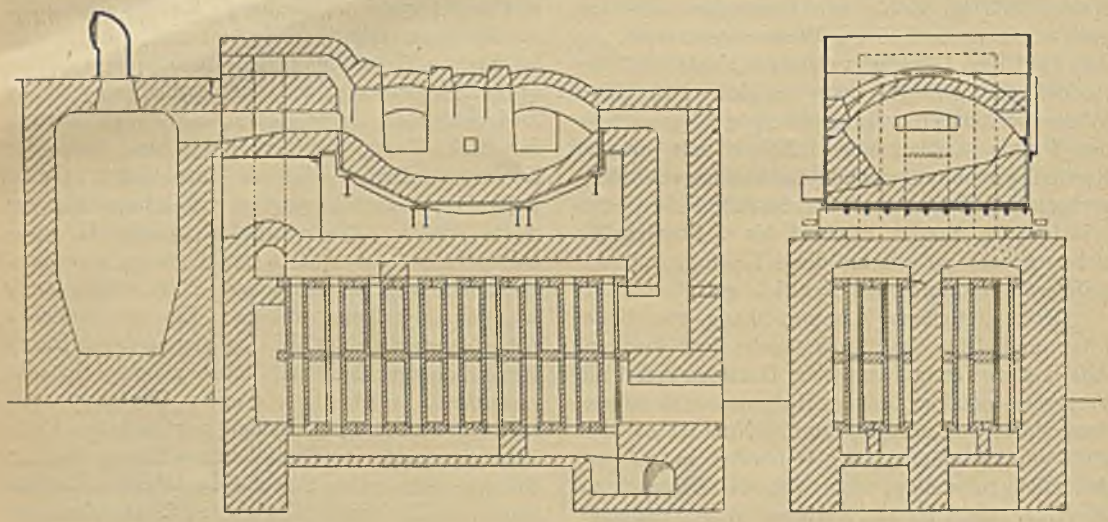


Fig. 1.

öfen verwendet werden, oder in ähnlicher Weise wie Hr. Klönne unter Fig. 2 (Seite 470) angiebt. Solche Anordnungen bieten den grofsen Vortheil, dafs man wenig Kohle mit der Asche verliert, und dadurch schon gegenüber Rostgeneratoren grofse Ersparnisse erzielt. Ueberdies fallen die Apparate viel kleiner aus.

Zur Beschaffung der Prefsluft kann ich den Enkeschen Ventilator empfehlen, der sehr sicher arbeitet und für die Windleitung die Wahl mäfsig dimensionirter Rohre gestattet. Centrifugalventilatoren haben an und für sich einen viel geringeren Nutzeffect und erfordern zur sicheren Fortleitung der Luft sehr weite Rohre und beim Richtungswechsel der Leitung grofse Krümmungshalbmesser, so dafs die Montirung der Leitung oft Schwierigkeiten macht, weil der Raumbedarf zu grofs ist. Zu dem wechselt die gelieferte Windmenge zu sehr mit den sich ändernden Widerständen.

Für die Centralisirung der Windbeschaffung ist eine in Witkowitz versuchte Methode beachtenswerth.

Dieselbe besteht darin, dafs Ober- und Unterwind von je einem Körtingapparat geliefert werden, welche knapp neben dem betreffenden Ofen aufgestellt sind, was bei dem geringen Raumbedarf derselben leicht möglich ist. Diese Körtingapparate werden aber nicht mit Dampfstrahl, sondern mit Prefsluft von drei Atmosphären Spannung betrieben. Zur Erzeugung der Prefsluft dient ein Trockencompressor, welcher die Betriebsluft für viele Körtingapparate zu liefern imstande ist. Der Vortheil dieser Anordnung liegt darin, dafs für die Fortleitung der Prefsluft eine enge Rohrleitung verwendet werden kann, die billiger ausfällt als eine mit 10 fachem Durchmesser und sich leicht an alle Baulichkeiten anschmiegt. Zweitens kann zum Betrieb des Compressors eine gut construirte Dampfmaschine verwendet werden, die schon infolge ihrer gröfseren Abmessungen mit geringerem Dampfverbrauch arbeitet als viele kleine Dampfmaschinen, die zum Antrieb der zerstreuten Ventilatoren nothwendig wären. Der einzige Nachtheil liegt in dem nicht sicher bekannten und gewifs geringen Nutzeffect der Körtingapparate.

Im Verlauf des Vortrages bespricht Hr. Blezinger die Verbrennungseinrichtungen; es sei mir gestattet, ihm auch auf dieses Gebiet zu folgen.

Der Vortragende legt grofsen Werth auf die gute Mischung von Gas und Luft. Bis zu einem gewissen Grad kann dem beigestimmt werden, jedoch halte ich das vorgeschlagene Mittel für übertrieben und aus anderen Gründen für schädlich. Soweit meine Beobachtungen und Erfahrungen reichen, genügt es vollständig, Luft und Gas senkrecht aufeinandertreffen zu lassen, dabei ist es nicht einmal nöthig, beide unter Druck zu haben. Es ist ja richtig, dafs die Durchdringung der beiden Gasströme um so vollkommener sein wird, mit je höherem Druck beide in den Ofen strömen, doch thut man den mit Essenzug arbeitenden Oefen Unrecht, wenn man annehmen würde, dafs bei ihnen die Luft gar keinen Druck hat. Es wirken ja doch die hoch erhitzten Kammern als Kamine, welche die Luft emportreiben, so dafs sie oben an den Köpfen einen merklichen Druck hat. Trotzdem ist es unbedingt vortheilhafter, der Luft durch Maschinenkraft die Pressung zu geben, da man dadurch von dem Zustand des Ofens und der Kammern unabhängig wird. Bei Betrachtung der vom Herrn Vortragenden gezeigten Anordnung der Luft- und Gaszüge, welche sich gegenüberstehen, so dafs beide Gasströme sich in genau entgegengesetzter Richtung treffen, mufs ich die Befürchtung aussprechen, dafs der eine Strom den andern am Austritt hindern wird, es müfsten denn die Druckverhältnisse sehr genau regulirt werden. Am meisten Bedenken habe ich aber gegen diese Construction bezüglich ihrer

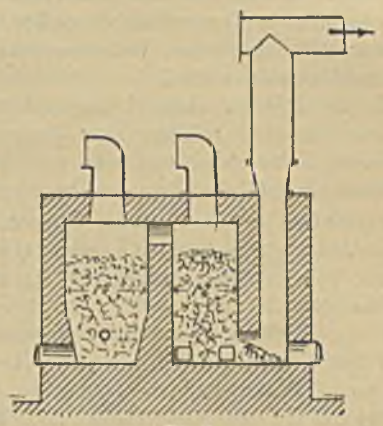


Fig. 2.

Haltbarkeit. Ich schliefse mich darin ganz der Meinung des Hrn. Klönne an. Gerade der heikelste Punkt des ganzen Ofens ist dadurch der intensivsten Temperatur ausgesetzt und dürfte derselben kaum standhalten. Läfst man die Luft von oben senkrecht auf den horizontalen Gasstrom fallen, so erreicht man eine ganz genügende Mischung und erzielt diese im inneren Ofenraum, wo ja doch das Bedürfnifs nach der höchsten Temperatur herrscht. Ganz richtig wird angeführt, dafs die abziehende Flamme auf die Gas- und Luftzüge am stärksten zerstörend wirkt. Dabei wird die Wirkung der Flamme wesentlich gesteigert durch den mitgerissenen Staub aus dem Ofen.

Bei Stahlschmelzöfen besteht dieser Staub aus Eisen- und Manganoxyden, Kieselsäure und Schlacken; die Wirkung äufsert sich dadurch, dafs die Wände der Züge ausgewaschen werden, indem der sich anlegende Staub sie oberflächlich

schmelzen macht. Diese Auswaschungen zeigen deutlich die Stromrichtung der abziehenden Gase. Solche Betrachtungen führen zu dem wunden Punkt der Wechselstromöfen, welche für beide Füchse dieselbe Construction verlangen, während die Rücksicht auf Haltbarkeit und richtige Flammenführung für die Einströmung eine ganz andere Anordnung erfordern würde, als für den Abzug. Dies führt zum Uebergang auf Gleichstromöfen, zum Verlassen der Wärmespeicher und zur Einrichtung von Recuperatoren, wie Hr. Blezinger richtig hervorgehoben.

An die nun folgende Beschreibung des neuen Recuperators will ich nur zwei Bedenken knüpfen: das eine ist die Befürchtung, dafs die Rohre innen durch den Staub der Feuergase verstopft werden. Der Raum aufser den Röhren läfst sich gewifs von dem von den Gasen abgesetzten Staub reinigen, das Innere der Rohre nur nach dem völligen Zerlegen des ganzen Systems.

Der zweite schwache Punkt scheint mir die Verbrennungskammer zu sein. In dieser mufs infolge der Mischung von heifser Luft mit heifsem Gas eine sehr hohe Temperatur herrschen, welche das Mauerwerk um die Verbrennungskammer herum bald zerstören dürfte.

Dafs die Röhren stehend angeordnet sind, halte ich für gut, möchte aber darin keinen principiellen Unterschied von den mit liegenden Thonröhren ausgeführten Recuperatoren erblicken.

Hr. Daelen erwähnt eine in Oesterreich bestehende Anlage von Ausgleichgruben (Gierssche Pits) mit Nachheizung, wobei der Recuperator mit Scheidewänden und nicht mit Röhren ausgeführt ist. Ich bin in der Lage zu versichern, dafs auf demselben Werk, ich vermuthe, Hr. Daelen meint auch Witkowitz, die neueren Anlagen durchweg mit Röhrenrecuperatoren nach Pietzkas Anordnung ausgerüstet sind, und dafs in dieser Einrichtung Oesterreich voranging.

Hr. Klönne bespricht einen von ihm gebauten Recuperator mit eisernen Röhren. Es ist unstreitig richtig, dafs die Wärmeübertragung durch Eisen rascher erfolgt, als durch Thon, der Unterschied wird aber nicht mehr so bedeutend sein, sobald ein gewisser Beharrungszustand eingetreten ist. Dagegen gestatten eiserne Röhren keine Steigerung der Temperatur weit über 400°, da sie sonst unverhältnifsmäfsig rasch durch Oxydation zu Grunde gehen, besonders wenn sie zur Erhitzung der Luft dienen. Wir haben wiederholt im letzten Block des Pietzka-Puddelofens, wo die geringste Hitze herrscht, versucht, eiserne Röhren zu verwenden, aber ohne Vortheil, da dieselben nach wenigen Wochen bis ins Innerste oxydirt waren. Darin liegt eben der Vortheil der neueren Recuperatoren mit Thonröhren, dafs sie erst gestatten, die Erhitzung bedeutend über 500° zu treiben.

Es fragt sich nun, bis zu welcher Temperatur man etwa die Luft in einem derartigen Recuperator erhitzen kann. Für Puddel- und Schweifsöfen reicht sie aus und dürfte beim Pietzka-Puddelofen 700 bis höchstens 800° betragen.

Für Stahlschmelzöfen ist aber eine Erhitzung auf 1000 bis 1200° erforderlich und vielleicht noch mehr, wenn man die Gase nicht auch so hoch erhitzt, sondern mit ihrer Erzeugungstemperatur verwendet. Dies letztere hätte aber den Vortheil, dafs der Ofen durch den Wegfall des Erhitzungsapparats für die Gase einfacher und billiger wird, und der Betrieb würde sich dadurch nicht der Gefahr aussetzen, durch die unvermeidliche Verstaubung des Röhrensystems in kürzeren Intervallen behufs Reinigung unterbrochen zu werden.

Sollte die Lufterhitzung zur Erreichung der Stahlschmelzhitze ausreichen, so würde ich die Einrichtung eines Stahlschmelzofens nach vorstehender Skizze (Fig. 1) treffen; der Schachtgenerator sei unmittelbar an den Ofen gestellt. Derselbe erhält den Wind aus zwei wassergekühlten Formen. Die Asche wird gröfstentheils geschmolzen. Die Abgase umspülen auf ihrem doppelten Weg die Röhren, durch welche die Luft gedrückt wird. Die Luft wird die Röhren innen nie verlegen; hinter dem Ofen kann über dem Essenkanal noch ein Dampfkessel oder ein Vorwärmer für Speisewasser angeordnet werden. Es wird gut sein, den Generator auch mit heifsem Wind zu betreiben, da dadurch die Schlacke leichter zum Schmelzen gebracht werden kann; der Recuperator mufs zu diesem Zweck entsprechend vergröfsert werden.

Ueber die Anordnung der Feuerzüge liefse sich noch sehr Vieles sagen, doch führt dies schon zu weit von dem besprochenen Vortrag ab; ich beabsichtige daher, demnächst darauf zurückzukommen.

Resicza (Ungarn), Juli 1893.

Wilh. Schmidhammer.

Columbische Weltausstellung in Chicago.

Berg- und Hüttenmännische Abtheilung.

Vom Geh. Bergrath Prof. Dr. **Hermann Wedding.**

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)

Ausstellungsgebäude.

Wenn ich nun die Gebäude und ihren Inhalt zu beschreiben versuche, so möge der Leser nachsichtig daran denken, dafs meine Zeit in ungeahnter Weise durch Preisrichtergeschäfte in Anspruch genommen ist und dafs sie durch Erledigung amtlicher Geschäfte und meine Lehrthätigkeit vor meiner Abreise ganz in Anspruch genommen war, so dafs ich nichts habe lesen können, was über die Ausstellung bereits veröffentlicht worden ist.

Es möge daher verziehen werden, wenn ich Anderer Ansichten über vielleicht gleiche Gegenstände nicht gehörig würdige oder widerlege; ich schreibe und beschreibe eben nur nach eigener Anschauung. Bei der Beurtheilung der ausgestellten Gegenstände liegt es mir ferner ganz fern, den Mafsstab anzulegen, den ich als Preisrichter vorgeschriebenermafsen zu benutzen habe. Ich versuche so zu schreiben, dafs daraus der deutsche Eisenhüttenmann Nutzen schöpfen kann, und hoffe daher Manches einflechten zu dürfen, was auch Anderen angenehm oder nützlich zu hören ist.

Auf eine Erörterung der Frage: Wozu jetzt eine solche Ausstellung nütze? will ich mich nicht einlassen, jedenfalls kommt der vielumstrittene Nutzen wesentlich den Technikern zu.

Aber diese Techniker, welche naturgemäfs, um das Sondergebiet ihrer Thätigkeit auf der Ausstellung zu beherrschen, wochenlang sich auschliefslich der Ausstellung widmen müssen, bilden nur einen ganz kleinen Procentsatz der Besucher.

Die Mehrzahl der Besucher, ist wie überall, die Menge der Neugierigen. Hier in Chicago sieht man besonders reichlich die Landleute der Umgegend vertreten, die mit ihren Frühstückskörben kommen, um einen Tag in der Ausstellung zuzubringen, um sagen zu können: Auch wir haben sie gesehen! Was haben sie davon? Eine ganz geringe Belehrung, welche sie besser aus zweckmäfsig eingerichteten Museen schöpfen würden.

Sie alle kommen in der kurzen Zeit eines ein- oder selbst mehrtägigen Besuchs nicht einmal ins klare über die Anordnung; und thatsächlich kann man sich fragen, ist die gewählte Anordnung dafür gut oder wie sollte man sie wählen?

Hier sind also verschiedene Gebäude: 1. für Bergbau- und Hüttenwesen; 2. für Elektricität; 3. für Verkehr (Transportation, die deutsche Uebersetzung pafst nicht ganz, denn dahin gehören auch Aufzüge u. s. w.); 4. für Maschinen; 5. für Land- und Forstwirthschaft; 6. für Gartenbau; 7. für Kunst; 8. für alles Andere, was unter Gewerbe und Kunstgewerbe (Manufacture and liberal arts) einbegriffen ist. Daneben sind noch Leder-, Milch- und andere Ausstellungen in besonderen Gebäuden vorhanden, dann aber hat jedes Land und jeder Staat sein eigenes Gebäude, in welchem, abgesehen von Verwaltungszimmern, die bald darin die Nebensache, bald die Hauptsache sind, sich eine Menge oft sehr werthvoller und lehrreicher Ausstellungsgegenstände vorfinden.

Was man nun eigentlich hier die Ausstellung nennt, das ist das Gebäude für Manufacture and liberal arts, und hier ist es auch, wo Deutschland durch ebenso geschmackvolle als zweckmäfsige Anordnung der vortrefflichen Gegenstände seinen höchsten Triumph feiert. Das in Eisen construirte Gebäude hat einen Raum von 787 × 1687 Fufs.

Das Bergwerksgebäude, welches dem Elektricitätsgebäude benachbart und parallel steht, umfafst einen Raum von 350 × 700 Fufs.

Aber man irrt, wenn man denkt, dafs mit der Kenntnifs des betreffenden Raums nun auch die Kenntnifs der einschlägigen Gegenstände erschöpft sein konnte. So z. B. befinden sich Gegenstände des Bergbaues und des Hüttenwesens in fast allen Gebäuden, grofsen wie kleinen, und wenn man endlich glaubt, wenigstens einen Ueberblick erlangt zu haben, so findet man wieder Neues und Beachtenswerthes an ganz unvermuthetem Orte.

Wenn ich nunmehr auf die Beschreibung einzelner Gegenstände übergehe, so möge man mir die ungeordnete Reihenfolge aus den vorangegebenen Gründen verzeihen.

Carborundum.

Auf der östlichen Empore des Bergwerksgebäudes finden sich hauptsächlich nützliche Gesteinsarten, so Korund, Asbest u. s. w. Hier ist auch eine Ausstellung eines sehr harten Kunstproducts, die unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch nimmt, sowohl vom

wissenschaftlichen wie vom technischen Standpunkt aus, es ist diejenige der Carborundum-Gesellschaft (Präsident E. G. Acheson). Das Ergebnifs ist hervorgegangen aus zahlreichen vergeblichen Versuchen, Diamant künstlich herzustellen, welche sich auf die Absicht gründeten, Kohlenstoff in durch den elektrischen Strom geschmolzenem Silicium oder Aluminium zu lösen und dann krystallisiren zu lassen. Man fand dabei eine Masse, welcher man den unzutreffenden Namen Carborundum gab, da sie thatsächlich aus Silicium und Kohlenstoff in chemischer Vereinigung besteht.

Zuerst möge die Fabrication beschrieben werden. Die nachstehende Figur (Fig. 1) zeigt die Construction des Ofens.

A ist der oben offene, parallelepipedische Ofen, der aus thunlichst gutem feuerfestem Material hergestellt wird. Der ganze innere Raum wird mit der Masse *B* (zuerst am unteren Theil) ausgefüttert. Dieselbe besteht aus einem Gemisch von Kohle, Kieselsäure und Kochsalz.

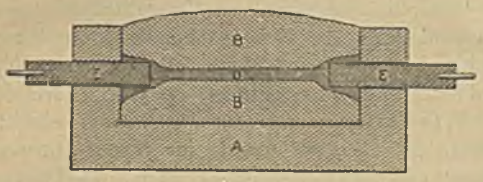


Fig. 1.

Die Kohle ist aus den für Bogenlampen verwendeten Kohlenstäben erhalten, welche gepulvert sind, neuerdings auch aus reinem Koks. Zu solchen Kohlenstäben wird, wie hier nebenbei gesagt sein möge, in Amerika der Koksrückstand von der Destillation des Petroleums benutzt. Als Kieselsäure dient reinster Quarzsand, wie er bei der Glaserzeugung Verwendung findet, und zu dem sorgfältigen Gemisch beider Substanzen werden 20 % reinen Kochsalzes gethan. Ist dies Gemenge bis zur entsprechenden Höhe aufgestampft, so wird ein Kern *D* von grob gekörnter Kohle eingefügt, der sich nach den Seiten zu erweitert, um die Kohlenstabelektrode *E* aufzunehmen. Oben schliefst das Gemenge in Form eines Gewölbes ab.

Man beginnt einen Strom von 40 Amp. und 50 Volt zu geben, der dann zwar 200 Volt beibehält, aber in der Spannung erheblich wechselt, zuerst fast auf 0 Volt, dann auf 25 Volt geht und darauf erhalten wird.

Zuerst zeigt sich aufsen am Gewölbe Kohlenoxydgas, welches entzündet wird und während des ganzen Verlaufs fortbrennt. Zuweilen brechen Dämpfe von Chlornatrium aus, denen dann vulkanartige Ergüsse von geschmolzenem Chlornatrium folgen.

Man fährt so lange fort, bis die Kohlenoxydgase tiefgelb (vom Natrium) gefärbt werden und der sinkende Stromwiderstand die Vollendung der Bildung des gewünschten Products anzeigt.

Nun wird der Strom abgestellt und der Ofen ganz aufgebrochen. In dem Querschnitt (Fig. 2 s. nachstehend) zeigt sich nun *B* als fest zusammengekittete Masse, während *G*, *C* und *W* Zonen von verschiedenartigem Carborundum sind, wie bald näher ausgeführt werden wird.

Die Krystalle *F* von Carborundum haben lichtgrünne Farbe und folgende Zusammensetzung:

Si	69,19
C	29,71
Al_2O_3 und Fe_2O_3	0,39
CaO	0,19
MgO	0,06
O	0,47

Man hat es also im wesentlichen mit einer einfachen Verbindung von Kohlenstoff-Silicium = CSi zu thun. Zur Analyse müssen die Krystalle nach feiner Pulverung abgeschlämmt werden, da je nach der Schlämmung der Kohlenstoffgehalt zwischen 24,82 und 29,71 abwechselt. Man kann diese Krystalle in Sauerstoff bei heller Rothgluth erhitzen, ohne dafs sie verbrannt werden. Bei einer Probe der Erhitzung während einer Stunde verloren sie nur 0,41 % an Gewicht. Bei der Darstellung mufs natürlich stets ein Uebermafs von Kohlenstoff vorhanden sein, und es hat sich als ein gutes Verhältnifs gezeigt für die Mischung:

20 Gewichtstheile Kohle,
25 „ Sand,
10 „ Salz.

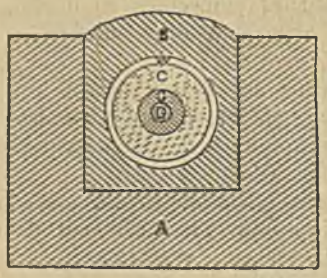


Fig. 2.

Kieselsäure bleibt dann in den Krystallen nicht zurück. Eine Prüfung mit Fluorwasserstoffsäure zeigte in den rohen Krystallen nur 1,56 %.

Der Kohlenkern *D* (Fig. 2) zeigt selbst nach langer Benutzung keine wesentliche Veränderung. Die Schale *G* ist ein Gemisch von Carborundum und Kohle mit 66,29 % freier Kohle in Form von Graphit, das Carborundum hat dagegen die richtige Zusammensetzung; die Krystalle ändern sich nur wenig bei der Erhitzung mit Sauerstoff, welche zur Verbrennung des freien Kohlenstoffs nöthig ist; *C* ist die Hauptzone für Carborundumbildung. Die Krystalle sind hier radial um den Kern angeordnet und bilden eine glänzendgrüne Schale.

Um diese Krystalle nun rein zu erhalten, wird die Masse zuerst gepulvert, dann nacheinander mit Salzsäure, caustischer Natronlauge und Wasser ausgewaschen, dann bei Dunkelrothgluth in einem Sauerstoffstrom geglüht, etwa eine Stunde lang; nach der Behandlung mit Fluor-

wasserstoffsäure sind die Krystalle hinreichend rein. Eine Analyse zeigte:

Si	69,10 %
C	30,20 „
Al_2O_3 und Fe_2O_3	0,49 „
CaO	0,15 „

Reines SiC würde 70 % Si und 30 % C enthalten. Die grüne Farbe der Krystalle rührt offenbar von der geringen Menge Eisen her. Die Krystalle lösen sich in keiner Säure, auch nicht in Fluorwasserstoffsäure, dagegen werden sie etwas von verdünnten Lösungen der caustischen und kohlensauren Alkalien angegriffen und durch Schmelzung mit caustischem Natron oder Natriumcarbonat zersetzt. Der Kohlenstoff scheidet sich dann aus, und Kieselsäure entsteht, die Masse wird schwarz und dann verbrennt der Kohlenstoff. In Wasser bleibt das sehr feine Pulver selbst nach Monaten noch aufgeschwemmt und setzt sich erst nach Zugabe von Säure oder Salz.

Die Zone *W* sieht weifs oder graugrün aus und besteht aus weicheren Theilchen, einem Gemenge von Carborundum und Eisen ($Fe_2O_3 + Al_2O_3 = 5{,}0900$), welches zu weich ist, um praktischen Werth zu haben.

B ist der weniger angegriffene Theil des Gemisches.

Nach den Angaben des Herrn Acheson werden jetzt täglich etwa 150 lbs. mit einer Maschine von 78 HP hergestellt. Die Lage der Fabrik in Monongahela auf den pennsylvanischen Kohlenfeldern ist günstig.

Die Oefen sind 6 Fufs lang, 18 Zoll weit, 12 Zoll tief und haben je 4 Kohlenelektroden von 2 Zoll Durchmesser und 12 Zoll Länge, die sich natürlich in ihrer Achse verschieben lassen. Der Kern aus gekörnter Kohle hat die Form einer Platte von 10 Zoll Breite und 1 Zoll Dicke und ist zwischen den Elektroden $5\frac{1}{2}$ Fufs lang.

Um 50 lbs. Carborundum zu machen, braucht man 7 bis 8 Stunden. Da der Ofen nach jeder Hitze abgebrochen und neu aufgebaut werden mufs, um einen guten Erfolg zu erreichen, so sind 2 Arbeiter und 2 Knaben zur Bedienung nöthig.

Die Krystalle, welche gewonnen werden, hängen nur lose zusammen; sie werden in einer eisernen Pfanne durch einen Kollergang zermahlen und dann in steinernen Trögen mit verdünnter Schwefelsäure 7 Tage lang zur Entfernung alles Eisens behandelt, was durchaus nöthig ist, ehe die Krystalle weitere Verwendung finden.

Die Krystalle haben das specifische Gewicht von 3,22 und sind nach den Untersuchungen von Frafier Rhomboëder.

Es ist erstaunlich, welche vorzüglichen Eigenschaften diese Substanz hat. Je nach der Verwendungsart wird sie in verschieden grobem, am besten in ganz feinem Pulver verwendet, wie Schmirgel. Mit Kolophonium zusammengeschmolzen, dient es zum Poliren; für Schleifungen, Kerbungen u. s. w. wird das Carborundum mit Thon, am besten Porzellanerde gemischt und bei thunlichst hoher Temperatur gebrannt.

Die mir vorgeführten Proben waren erstaunlich und lassen erwarten, dafs das Material zum Schliff von Hartwalzen und gehärteten Stahlgegenständen vorzügliche Dienste leisten wird.

Die Preise wachsen bei den Scheibenrädern mit dem Durchmesser und der Dicke. So kostet eine Scheibe, deren Umdrehungszahl auf 18 000 in der Minute garantirt wird, bei 1 Zoll Durchmesser und 1 Zoll Dicke 3,20 ℳ, bei 1 Zoll Durchmesser und 4 Zoll Dicke 8 ℳ, bei 3 Zoll Durchmesser und $^1/_4$ Zoll Dicke bei der 7400 Umdrehungen garantirt werden, 4 ℳ.

Eine Scheibe von 16 Zoll Durchmesser mit 1350 Umdrehungen kostet bei 4 Zoll Dicke 383,20 ℳ. Da die Preise sicherlich viel Interesse haben werden, so ist die Preisliste mit dem Bemerken beigefügt, dafs bei allen Rädern über 3 Zoll bei Baarzahlung 50 % Rabatt gegeben werden.

Preisliste von Scheibenrädern regelmäfsiger Form.

Preise in Mark:

Durchmesser in Zoll	Dicke in Zollen				Umdrehungen in der Minute
	1	2	3	4	
1	3,20	4,80	6,40	8,—	18 000
2	4,80	7,20	10,—	11,60	11 000
3	8,80	13,60	18,40	23,20	7 400
6	24,40	45,20	66,20	86,80	3 700
12	59,20	112,—	165,20	220,—	1 830
16	109,60	200,80	292,—	383,20	1 350

Die Scheiben werden in sechs Härtegraden hergestellt und sind als SSS. SS. S. M. H. HH. HHH., von der gröfsten Weiche zur gröfsten Härte, bezeichnet.

Schweden.

In einem reizvollen Holzgebäude hat Schweden beinahe seine ganze Ausstellung vereinigt. Wäre es nicht vielleicht besser, jedes Land hätte allein ausgestellt? Durch die Theilung leidet der Eindruck derjenigen Ausstellungen, welche, wenn auch vielleicht bedeutende Gegenstände einschliefsend, einen nur kleinen Raum einnehmen. Deutschland ist in manchen Gebieten nicht ausgenommen. An allen möglichen Orten taucht unser geliebtes Vaterland wieder auf, aber oft werden die besten Dinge übersehen. Es ist wohl kaum möglich, in einer Weltausstellung, namentlich in einer so mächtigen, allen Wünschen zu genügen, aber man mufs doch gestehen, dafs die elliptische Ausstellung von Paris 1868 am meisten dem Ideale, welches man sich stellen kann, nahe kam. Doch welche Durchmesser hätte dasselbe haben sollen, um alle Ausstellungsgegenstände von Chicago aufzunehmen?

Sogleich beim Eintritt in das schwedische Haus zeigt sich die sehr gut und zweckmäfsig angeordnete Eisen-Ausstellung in zwei, rechts und

links sich hinziehenden Abtheilungen. Den Haupttheil nimmt die Collectiv-Ausstellung des Jernkontors ein.

Das Jernkontor ist eine Vereinigung fast sämmtlicher Eisenhüttenbesitzer Schwedens, und sein Zweck die Förderung des Eisenhüttenwesens durch Vorstreckung von Geld zu Erweiterungen des Betriebes, Anstellung von Versuchen und Prüfung neuer Processe und Vorrichtungen.

Die Vereinigung tagt alle drei Jahre in Stockholm, um sowohl Geschäftssachen als technische Fragen zu besprechen. In der Zwischenzeit wird die Verwaltung von fünf ordentlichen und fünf aufserordentlichen Beamten geführt, die von den regelmäfsigen Versammlungen gewählt werden.

Die Vereinigung wurde 1745 gegründet. Sie verfügt über ein Vermögen von annähernd 60 Millionen Mark und hatte 1891 rund 280 000 ℳ Einnahmen und Ausgaben. Sie ist für die Entwicklung des schwedischen Eisenhüttenwesens von aufserordentlich günstigem Einflufs gewesen.

Die Grundlage des schwedischen Eisenhüttenwesens sind die phosphorarmen Magneteisenerze und als Brennstoff Holzkohlen.

Die ersteren werden ihres Schwefelgehalts wegen stark geröstet, bevor sie im Hochofen zur Verschmelzung gelangen.

Unter den ausgestellten Roheisen waren diejenigen besonders interessant, welche eine graue Rinde unten und oben zeigen, die einen weifsen Kern einschliefst. Man erklärt dies durch Sand, der auf dem Boden der eisernen Schalen, in welchen das Eisen zu Masseln erkaltet, liegen geblieben war.

Unter allen Roheisenwerken bewahrt das mit Dannemora-Erzen gespeiste alte Österby noch immer seinen ersten Platz.

Das Roheisen wird zu einem grofsen Theil noch durch den alten Wallon-Frischprocefs zu schmiedbarem Eisen verarbeitet, aber auch verpuddelt, verbessemert oder durch den Martinofen zu gute gemacht.

Dafs die ausgestellten Proben sämmtlich von ausgezeichneter Beschaffenheit sind, bedarf kaum der Erwähnung und deshalb sollen hier nur hervorragende Gegenstände Beachtung finden.

Zunächst folgt eine Zusammenstellung von Erzanalysen

Durchschnitts-Analysen von schwedischen Eisenerzen.

Name des Werks	Name der Grube	Fe_2O_3	Fe_3O_4	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	SiO_2	Fe	P
Avesta-Stahlhütte	Örling	47,54	—	11,58	0,13	1,52	1,16	1,89	35,27	42,29	0,021
	Knaper	—	61,86	4,01	0,19	0,29	6,22	—	25,63	46,42	0,020
	Granrot	—	70,09	1,03	7,38	4,46	2,70	0,14	2,20	51,56	0,0025
	Gröndal	—	70,43	3,09	4,00	5,19	3,00	2,00	7,40	53,40	0,002
	Jönvik	—	73,92	0,41	6,77	2,30	2,76	1,83	10,42	53,85	0,020
Bofors-Sullspång	Rösberg	—	70,35	2,60	0,09	6,74	2,64	1,40	13,62	52,96	0,010
	Slotterberg	—	76,19	1,81	—	3,24	3,10	1,87	11,60	56,58	0,006
	Timansberg	—	75,82	1,67	0,10	4,10	1,60	1,44	14,10	56,20	0,0075
	Svartberg	—	79,75	—	0,45	2,16	1,62	1,14	14,90	57,70	0,0075
	Åsboberg	78,94	8,29	—	0,07	1,17	2,00	2,98	6,20	61,26	0,0195
	Striberg	7,00	85,75	—	0,13	0,83	0,40	1,88	4,00	67,00	0,014
Fagersta Eisen- und Stahlhütte	Granrot	74,34	9,03	—	8,30	0,96	2,26	0,26	1,34	58,58	0,0025
	Stortägt	39,29	33,97	—	0,54	0,96	1,90	0,50	22,90	52,10	0,004
	Storgrufvan	—	66,41	5,85	6,97	4,00	2,12	0,42	1,54	52,64	0,0015
Forsbacha Eisenhütte	Kungsgrufvan	0,71	91,15	—	0,10	1,04	1,84	1,46	3,10	66,50	0,0025
	Harmsarf	—	71,24	—	0,27	2,02	6,14	2,28	15,06	51,59	0,026
	Flogberg	—	62,55	1,54	0,20	7,24	7,80	1,00	19,34	46,50	0,004
	Bispberg	7,23	74,57	—	—	0,54	0,80	0,96	14,87	59,06	0,009
	Kärrgrufvan	—	77,33	—	0,23	2,99	5,50	0,58	11,80	56,00	0,0065
	Kolningsberg	—	60,27	5,09	6,52	4,86	4,00	1,02	3,90	47,60	0,004
Kohlsva-Eisenhütte	Stripa	62,71	13,08	—	0,14	1,98	1,24	1,35	20,03	53,38	0,007
	Strässa	5,03	64,51	—	0,45	0,89	2,58	1,36	25,73	49,48	0,006
	Haggrufvan	23,43	49,07	—	0,09	7,94	3,72	2,48	8,15	52,57	0,003
	Timansberg	—	82,40	2,73	0,11	2,04	1,19	3,13	8,47	61,79	0,005
Laxå-Eisenhütte	Striberg	62,69	13,25	—	0,05	—	0,90	—	22,90	53,48	0,014
	Dalkarlsberg	70,57	14,09	—	0,20	4,32	2,60	—	8,36	59,60	0,043
	Dalkarlsberg	12,43	71,25	—	0,11	3,35	0,60	1,96	9,20	60,30	0,089
Söderfors-Eisen- u. Stahlhütte	Dannemora S.	—	75,96	0,06	1,00	2,27	5,20	1,28	12,80	55,10	0,003
	Dannemora M.	—	77,40	—	1,60	5,50	4,00	0,50	5,75	56,05	0,003
	Brunna	—	74,37	0,45	0,15	3,21	2,20	2,42	16,40	54,20	0,010
	Vigelsbo	—	74,49	0,84	0,37	4,18	4,30	2,30	12,50	54,59	0,007
Österby	Dannemora N.	—	65,86	1,43	0,89	4,34	7,62	1,08	15,32	48,80	0,001

und eine zweite von denjenigen Erzen, deren sich die Horndalhütte bedient.

Rylshytte.

FeO, Fe_2O_3	70,43	Fe — 51,10 %
FeO	0,13	
MnO	0,26	
MgO	7,10	
CaO	4,40	
Al_2O_3	0,64	
SiO_2	15,80	
P_2O_5	0,013 = (Phosphor 0,006)	
S	0,059	
Cu	Spuren	
	98,832	

Längvik.

FeO, Fe_2O_3	44,17	Fe — 35,66 %
FeO	4,73	
MnO	6,55	
MgO	5,66	
CaO	14,30	
Al_2O_3	0,80	
SiO_2	6,60	
P_2O_5	0,017 = (Phosphor 0,007)	
S	0,020	
Cu	Spuren	
Glühverlust	17,40	
	100,247	

Jönvik.

Fe_2O_3	26,86	Fe — 51,20 %
FeO, Fe_2O_3	44,75	
MnO	13,70	
MgO	3,53	
CaO	1,60	
Al_2O_3	2,14	
SiO_2	3,40	
P_2O_5	0,007 = (Phosphor 0,003)	
S	0,228	
Cu	0,020	
Glühverlust	2,60	
	98,835	

Gröndal.

Fe_2O_3	67,74	Fe — 52,50 %
FeO	4,44	
MnO	6,28	
MgO	4,47	
CaO	3,10	
Al_2O_3	0,74	
SiO_2	1,60	
P_2O_5	0,005 = (Phosphor 0,002)	
S	0,082	
Cu	Spuren	
Glühverlust	11,50	
	99,957	

Vestra Månsgrufve.

Fe_2O_3	65,51	Fe — 52,46 %
FeO	9,13	
MnO	0,14	
MgO	0,30	
CaO	Spuren	
Al_2O_3	1,16	
SiO_2	23,80	
P_2O_5	0,040 = (Phosphor 0,018)	
S	0,029	
	100,109	

Östanmoss.

Fe_2O_3	50,13	Fe — 52,15 %
FeO	21,93	
MnO	0,10	
MgO	6,42	
CaO	4,33	
Al_2O_3	1,96	
SiO_2	15,60	
P_2O_5	0,018 = (Phosphor 0,008)	
S	0,001	
	100,489	

1:a Bispberg.

Fe_2O_3	65,55	Fe — 66 %
FeO	25,86	
MnO	0,23	
MgO	0,88	
CaO	0,69	
Al_2O_3	1,74	
SiO_2	4,14	
P_2O_5	0,005 = (Phosphor 0,002)	
S	0,03	
	99,125	

Wenn wir diese Analysen ausführlich geben, so geschieht das in dem Gedanken, dafs Schwedens Reichthümer an Erzen gröfser sind, als der Menge von Holzkohlen entspricht, die erzeugt werden können, und dafs daher Schweden auf Erzausfuhr, namentlich nach Deutschland, angewiesen ist.

Die sämmtlichen Werke haben ausführliche Mittheilungen über die Festigkeitseigenschaften ihrer Eisenarten gegeben. Die ausführliche Mittheilung hat für unsere deutschen Hüttenleute schwerlich grofses Interesse und wir beschränken uns daher auf einige Angaben:

1. Wachsen der Festigkeitseigenschaften mit dem Kohlenstoffgehalt des Flufseisens von Forsbacka.

Procente von Kohlenstoff	Ursprünglicher Querschnitt		Zerreifsfestigkeit kg pro qmm	Verlängerung beim Bruche in Procent einer Länge von		Contraction Procent
	Durchm. mm	Querschn. qmm		100 mm	200 mm	
0,20	15,9	198,557	41,30	34,3	26,2	62,0
0,20	15,9	198,557	41,80	32,6	25,2	61,2
0,30	15,9	198,557	47,34	24,0	19,4	52,2
0,30	15,9	198,557	47,34	26,4	22,7	52,2
0,40	16,0	201,062	55,21	22,4	19,0	55,0
0,40	15,9	198,557	55,90	21,4	17,8	31,1
0,50	15,9	198,557	58,42	19,8	18,1	34,7
0,50	15,9	198,557	58,93	20,8	17,9	34,7
0,60	15,9	198,557	62,45	19,3	16,3	34,2
0,60	15,9	198,557	62,45	20,1	18,1	34,7
0,70	15,8	196,067	80,07	8,8	8,3	9,9
0,70	15,9	198,557	80,58	8,0	7,9	11,0
0,80	15,8	196,067	91,29	5,8	5,7	3,8
0,80	15,8	196,067	93,23	8,5	7,4	8,7
0,90	15,8	196,067	96,39	8,5	7,5	12,3
0,90	15,8	196,067	98,94	9,3	7,4	13,4
1,00	15,9	198,557	103,23	7,3	6,0	12.2
1,00	15,8	196,067	99,87	4,8	4,3	6,2

2. Wachsen der Festigkeitseigenschaften mit dem Kohlenstoffgehalt des Martinflufseisens von Söderfors.

Procent von Kohlenstoff	Zerreifsfestigkeit kg/qmm	Dehnung beim Bruche in Procent einer Länge von		Contraction Procent
		100 mm	200 mm	
0,10	39,47	35,1	25,5	61,6
0,20	47,75	36,0	25,8	65,8
0,30	49,66	31,3	21,7	59,7
0,40	56,84	25,1	18,9	52,1
0,50	65,39	22,1	16,2	43,0
0,60	68,80	22,1	15,4	51,2
0,80	80,38	15,1	12,0	26,2
0,90	87,53	13,3	9,7	22,6

3. Ungeschmiedete Blöcke (Ingots) für Kanonen von Bofors zeigten

35 bis 40 kg Elasticitätsgrenze für 1 qmm
62 „ 73 „ Zerreifsfestigkeit „ 1 „
14 „ 19 % Verlängerung
18 „ 51 „ Querschnittsverminderung.

Ebensolche Blöcke für Schiffbauzwecke

21 bis 27 kg Elasticitätsgrenze für 1 qmm
50 „ 58 „ Zerreifsfestigkeit „ 1 „
25 „ 28 % Verlängsrung
17 „ 35 „ Querschnittsverminderung.

4. Den Unterschied zwischen Lancashire-Schweifseisen und Martin-Flufseisen zeigt folgender Vergleich von Mittelwerthen von Ankarsum.

	Elasticitätsgrenze	Festigkeit	Verlängerung % bei 200 mm	Querschnittsverminder. %
	kg auf 1 qmm			
a) Lancashire .	12,28	30,08	30,5	67,4
b) Martin (weich)	19,89	34,57	31,8	75,0
a) „ (hart)	19,56	40,55	24,3	64,0

5. Was erreicht werden kann, zeigt der Dannemorastahl, welcher in seiner Nr. 0, ungeglüht 61,99 kg Elasticitätsgrenze und 95,82 kg Festigkeit auf 1 qmm zeigt, geglüht entsprechend 58,11 und 96,59 kg.

Natürlich müssen auch alle diese Eisensorten, so vorzüglich sie auch sein mögen, ihrer Beschaffenheit entsprechend behandelt werden.

So schreibt Österby z. B. vor:

1. Dannemora-Tiegelgufsstahl mufs sorgfältig behandelt werden. Solcher mit 1,2 bis 1,6 % Kohlenstoff (dem höchsten Gehalt) darf nicht über Hellrothgluth erhitzt werden. Bei geringem Kohlenstoffgehalt darf man nicht über Gelbhitze gehen. Ueberhitzung zerstört die werthvollsten Eigenschaften, welche sich nur durch nochmaliges Schmelzen wiederherstellen lassen. Wirksames und andauerndes Hämmern kann nur einigermafsen die alten Eigenschaften wiedergeben, doch darf man auch hierbei nicht unter Dunkelbraungluth gehen.

Man giebt an, dafs Dannemorastahl mit 1,2 % Kohlenstoff noch schweifsbar sei, wenn Vorsicht gebraucht werde.

Ferner wird angegeben, dafs Ueberhitzung beim Härten keinen Zweck hat, da die Härte nicht erhöht, aber die Elasticität verringert wird.

Man erzeugt auch in Dannemora Wolframstahl und nennt diesen allgemein „selbsthärtenden Stahl", was besser heifsen sollte: „Stahl, der naturhart ist und durch Härten nicht härter wird". Man giebt ihm 1,0, 1,4, 2 und 8 % Wolfram.

Besonders hervorzuheben ist der ungemein grofse Fortschritt, welcher in Schweden im Giefsen von Flufswaaren unmittelbar aus dem Flammofen gemacht ist. Diese Flufswaaren sind, wenn auch meistens nicht von sehr hohem Gewicht, doch in ziemlichen Stücken vorhanden, und zeigen alle eine untadelhafte Oberfläche, dichten Bruch und hohe Festigkeitsziffern. Wir kommen auf dieselben noch später zurück. Hier sei nur des Gusses von eigenthümlichen Grubenbahnrädern erwähnt, die sich ausgezeichnet bewähren sollen. Sie sind nach Wanners Patent hergestellt und haben je 3 versetzt gegossene Speichen an jeder Seite, welche zwischen sich einen hohlen Raum an jeder Seite lassen und dadurch die Elasticität des Rades erheblich erhöhen.

Sodann möge der Herstellung von Bandeisen in allen Gröfsen und Längen gedacht werden; zeigen die Eisenbänder für Schnürleiber und Bandsägen allgemein eine grofse Vollkommenheit, so steht doch unübertroffen die Ausstellung von Sandviken da. Hier findet man ein Band von 650′ Länge, 12″ Breite von nur 528 lbs. Gewicht, welches zuletzt kalt gewalzt ist, und ein zweites von $182^1/_2$′ Länge, 12″ Breite und 1142 lbs. Gewicht, welches auf einem Flufseisenblock von $11^1/_2 \times 6^1/_8$″ in einer Hitze heifs ausgewalzt wurde.

Schliefslich sei der Ausstellung von Sebenius* Erwähnung gethan, welcher ein Modell seines Flufseisenschleuderapparats ausgestellt hat, welchen er in Nykroppa in Gebrauch hat und über welchen er ausführlich in der Versammlung der Ingenieure in Chicago vorgetragen hat.

Dieser Apparat ist dem bekannten Phosphorschleuderapparat der Laboratorien in gröfserem Mafstabe nachgebildet.

Der Apparat macht 112 Umdrehungen und fafst 16 Block in 4 Gruppen, zusammen etwa 15 t welche in $1^1/_2$ Minuten geschleudert werden.

Der Gedanke, der zu Grunde liegt, ist der, durch Centrifugalkraft die leichteren Gase nach der Achse zu abzusondern und dadurch dichtere Blöcke zu erhalten, als ohne dieses Verfahren möglich wäre. Ob die Kosten der Vorrichtung und ihres Betriebs den Vortheil, der gewonnen wird, aufwiegen, überschreiten oder zurückbleiben, kann von theoretischen Gesichtspunkten aus nicht beurtheilt werden. Gegen das Princip ist nichts einzuwenden.

Ein recht eigenthümliches Verfahren wendet die Fagerstahütte an, um hohle Blöcke für schweifsnahtlose Röhren herzustellen. Man füllt mit dem Flufseisen die Schale wie gewöhnlich, läfst aber nur eine Rinde erstarren, deren Dicke durch Eintauchen eines Holzes in den flüssigen Kern gemessen wird, und giefst dann das innere flüssige Metall aus. Leider zeigt die Ausstellung keine der so erhaltenen rohen Blöcke, sondern nur bereits zur Weiterverarbeitung ausgebohrte. Die Blockformen werden zu dem Zwecke der Herstellung solcher hohlen Stücke mit ihren Zapfen in Lager gehängt, und der flüssige Rückstand gelangt beim Auskippen in eine zweite darunter stehende kleinere Form.

Welche Ausdehnung übrigens der Martinofen in Schweden gefunden hat, zeigt, dafs das allerdings gröfste Werk „Stora Kopparberg" jährlich über 26 000 t Martinblöcke herstellt.

Eine erhebliche Menge des erzeugten unverarbeiteten Eisens geht nach wie vor nach England.

(Fortsetzung folgt.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1890 S. 639, 1893 S. 152 und 242.

Ueber Zerreifsversuche mit gelochten Probestäben aus Flufs- und Schweifseisen.

Von Regierungs- und Baurath **Mehrtens.**

Es ist vielfach die Ansicht verbreitet, dafs man nach erfolgtem Zerreifsen von gelochten Probestäben aus ihrem Bruchaussehen beurtheilen könne, ob das Stabmaterial der Thomasbirne oder dem Martinofen entstammte.

Mir ist es stets sehr fraglich gewesen, ob diese Ansicht zutreffend ist. Ein besonderer Fall gab nun kürzlich die Veranlassung dazu, durch vergleichende Zerreifsversuche, angestellt mit gelochten Probestäben aus Martin-, Thomas- und Schweifseisen, der angedeuteten Frage über die Bedeutung des Bruchaussehens zerrissener Stäbe näher zu treten. Die Versuche haben in „Rothe Erde" unter der Leitung des für die Prüfung und Abnahme des Thomasmetalls der Fordoner Weichselbrücke bestellten Hrn. Regierungs-Baumeister Krome stattgefunden.

Veranlassung zu den Versuchen gab die Ausschreibung der Lieferung und Aufstellung einer gröfseren deutschen Strombrücke, im besondern die folgenden, bei dieser Gelegenheit bekannt gewordenen Bedingungen. Darin war vorgeschrieben, dafs in Probestäben von 50 und 60 mm Breite je 3 Löcher von 20 mm Weite in einem gegenseitigen Abstande von 60 mm von Mitte zu Mitte kalt zu stanzen seien und dafs die so gelochten Stäbe mit den ungelochten Probestäben die gleiche Zugfestigkeit — 38 bis 44 kg/qmm — zeigen sollten. Aufserdem war in den Bedingungen für die gelochten Probestäbe aus basischem Martinflufseisen eine Querschnittsverminderung von 40 % und bei solchen aus Thomasflufseisen von 25 % vorgeschrieben. Die Bruchflächen der gelochten Stäbe sollten beim basischen Martinflufseisen keine Veränderung des Gefüges gegenüber den Bruchflächen von nicht gelochten Probestücken gleichen Materiales erkennen lassen.

Der Umstand, dafs über die Beschaffenheit des zu erwartenden Bruchaussehens gelochter Stäbe aus Thomasflufseisen nichts vorgeschrieben war, in Verbindung mit der für Thomasflufseisen geforderten geringeren Ziffer für die Querschnittsverminderung, erweckt den Anschein, als ob die Bauverwaltung das Thomasflufseisen im allgemeinen für minderwerthiger als das Martinflufseisen und ein körniges Bruchaussehen zerrissener Thomasstäbe als selbstverständlich angesehen hat. Ob diese Meinung bei Abfassung der erwähnten Bedingungen den Ausschlag gegeben hat, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls war aber der Gedanke, eine derartige Meinung sei vorhanden gewesen, und die Befürchtung, solche könne in weiteren Kreisen Anklang finden, die erste Veranlassung, obenerwähnte Versuche auszuführen, um möglichste Klarheit in die Sache zu bringen.

Die Ergebnisse der Versuche liegen jetzt vor und lassen an Klarheit nichts zu wünschen übrig insofern, als sie schlagend darthun, wie verkehrt es ist, wenn man Güte und Herkunft verschiedener Flufseisensorten nach dem Bruchaussehen gelochter Zerreifsproben beurtheilen will.

Warum nach einem so trüglichen Probemittel greifen, wo man doch in den gebräuchlichen Zerreifs-, Biege- und Schlagproben u. s. w. so bewährte und zuverlässige Mittel zur Erprobung der Güte zur Verfügung hat? Im Interesse Aller, die Flufseisen verwenden, sind die Ergebnisse nachfolgend übersichtlich zusammengestellt. Neben einem Urtheile über den Werth des Bruchaussehens als Probemittel gewinnt man aus den Zahlen auch noch wichtige Aufschlüsse über den Einflufs des Stanzens, Bohrens und Ausreibens von Löchern und des Ausglühens der Probestäbe auf die Höhe der Güteziffern.

Zu der Zusammenstellung geben wir zunächst noch einige Erläuterungen. Die angelieferten Flufseisenblöcke wurden zu Platten von 8, 10, 12, 15 und 20 mm Stärke verwalzt und aus jeder Platte 2 bis 4 (gewöhnlich 3) Probestäbe entnommen. Einer dieser Blöcke (Martin D. H.) war absichtlich recht weich gewählt, um zu sehen, ob weiches Metall sich viel anders verhalten würde, als mittelweiches (Thomas und Martin P.). Das Bruchaussehen der zerrissenen ungelochten Probestäbe war ein gutes, d. h. ohne Korn. Nur bei einigen dieser Probestäbe aus Schweifseisen zeigten sich, wie auch in der Tabelle zu 1 näher angegeben, Spuren von Korn auf der ganzen Bruchfläche, weshalb noch 6 andere tadellose Schweifseisenstäbe der gleichen Abmessungen mit zerrissen wurden, so dafs in der ersten Versuchsreihe (15 + 6) = 21 Schweifseisenstäbe erscheinen. Bei den gelochten und zerrissenen Probestäben wnrde das Bruchaussehen aufgezeichnet und die zusammenhängende Kornfläche gemessen. Da die Wiedergabe dieser Aufzeichnungen nicht wohl möglich ist, sind die nothwendigen Angaben über das Bruchaussehen in der Tabelle I und II durch Zahlenangaben so genau wie möglich veranschaulicht. Zu bemerken bliebe noch, dafs, wenn in den Tabellen von einem „körnigen" Bruche die Rede ist, dies nicht ganz wörtlich aufzufassen ist, denn in keinem Bruche ist Korn allein vorhanden, es ist immer etwas Sehne da.

Tabelle I. **Zusammenstellung der durchschnittlichen Ergebnisse der Zerreifsversuche**

1		2			3			
Bezeichnung der Versuche		Zahl und Beschaffenheit der Probestäbe			Bei den Zerreifsproben durchschnittlich ermittelte Güteziffern			
Reihe	Nr.	Zahl	Beschaffenheit	Material	Streckgrenze kg/qmm	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Querschnitts-Verminderung %
I. Martinflufseisen der Hütte D. und des Werkes P., sowie Thomasflufseisen der Hütte R. u. Schweifseisen der Werke K. u. H.	1	10	ungelocht	Martin D. H.	25,0	35,8	32,9	58,7
			desgl.	Martin P.	28,7	41,3	29,9	50,7
			desgl.	Thomas	29,3	41,6	28,8	51,0
		21	desgl.	Schweifseisen	25,3	36,4	28,1	37,4
	2	15	Je 3 gestanzte Löcher 20 mm weit enthaltend	Martin D. H.	24,7	32,7	6,9	31,1
				Martin P.	29,4	34,4	4,6	23,1
				Thomas	28,8	35,8	4,2	21,6
		21	desgl.	Schweifseisen	26,4	32,0	3,9	11,9
	3	15	Je 3 gestanzte Löcher 19 mm, auf 20 mm aufgerieb.	Martin D. H.	25,0	35,0	9,3	38,6
				Martin P.	31,1	40,9	7,7	29,5
				Thomas	30,2	41,6	6,4	25,8
		21	desgl.	Schweifseisen	27,7	34,7	4,5	12,4
	4	15	Ausgeglüht, je 3 gestanzte, 20 mm weite Löcher	Martin D. H.	24,4	35,4	13,8	61,2
				Martin P.	28,6	41,6	12,5	40,9
				Thomas	29,4	41,8	12,7	53,9
		21	desgl.	Schweifseisen	28,5	35,9	6,1	17,1
II. Martinflufseisen der Hütte D. und Thomasflufseisen des Werkes R.	5	15	ungelocht	Martin D. H.	27,3	40,3	32,7	49,1
			desgl.	Thomas	26,5	38,4	33,5	53,2
	6	15	Je ein gestanztes Loch von 20 mm enthaltend	Martin D. H.	25,0	36,0	6,7	25,0
				Thomas	24,6	34,4	5,3	26,2
	7	10	Je ein gebohrtes Loch von 20 mm	Martin D. H.	29,0	41,4	9,3	32,1
				Thomas	29,3	40,1	9,7	35,5
	8	15	Je 3 gestanzte Löcher von 20 mm	Martin D. H.	26,1	35,9	7,1	25,6
				Thomas	26,6	35,5	6,4	25,9
	9	14	Je ein gestanzt. 19 mm Loch auf 20 mm aufger.	Martin D. H.	29,4	42,4	10,0	31,0
		13		Thomas	29,4	41,4	10,6	31,3
III. Martinflufseisen der Hütte D., des Werkes P. und Thomasflufseisen der Hütte R.	10	15	Ausgeglüht mit je einem 20 mm gestanzten Loche	Martin P. H.	23,4	35,3	9,0	57,7
				Martin P.	29,3	42,4	7,5	47,8
				Thomas	31,9	43,2	7,2	48,7
	11	20	Je ein gestanztes 20 mm Loch, worin ein 19 mm Niet glühend eingezogen	Martin D. H.	29,0	35,6	4,6	31,5
				Martin P.	31,7	36,6	2,3	16,9
				Thomas	30,9	40,6	1,8	15,6

Tabelle I enthält die bei jeder Versuchsnummer erzielten Durchschnittswerthe der Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Querschnittsverminderung. Davon sind am bedeutungsvollsten Zugfestigkeit und Querschnittsverminderung. Die Streckgrenze konnte, wie das selbstverständlich ist, in vielen Fällen überhaupt nicht voll in die Erscheinung treten; und die Dehnung war infolge der raschen Herbeiführung des Bruches immer nur sehr klein. Die Abnahme der Dehnung der vollen Stäbe gegenüber den gelochten betrug mindestens 49,9 % und höchstens 93,8 %.

Die Haltlosigkeit der erwähnten Ansicht, wonach man imstande sei, aus dem verschiedenen Bruchaussehen der Flufsmetallsorten einen zutreffenden Schlufs über deren Herkunft und Güte zu ziehen, ist aus den Versuchen augenscheinlich erwiesen. Aufserdem ist daraus zu entnehmen, dafs Anforderungen, wie sie hinsichtlich der Höhe der Zugfestigkeit und Querschnittsverminderung, sowie auch hinsichtlich des Bruchaussehens gelochter Zerreifsproben in den erwähnten Bedingungen gestellt wurden, nicht zu erfüllen sind, weder vom Martin- und Thomasflufseisen, noch vom

mit gelochten und ungelochten Probestäben aus Martin-, Thomas- und Schweifseisen.

4				5									6
Abnahme oder Zunahme der Güteziffer der gelochten Stäbe gegenüber den ungelochten in Procenten				Bruchaussehen des zerrissenen Querschnittes der gelochten Probestäbe									Bemerkungen
				Anzahl der Proben									
				a	b		c		d				
Streckgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung	Querschnitts-Verminderung	Querschnitt ganz ohne Korn	mit Spuren von Korn am Lochrande: auf einer Seite	mit Spuren von Korn am Lochrande: auf beiden Seiten	Querschnitt körnig: auf einer Seite	Querschnitt körnig: auf beiden Seiten	mit zusammenhängenden Kornflächen auf beiden Seiten in einer Breite von etwa: 2—5 mm	5—8 mm	8—11 mm	11—14 mm	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Zu 1 bis 3. Sämmtliche Probestäbe wurden aus Platten von 8, 10, 12, 15 oder 20 mm Stärke entnommen, aus jeder Platte 2 bis 4 Stück, 60 bis 80 mm breit.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Zu 1. Die zerrissenen 6 Vollstäbe aus Schweifseisen von 15 und 20 mm Stärke zeigten Spuren von Korn im Bruche. Deshalb wurden dafür nochmals 6 andere Stäbe zerrissen, deren Bruchaussehen gut war.
— 1,2	— 8,7	— 79,1	— 47,0	3	—	9	—	—	3 ×	—	—	—	
+ 2,4	— 16,7	— 84,6	— 54,2	2	—	1	—	1	6 2 ×	2	1	—	
— 1,7	— 14,2	— 85,4	— 57,6	0	—	—	—	2	10	3	—	—	
+ 3,6	— 12,1	— 86,1	— 68,2	6	—	2	—	13	—	—	—	—	Zu 2. Von den 13 Proben Schweifseisen (in der Spalte 5c) zeigten 12 Spuren von Korn über die ganze Bruchfläche vertheilt.
± 0	— 2,2	— 71,8	— 34,3	6	1	6	—	—	2 ×	—	—	—	
+ 8,4	— 1,0	— 74,2	— 41,8	9	—	2	1	1	1 ×	—	—	1 ×	
+ 3,1	± 0,0	— 77,8	— 49,4	6	—	1	—	3	1 × 1	3 ×	—	—	Zu 3. Desgl. von den 4 Proben 3 mit Spuren Korn auf der ganzen Bruchfläche.
+ 9,5	— 4,7	— 84,0	— 66,8	9	—	5	—	4	1 ×	2	—	—	
— 2,4	— 1,1	— 58,1	— 4,3	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
— 0,3	+ 0,7	— 58,2	— 1,6	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 0,3	+ 0,5	— 55,9	+ 5,7	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 12,7	— 1,4	— 78,3	— 54,3	10	1	—	—	7	3	—	—	—	
—	—	—	—	NB. Die mit einem × bezeichneten Zahlen deuten an, dafs die Kornfläche nur auf einer Seite des Querschnittes liegt.									
—	—	—	—										
— 8,4	— 10,7	— 79,5	— 49,1	12	—	—	—	—	1	2	—	—	
— 7,2	— 10,4	— 84,2	— 50,8	10	—	—	—	—	2	3	—	—	
+ 6,2	+ 2,7	— 71,6	— 33,6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 10,6	+ 4,4	— 71,4	— 33,3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	
— 4,8	— 10,9	— 78,3	— 47,9	14	—	—	—	—	—	1	—	—	
+ 0,4	— 7,6	— 80,9	— 51,3	8	—	5	—	—	—	1	1	—	Zu 9 und 11. Bei der Thomasprobe Nr. 9 und Nr. 11, sowie der Martin P.-Probe Nr. 11 (Spalte 5c) war am andern Lochrande auch noch eine etwa 12 mm lange schmale Kornfläche sichtbar.
+ 7,7	+ 5,2	— 69,4	— 36,9	13	—	—	—	1	—	—	—	—	
+ 10,9	+ 7,8	— 68,4	— 41,1	12	—	—	1	—	—	—	—	—	
— 6,4	— 1,4	— 72,6	— 1,7	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 2,1	+ 2,7	— 74,9	— 5,7	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 8,9	+ 3,8	— 75,0	— 4,9	15	—	—	—	—	—	—	—	—	
+ 16,0	— 0,6	— 68,0	— 46,3	5	—	—	—	4	10	1 ×	—	—	Zu 11. Die zweite Reihe der Procentzahlen der Spalte 4 giebt die Abnahme oder Zunahme der Güteziffern gegenüber den Ergebnissen des Versuches Nr. 10 an, während die erste Reihe der Procentzahlen sich auf die Ergebnisse des Versuches Nr. 1 bezieht.
+ 23,9	+ 0,8	— 49,9	— 45,6	3	—	—	1	9	5	1	1	—	
+ 10,5	— 11,4	— 92,3	— 66,5	1	—	—	1	8	4 2 ×	—	1	3	
+ 8,2	— 13,7	— 56,0	— 64,7										
+ 1,4	— 2,4	— 93,8	— 69,4										
— 3,8	— 6,0	— 75,0	— 67,9										

besten Schweifseisen. Es ist den Hüttenwerken daher nicht zu verargen, wenn sie sich solchen unbegründeten und übertriebenen Anforderungen gegenüber ablehnend verhalten.

Wenn man aber allein aus dem Grunde, weil Martin- und Thomasflufseisen den erwähnten übertriebenen Bedingungen nicht gerecht werden können, beim Bau einer Brücke zu Schweifseisen greift, so darf man das wohl als einen Rückschritt bezeichnen, da, wie die Tabellen näher ergeben, Schweifseisen den Bedingungen noch viel weniger entspricht, als Flufseisen.

Da es wegen Mangel an Raum hier nicht möglich war, die Ziffern für jede einzelne Zerreifsprobe — im ganzen 471 Stück — anzugeben, so ist in der Tabelle II das Wesentlichste aus den Ergebnissen der Einzelproben zusammengetragen.

Die Zahlen spiegeln den Einflufs des Stanzens, Bohrens, Aufreibens und Ausglühens auf die Höhe der Güteziffern augenfällig wieder. Das reine Stanzen (Lochen) und das Ausglühen stehen sich in ihren Wirkungen gegenüber. Man sehe sich die fettgedruckten Ziffern der Versuchsnummern 2, 6, 8 und 4, 10 an. Danach tritt

Tabelle II. **Zusammenstellung der wesentlichen Ergebnisse der bei den**

	I. Reihe											
	1				2				3			
	ungelocht				drei gestanzte Löcher				drei gestanzte aufgeriebene Löcher			
	M D. H.	M P.	T	S	M D. H.	M P.	T	S	M D. H.	M	T	S
A. Anzahl der zerrissenen Stäbe	10	10	10	21	15	15	15	21	15	15	15	21
B. Zugfestigkeit (Z.).												
a) Kleinste Z. bei 20 mm starken Platten	35,8	39,4	39,3	35,3	30,2	27,3	30,2	31,2	28,3	35,6	39,9	35,1
b) Kleinste Z. bei dünneren Platten	33,0	40,8	41,3	33,8	31,1	31,9	35,9	29,1	35,0	40,8	41,7	31,3
c) Gröfste Z.	38,9	42,4	43,0	40,8	34,4	37,6	37,9	34,3	36,4	43,9	42,1	36,9
d) Bei wieviel Stäben Z. zwischen 37 und 44 kg?	2	10	10	7	0	6	7	1	2	12	15	3
e) Zwischen 36 und 45 kg?	3	10	10	9	1	8	8	2	6	14	15	9
f) Gröfste Abnahme in %	—	—	—	—	14,5	26,8	23,9	20,6	11,7	5,2	3,0	9,6
g) Gröfste Zunahme in %	—	—	—	—	1,5	—	—	—	6,0	3,6	1,9	3,0
h) Abnahme } bei wieviel Stäben?	—	—	—	—	13	15	15	15	8	9	8	18
i) Zunahme } bei wieviel Stäben?	—	—	—	—	2	0	0	0	7	6	7	3
C. Querschnitts-Verminderung:												
k) Gröfste in %	61,2	54,5	56,0	47,3	38,6	29,8	29,1	17,0	43,9	37,0	36,2	19,1
l) Kleinste* in %	57,2	43,7	46,1	30,4	20,4	11,2	7,9	6,9	28,3	12,6	4,0	6,4
m) Bei wieviel Stäben über 40 %?	10	10	10	9	0	0	0	0	7	0	0	0
D. Bruchaussehen:												
n) Bei wieviel Stäben ohne Korn?	10	10	10	15**	3	2	0	6	6	9	6	9
o) Spuren von Korn am Lochrande?	—	—	—	—	9	1	0	2	7	2	1	5
p) Kornflächen im Querschnitte?	—	—	—	—	3	11	13	0	2	2	5	3
q) Ganz körnig?	—	—	—	—	0	1	2	13	0	2	3	4

fast in allen Fällen beim Stanzen starke Abnahme der Zugfestigkeit und Querschnittsverminderung (bis unter 40 %) ein, sowie auch mangelhaftes Bruchaussehen. Dagegen lieferten die Proben (Nr. 4 und 10) der ausgeglühten, gestanzten Stäbe in sehr vielen Fällen Zunahme der Zugfestigkeit und in keinem Falle eine Querschnittsverminderung unter 40 %; auch war das Bruchaussehen des Flufseisens in allen Fällen gut (ohne Korn). Nur beim Schweifseisen äufserte sich der Einflufs des Ausglühens weniger günstig.

Dafs das Bohren und Aufreiben der Löcher von sehr vortheilhafter Einwirkung auf die Güteziffern und das Bruchaussehen ist, zeigen am deutlichsten die Versuchsnummern 3, 7 und 9. Beim Zerreifsen der gebohrten Stäbe (Versuch 7) erhöhte sich die Zugfestigkeit in 18 von 20 Fällen, und das Bruchaussehen war bei sämmtlichen 20 Stäben tadellos. Ebenso erwiesen die mit gestanztem und aufgeriebenem Loche versehenen Stäbe (Versuch 9) bei der Zerreifsprobe in allen Fällen eine Zunahme der Zugfestigkeit, wobei gleichzeitig von 27 Proben 25 Stück im Bruchaussehen tadellos ausfielen.

* Der kleinste Werth trat fast regelmäfsig bei den 20 mm starken Probestäben ein.

** Vergl. die Bemerkung zu 1 in Tabelle I.

Die Einwirkung des glühenden Nietes auf die Lochwandung scheint einen merkbar günstigen Einflufs, ähnlich wie das Ausglühen und Aufreiben auf das Bruchaussehen, nicht auszuüben, obwohl die bei den 60 Stück Zerreifsproben Nr. 11 gewonnenen Ziffern für die Querschnittsverminderung und die Zugfestigkeit immerhin etwas günstiger sind, als bei dem Parallelversuche 6.

Schliefslich berühren wir noch die Frage des Unterschiedes im Bruchaussehen. Am raschesten giebt darüber die Tabelle II unter D Auskunft. Danach war bei den Versuchen 2 bis 4 und 6 bis 11, also für im ganzen 214 Stäbe Martin-, 133 Stäbe Thomas- und 63 Stäbe Schweifseisen das Bruchaussehen wie folgt.

Bruchaussehen	beim Martinflufseisen		b. Thomasflufseisen		b. Schweifseisen	
	Zahl der Stäbe	%	Zahl der Stäbe	%	Zahl der Stäbe	%
1. ohne Korn	137	64,0	77	57,9	25	39,7
2. mit Kornspuren am Lochrande	19	8,9	6	4,6	8	12,7
3. mit gröfseren od. kleineren Kornflächen im Querschnitte	40	18,7	35	26,2	6	9,5
4. ganz körnig	18	8,4	15	11,3	24	38,1
Summa	214	100,0	133	100,0	63	100,0

Einzelproben erzielten Ziffern in Verbindung mit der Tabelle I.

I. Reihe				II. Reihe										III. Reihe					
4				5		6		7		8		9		10			11		
ausgeglüht, drei gestanzte Löcher				un-gelocht		ein gestanztes Loch		ein gebohrtes Loch		drei gestanzte Löcher		ein gestanztes aufgerieb. Loch		ausgeglüht, ein gestanztes Loch			ein gestanztes Loch mit glühendem Niet		
M D. H.	M P.	T	S	M D. H.	T	M D. H.	T	M D. H.	T	M D. H.	T	M D. H.	T	M D. H.	M	T	M D. H.	M P.	T
15	15	15	21	5	5	15	15	10	10	15	15	14	13	15	15	15	20	20	20
34,4	42,3	41,9	32,9	36,5	36,1	27,2	26,7	37,6	38,5	28,1	30,0	37,9	39,1	35,3	41,4	42,6	33,6	35,2	34,0
34,6	40,3	41,1	34,7	39,5	38,1	33,7	32,0	40,6	39,0	31,6	31,0	41,6	39,4	33,8	40,5	41,2	34,1	30,7	39,0
37,1	42,4	42,6	39,0	42,6	39,8	40,1	37,9	43,4	41,2	39,7	39,6	44,4	44,6	36,3	44,4	46.4	37,8	42,6	44,0
2	14	15	4	4	4	9	5	10	10	9	9	11	8	3	11	13	10	8	15
4	15	15	7	5	5	9	9	10	10	9	9	14	13	4	14	14	12	11	20
8,0	2,7	0,9	6,9	—	—	25,2	22,7	0,72	—	20,0	18,7	—	—	6,7	0,7	3,3	4,7	26,6	6,7
5,5	6,5	5,2	6,2	—	—	—	—	4,9	6,6	—	± 0	7,0	13,2	6,4	10,0	12,2	12,8	4,4	7,8
9	7	8	15	—	—	15	15	2	0	15	15	0	0	10	5	5	12	16	12
6	8	6	6	—	—	0	0	8	10	0	0	14	13	5	10	10	8	4	8
65,9	53,9	59,5	26,5	53,5	63,3	29,1	31,5	36,8	40,4	27,4	29,5	36,0	35,3	61,3	51,3	52,4	45,5	37,4	31,7
57,8	46,5	51,4	4,8	42,7	44,9	22,1	22,2	28,3	31,4	28,8	23,3	28,5	31,1	54,8	44,2	46,3	0	1,2	3,1
15	15	15	0	5	5	0	0	0	1	0	0	0	0	15	15	15	8	0	0
15	15	15	10	15	5	12	10	10	10	14	8	13	12	15	15	15	5	3	1
0	0	0	1	—	—	—	—	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	3	—	—	3	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	11	7	10
0	0	0	7	—	—	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	10	9

Die Procentzahlen erweisen, dafs das Bruchaussehen des Schweifseisens bedeutend schlechter war, als dasjenige des Flufseisens. Am besten zeigte sich das Martinflufseisen, jedoch erscheinen die Unterschiede im Bruchaussehen zwischen ihm und dem Thomasflufseisen unerheblich, so dafs man daraus einen Schlufs auf die gröfsere oder geringere Güte der einen und der andern Flufsmetallsorte nicht ziehen darf, um so weniger, als die sonstigen Ergebnisse der Zerreifsproben, besonders Zugfestigkeit und Querschnittsverminderung, durchweg gleiche Verhältnisse zeigen.

Die mitgetheilten Versuche bestätigten nebenbei, wie wir wiederholen, die bekannte Thatsache, dafs das reine Lochen (Stanzen) keinen günstigen Einflufs auf die Festigkeit des Metalls — auch nicht des besten Schweifseisens — übt. Lochen sollte daher bei wichtigen Eisenbauten verboten werden, oder unter Umständen sollte für jedes gestanzte Loch nachträgliches Ausreiben oder Ausglühen des Stückes vorgeschrieben werden.

Der Mehrtenssche Umlaufrost für staubartiges Brennmaterial.

Vor etwa 20 Jahren baute der österreichische Ingenieur Anton Müller in Klagenfurt eine neue Feuerung zur Verbrennung der Abfälle von Braunkohlen, Holzkohlen und Torf. Diese Feuerung bestand aus einem geschlossenen gufseisernen Kasten, welcher an seinem oberen Rande mit Falzen, zur Aufnahme des Rostes, versehen war. Der Rost bestand aus gufseisernen Platten, welche mit einer grofsen Anzahl nach unten stark erweiterter Löcher versehen waren, um der geprefsten Verbrennungsluft, die an einer Seite des Kastens eingeblasen wurde, Durchgang zu gestatten. Fig. 1 und 2 geben eine Abbildung dieser Vorrichtung, wobei die Rostplatten mit *a*, der Windkasten mit *b* und der Windeinlafs mit *c* bezeichnet sind.

Mit derartigen Feuerungen konnten die feinsten Abfälle von Braunkohlen und Torf vortheilhaftest verwerthet werden. Unter der Bezeichnung: „Müllers Heizpult“ ist diese Feuerung weiten Kreisen bekannt geworden.

In jüngster Zeit kommen in Rheinland und Westfalen solche Feuerungen auch zur Verbren-

nung der Abfälle der Steinkohlen und der Koks in Aufnahme und zwar unter Anwendung von Dampfstrahl-Unterwindgebläsen.* In England sind ähnliche Feuerungen zu demselben Zwecke seit einigen Jahren eingeführt, jedoch hat man die durchlöcherten Platten — sie haben sich wohl nicht bewährt — durch besondere Roststäbe mit sehr feinen Luftspalten ersetzt, ebenfalls hat man dort den engen geschlossenen Kasten, welcher die Veranlassung ist, dafs das grofse Aschenquantum fast gänzlich in die Züge und gegen die Kesselwandungen getrieben wird, beseitigt.

Die neuerdings über die Leistung solcher Dampfkessel-Feuerungsanlagen gemachten Angaben gehen sehr weit auseinander. Während ein Werk bei Verwendung von Koksasche und Schlammkohlen eine fast 9fache Verdampfung erzielt haben will, ist bei einem andern Werke mit derartigem Brennmaterial nur eine $3^1/_2$fache Verdampfung erzielt worden. Nimmt man an, dafs bisher bei Verwendung bester Steinkohle nur eine $8^1/_2$fache Verdampfung erzielt wird, so könnte die oben erwähnte beängstigend hohe Leistung bei einem Brennmaterial geringster Qualität, welches mindestens 30 % Asche und Schlacke zurückläfst, dahin führen, dafs alle Welt nur Abfälle verbrennen will, denn mit besten Steinkohlen wird bei einer derartigen Verbrennungsweise eine $8^1/_2$fache Verdampfung nicht zu erreichen sein.

Wird nun bei der Aufarbeitung solcher bislang werthloser Abfälle auch nur eine $3^1/_2$- bis $4^1/_2$fache Verdampfung erzielt, so ist der daraus erwachsende Vortheil für Kohlenwerke, Hüttenwerke u. s. w. noch sehr grofs, zumal auch bei diesen Werken immer eine Anzahl von Dampfkesseln mit gemeinschaftlichem Dampfsammelrohre versehen ist und daher Schwankungen der Dampfspannung, hervorgerufen durch das rasche Anwachsen der Schlacken, dem Ausziehen derselben und dem dadurch unvermeidlichen starken Sinken der Temperatur, nicht störend auf den Betrieb einwirken, wie es bei Einzelkessel-Anlagen der Fall sein dürfte. Züge und Kesselwandungen müssen allerdings sehr oft von Flugasche gereinigt werden.

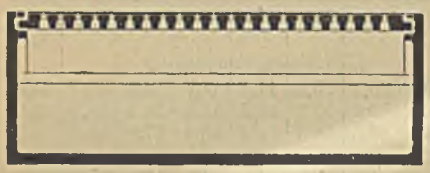


Fig. 1.

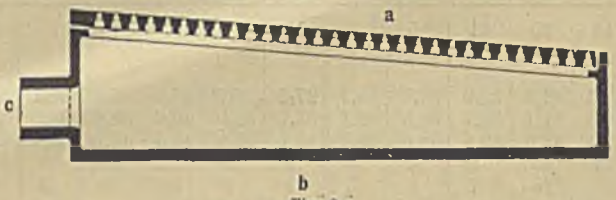


Fig. 2.

Was nun die mit Löchern versehenen Rostplatten anbelangt, so ist es bei verschiedenen Dampfkesselfeuerungen vorgekommen, dafs nicht allein eine grofse Anzahl der Löcher durch Schlacke verstopft, sondern dafs auch nach kurzem Gebrauch die Platten krummgezogen waren und herausfielen. Es wird dies Krummziehen der Platten und das theilweise Verschmieren der Luftlöcher wohl kaum zu vermeiden sein, da die dicken Platten an der Brennseite, namentlich während der Arbeitspausen, eine ganz bedeutend höhere Temperatur zeigen, als an der Windseite; oft werden sie rothwarm.

Es ist von grofser Wichtigkeit, den Rost in

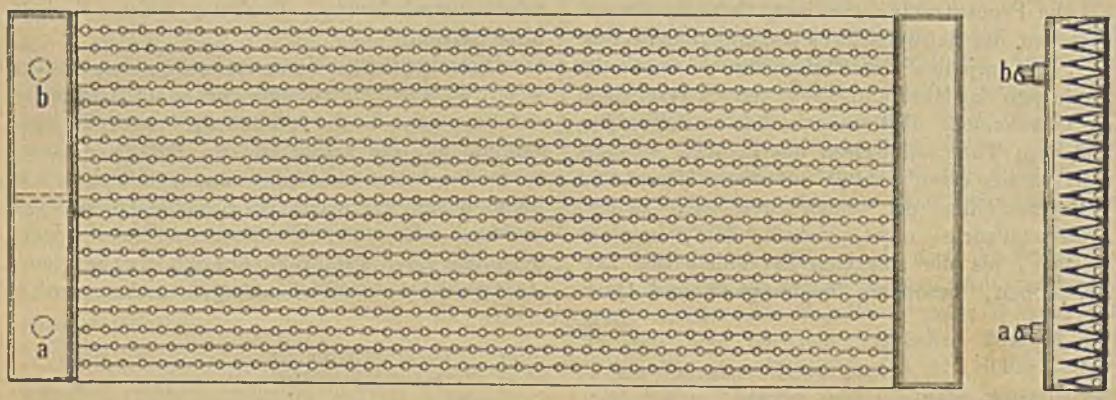


Fig. 3 und 4.

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 12, S. 527; Nr. 16, S. 716. Bei einigen Dampfkesselanlagen mit kräftigem Schornsteinzuge will man ohne Gebläse dieselben Resultate erzielt haben, wie mit denselben.

stets gleichmäfsig niedriger Temperatur zu erhalten, denn nur dann werden die Schlacken nicht kleben und nur dann wird der Rost seine ursprüngliche Form behalten.

Ein solcher gegen Wärme und Schlacke gleich unempfindlicher Rost ist der Mehrtenssche Umlauf-Rost, welcher sich bei den verschiedensten Feuerungsanlagen vorzüglich bewährt hat. Derselbe, zur möglichst vollkommenen Verbrennung

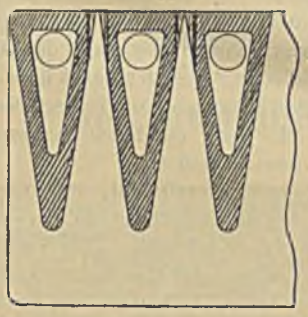


Fig. 5.

von Abfall-Brennstoff aller Art eingerichtet, wie er in Fig. 3, 4 und 5 dargestellt ist, besteht aus einer Anzahl hohler Roststäbe, keilförmigen Querschnittes, die in 2 Querrohren befestigt sind und die so dicht aneinander liegen, dafs sämmtliche Brennbahnen eine geschlossene Fläche bilden. Roststäbe sowie Querrohre sind aus Stahl geschmiedet, durchfliefsendes Wasser erhält den Rost auf niedriger Temperatur. Wie die Abbildungen

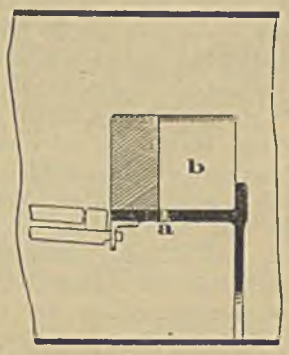


Fig. 6.

zeigen, sind die Löcher für das Einblasen der Verbrennungsluft in passenden Abständen gebohrt, jedoch können anstatt der Löcher ebenso vortheilhaft ganz schmale Schlitze angeordnet werden. Diesen Rosten kann — es ist das sehr beachtenswerth — mindestens eine doppelt so grofse Anzahl von Luftlöchern gegeben werden wie den gufseisernen Platten, da bei letzteren die Anzahl der Löcher durch die nothwendige untere Erweiterung derselben begrenzt wird. Man kann deshalb auf dem Umlauf-Roste ein bedeutend gröfseres Brennmaterial-Quantum verarbeiten oder auch die totale Rostfläche bedeutend verringern. Der Querschnitt Fig. 5 zeigt die für das Einströmen der Verbrennungsluft äufserst günstige weite Einmündung.

Das Kühlwasser tritt an der einen Seite des Querrohres bei *a* ein, durchströmt die eine Hälfte der Roststäbe, füllt das gegenüberliegende Querrohr, kehrt durch die andere Hälfte der Roststäbe zurück und fliefst bei *b* hoch erwärmt ab. Der Verbrauch an Kühlwasser ist a. d. qm und Stunde etwa $^3/_4$ cbm.

Bei allen vorhandenen derartigen Umlauf-Rostanlagen findet der gröfste Theil des Kühlwassers zur Kesselspeisung Verwendung. Der Rest wird in die Hochbehälter zurückgepumpt. Solche Roste liegen schon über 2 Jahre im Feuer, sie zeigen noch keinen Verschleifs und haben keinerlei Reparatur erfordert. Die Schlacke kann auf ihnen keine gröfsere Fladen bilden, sie zerbröckelt und liegt so lose, dafs sie mit dem leichtesten Haken durch eine Oeffnung in der

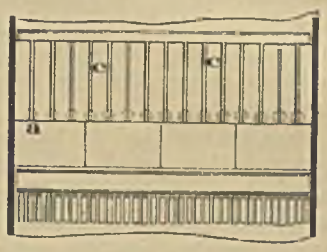


Fig. 7.

Thür auf die Schaffplatte gezogen werden kann; ein Verstopfen der Luftspalten ist noch nie vorgekommen und der Heizer hat wenig und leichte Arbeit.

Bei lebhaftem Schornsteinzuge bedürfen Dampfkesselfeuerungen, welche mit diesem Roste versehen sind, zum vortheilhaftesten Verbrennen von Brennmaterial aller Art keines Unterwindes.

Fig. 6 und Fig. 7 zeigen die Mehrtenssche Feuerbrücke, welche in Verbindung mit den Umlauf-Rosten zur Anwendung kommt, um, namentlich bei hoher Brennstoffschicht, die Verbrennung des vom Roste unverbrannt entweichenden Kohlenoxydes und von Kohlenwasserstoffen zu bewirken. Die durch die Oeffnungen *a* einströmende Luft erhitzt sich an den vielen glühenden Steinflächen *b* sehr hoch und tritt durch viele schmale Schlitze *c* in die über die Feuerbrücke streichenden unverbrannten Gase, sich mit denselben mischend und sie verbrennend. Bei richtiger Anwendung dieser Feuerbrücke — die Luftzufuhr wird durch einen Schieber geregelt, der erforderlichenfalls selbstthätig wirkend angeordnet wird — läfst sich in allen Fällen eine ganz genügende Rauchverbrennung erreichen.

H. i. W. *J. H. M.*

Die Lage der Industrie und der ausländische Wettbewerb.

Die ungünstigen Aussichten, welche sich gegenwärtig noch immer der Industrie darbieten, geben in den Kreisen der letzteren zu ernsten Betrachtungen Anlafs. Besonders gilt dies für die Eisenindustrie, deren Geschäftsgang mit Recht als Mafsstab für die wirthschaftliche Lage angesehen wird. Haben schon die umfangreichen Ausschreibungen von Holzschwellen selbst in solchen Verkehrsbezirken, in denen Eisenindustrie betrieben wird, die Befürchtung aufkommen lassen, dafs den Walzwerken dadurch ein weiterer Theil der an und für sich schon geringen Beschäftigung entzogen wird, so gesellt sich hierzu neuerdings die Besorgnifs, dafs der mit aufserordentlich niedrigen Preisen auftretende Mitbewerb des Auslandes einen bedenklichen Einflufs auf den einheimischen Absatz gewinnen könnte. Der Industriezweig, der erst kürzlich hiervon berührt wurde, ist der mit der Eisenindustrie eng verwandte Waggonbau. Man schreibt in dieser Richtung dem „Saarbr. Gewerbebl." Folgendes:

„Wie Ihnen bekannt, hat die belgische Eisenindustrie aus Mangel an Arbeit und weil ihr auch der südamerikanische Markt der dortigen Unruhen wegen abgeschnitten ist, seit Beginn dieses Jahres einige sehr erfolgreiche Verstöfse gegen Deutschland gemacht, wobei ihr die billigen Wasserfrachten auf dem Rhein sehr nützlich sind. Sie hat grofse Quantitäten Schienen und Schwellen zu Preisen (loco Werk) übernommen, zu denen weder sie noch wir zu fabriciren vermögen, aber auf jeden Fall kann sie vermöge billigerer Inlandsfrachten, spottbilliger Löhne und niedriger Steuern, sowie ohne die enormen Ausgaben für Wohlfahrtseinrichtungen, wie wir sie haben, mehr leisten als wir!

Neuerdings erscheinen nun die Belgier auch wieder auf dem Markt mit Erzeugnissen ihres Wagenbaues, und nachdem sie erst kürzlich bei einer Ausschreibung der Hessischen Ludwigsbahn die deutschen Wagenfabriken unterboten, haben sie neuerdings bei einer Submission der rechtsrh. Eisenbahndirection von nicht weniger als 1686 Wagen auf 768 Wagen einen billigeren Preis abgegeben. als die inländischen Fabriken, welche bereits aufserordentlich niedrige Offerten für ihre Verhältnisse abgegeben hatten.

Es wäre ein unberechenbarer Schlag für die deutsche Industrie, wenn die preufsischen Staatsbahnen jene ausländischen Angebote berücksichtigen wollten, welche einem Va banque-Spiel gleichen, und welche nur in der Absicht gemacht worden sind, durch Abwälzung der eigenen Noth die unsere noch zu vermehren!

Wenn der Staat grofse Ansprüche an seine Industrie stellt und ihr grofse Opfer auferlegt, so mag er recht haben; aber wenn er hierin recht hat, dann hat er auch die Pflicht, ihr diejenige Arbeit zuzuweisen, über welche er zu verfügen hat! Diese Pflicht hat er sogar gegen sich selbst auszuüben, denn wenn es so noch eine Weile fortgeht, dann giebt es massenhafte Arbeiterentlassungen, und der daraus resultirende Rückgang der Einkommensteuer dient wahrlich nicht zur Verbesserung der wirthschaftlichen Lage des Staats.

Die belgische Presse frohlockt über die Erfolge der belgischen Industrie, und in dem Nachbarlande selbst — ich weifs es durch Augenzeugen! — lacht man uns einfach aus."

Hierzu pafst vorzüglich, was der belgische „Moniteur des intérêts matériels" in seiner Nr. 64 vom 10. August cr. schreibt: „Die Verdingung von Güterwagen seitens der Hessischen Ludwigsbahn", so steht da zu lesen, „bedeutet einen neuen Triumph für die belgische Industrie. Von 400 solcher Wagen haben 250 Stück die deutschen Waggonbauanstalten übernommen, während 150 Stück belgischen Fabriken zugefallen sind. Der belgische Antheil stellt einen Werth von etwa 230 000 ℳ (genau 229 500 ℳ) dar, was einen Durchschnittspreis von 1530 ℳ per Wagen gegen 1556 ℳ für das deutsche Fabricat bedeutet. . . . Die deutsche Presse beklagt sich bitter darüber, dafs die Belgier, die so niedrige Preise angeboten haben, nicht von dem Mitbewerb ausgeschlossen worden sind. Es würde natürlich fruchtlos sein, wollte man die Beschwerdeführer in einem Falle, wo es sich um die Interessen der eigenen heimathlichen Industrie handelt, auf den Weg des Rechts und der Unparteilichkeit verweisen. Aber es giebt ein so einfaches Mittel, um die ausländischen Werke ein für allemal vom Mitbewerb auszuschliefsen: man verweigere ihnen absolut die Erlaubnifs, mit zu submissioniren. Das wäre doch auf alle Fälle viel logischer, als dafs man ihnen erst gestattet, ihre Offerten abzugeben, und sie nachher je nach Belieben ausschliefst."

Um 26 ℳ durchschnittlich war also in oben angezogenem Falle der deutsche Waggon theurer als der belgische. Es wäre ganz interessant zu erfahren, welchen Antheil daran die Ausgaben für Kranken-, Unfall-, sowie Alters- und Invaliditätsversicherung haben, die für die belgischen Fabriken bekanntlich nicht existiren. Mit dem auf der einen Seite verfolgten Bestreben, die Arbeiterfürsorge gerade in Deutschland zu einer mustergültigen zu machen, müfste doch zweifellos auf der andern der Grundsatz Hand in Hand gehen, den eigenen Bedarf, soweit er im Lande selbst erzeugt wird, auch hier zu kaufen, damit diese Fürsorge nicht den unumgänglich nothwendigen materiellen Boden verliert. Man beklagt so oft einen gewissen Mangel an Unternehmungslust nach aufsen seitens der deutschen Gewerbethätigkei

man warnt das grofse Publikum, zu dem schliefslich doch auch der Gewerbetreibende gehört, vor dem Kauf ausländischer Erzeugnisse und ermahnt es, ein wenig mehr Selbstbewufstsein und Vertrauen auf die eigene Leistungsfähigkeit an den Tag zu legen; was können aber alle Klagen, Warnungen und Ermahnungen helfen, wenn der Gewerbestand mit so viel höheren Productionskosten, deren Reducirung nicht in seiner Hand liegt, zu rechnen hat, als das Ausland, und wenn das Publikum sieht, dafs unsere öffentlichen Verkehrsanstalten selbst ausländische Erzeugnisse ankaufen, wenn sie nur billiger sind! Das Bestreben, die deutsche Industrie von dem Odium „billig und schlecht" zu entlasten, ist von grofsem Erfolg gewesen; es sollte aber auch nunmehr Alles vermieden werden, was dieses Bestreben wieder wanken machen könnte.

Die Invaliditäts- und Altersversicherung.*

Es bedarf keines näheren Nachweises, dafs die Form, in welcher die Invaliditäts- und Altersversicherung zur Durchführung gebracht worden ist, vielfach Mifsbilligung gefunden hat. Klagen nach dieser Richtung sind in den verschiedensten Landestheilen erhoben und durch die Presse zur allgemeinen Kenntnifs gebracht worden. Es war denn auch nicht zu verwundern, dafs in der letzten Reichstagstagung trotz ihrer vorauszusehenden Kürze von Abgeordneten einige Anträge eingebracht wurden, welche sich auf eine Abänderung der gegenwärtig gehandhabten Verwaltung in der Invaliditäts- und Altersversicherung bezogen. Die Anträge sind jedoch nicht zur Verhandlung gelangt.

Wenn dieselben die verbündeten Regierungen zur Ergreifung von Mafsregeln, namentlich soweit das Markensystem in Betracht kommt, aufforderten, so können wir uns ihnen nur anschliefsen. Es ist dies thatsächlich der wundeste Punkt bei der Invaliditäts- und Altersversicherung. Wir bemerken im voraus, um nicht mifsverstanden zu werden, dafs wir den guten Kern, welchen die Invaliditäts- und Altersversicherung für die Erhaltung des socialen Friedens in sich schliefst, nicht verkennen, obwohl wir auch die Augen nicht davor verschliefsen, dafs durch die gesammte Arbeiterversicherung bisher grofse Erfolge zur Versöhnung der industriellen Arbeitermassen mit der gegenwärtigen Staats- und Gesellschaftsordnung nicht erzielt worden sind. Wir würden aber einer Beseitigung der letztgeschaffenen Arbeiterversicherungsart, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit ihrer gegenwärtigen Durchführung, schon deshalb nicht beistimmen können, weil wir davon ausgehen, dafs die besitzenden Klassen die Pflicht haben, alles das zum Wohle der Arbeiter einzuführen, was das Gewissen ihnen gebietet, und hierzu rechnen wir auch die Versorgung der Arbeiter in den Fällen der Invalidität und des Alters. Wir sind also Freunde der Invaliditäts- und Altersversicherung. Trotzdem verkennen wir die Fehler ihrer Durchführung nicht und leugnen durchaus nicht, dafs die Verwaltung derselben, wie sie gegenwärtig ist, schwerfällig ist.

Es kommt darauf an, die Gründe zu erkennen, weshalb die Verwaltung in der gegenwärtigen Form geschaffen wurde. Gegenwärtig leitet dieselbe das Princip, dafs genau nach Heller und Pfennig für jede beschäftigte Person der Beitrag entrichtet wird, welcher dem Verdienst dieser Person entspricht, und dafs andererseits mit mathematischer Genauigkeit an diesem Verdienst der Betrag abgemessen wird, den eine invalide oder alt gewordene Person als Rente erhalten soll. Bei diesen Grundsätzen konnte die Verwaltung gar nicht anders ausfallen, als sie ausgefallen ist. Man mufste ein System schaffen, bei welchem Woche für Woche und Person für Person jeder eingezahlte Pfennig controlirt und bei welchem nach den auf diesem Wege geschaffenen Urkunden jede Rente ausgezahlt werden konnte. Es läfst sich ja nicht leugnen, dafs diesen Grundsätzen die Gerechtigkeit zur Seite steht. Aber der Spruch „fiat justitia, pereat mundus" hat doch wahrhaftig keine Berechtigung, und gerade dieser Verwaltungsgrundsatz scheint uns die Invaliditäts- und Altersversicherung so

---

* Obwohl wir in mehreren Punkten mit dem Verfasser der nachfolgenden Darlegungen nicht übereinstimmen, haben wir denselben dennoch Aufnahme gewährt, weil wir sie immerhin als einen lesenswerthen Beitrag über die in Rede stehende Frage betrachten. Unserer Ansicht nach wird sich eine gründliche Reform der Invaliditäts- und Altersversicherung auf die Dauer nicht von der Hand weisen lassen, wenn nicht der ganze, in geradezu ungeheuerlicher Weise complicirte Apparat schliefslich zusammenbrechen soll. Bei keinem anderen Gesetze hat es sich so sehr gerächt, dafs man die gesunden Vorschläge der Industrie in unbegreiflicher Verblendung unbeachtet lassen zu dürfen glaubte, weil dieselben einer „Interessentengruppe" entstammten, als gerade beim Gesetz, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter, betreffs dessen Einflufs auf den socialen Frieden wir ebenfalls nicht der Ansicht unseres geschätzten Mitarbeiters zuzustimmen vermögen. *Die Redaction.*

mifsliebig gemacht zu haben, wie sie es vielfach geworden ist. Es ist dabei auffällig, dafs sich zur Vertheidigung eines solchen Grundsatzes Bureaukratie und Socialdemokratie die Hand reichen; die erstere deshalb, weil sie bei einer möglichst complicirten Verwaltung nicht nur an Umfang, sondern auch an Macht gewinnt; die Socialdemokratie, weil sie auf dem krassesten Rechtsstandpunkt herumzureiten liebt und nicht sieht, dafs dabei auch die Interessen ihrer Klientel zu kurz kommen.

Zum Beispiel dafür, dafs ein solcher Standpunkt durchaus nicht immer berechtigt ist, verweisen wir nur auf die Lohnnachweisungen der Berufsgenossenschaften. Einzelne Berufsgenossenschaften stellen die Lohnnachweisungen auf Grund ganz specieller, ihnen von den Arbeitgebern einzureichender Listen auf. Es ist das eine geradezu enorme Arbeitslast und vertheuert und erschwert die Verwaltung. Die Mehrzahl begnügt sich mit allgemeinen Lohnnachweisungen und fährt dabei durchaus nicht schlecht. Wenn auch hier und da einmal einem Arbeitgeber bei der Umlage der Beiträge ein paar Mark für das eine Jahr nicht angerechnet werden, so hat das für die Allgemeinheit nichts auf sich und gleicht sich übrigens auch im Laufe der Jahre aus.

Aehnlich hätte man bei der Verwaltung der Invaliditäts- und Altersversicherung verfahren sollen. Das wöchentliche Nachrechnen der Löhne der beschäftigten Personen, die Auswahl der danach einzuklebenden Versicherungsmarken, das Einkleben selbst, die Aufbewahrung der Quittungskarten, die Erwirkung der Bescheinigungen am Ende des Jahres, deren Aufbewahrung u. s. w. bilden Beschwerungen, welche sich doch recht fühlbar machen. Einer der im Reichstage in der letzten Tagung eingebracht gewesenen Anträge wies denn auch die verbündeten Regierungen hauptsächlich auf diesen Punkt hin, und nicht mit Unrecht. Fürst Bismarck hat nach seinem Rücktritt von der Leitung der Geschäfte des Reichs des öfteren in der Presse erklären lassen, dafs, wenn der Ausbau der Invaliditäts- und Altersversicherung nach seinem Willen vorgenommen worden wäre, diese Scherereien nicht vorgekommen sein würden. Und wenn wir nicht irren, so wurde auch früher, als der Gedanke der Invaliditäts- und Altersversicherung zuerst öffentlich besprochen wurde, vom Fürsten Bismarck erzählt, er wünsche die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung auf dem Wege der allgemeinen Steuer aufgebracht zu sehen. Wenn man bedenkt, dafs in die genannte Versicherungsart etwa 13 Millionen Personen als Versicherte einbezogen sind, und wenn man weiter erwägt, dafs zu diesen sicherlich eine grofse Anzahl Millionen von Arbeitgebern kommt, so wird man zu dem Schlufs gelangen müssen, dafs der allergröfste Theil der 50 Millionen Deutschen an der Invaliditäts- und Altersversicherung direct interessirt ist; und wer übrig bleibt, ist indirect insofern interessirt, als der sociale Friede, von dem Jeder seine Vortheile hat, durch die genannte Versicherungsart gefördert werden soll. Danach wäre der Standpunkt, die Beiträge für die Invaliditäts- und Altersversicherung auf dem Steuerwege aufzubringen, durchaus nicht von der Hand zu weisen. Es ist ja auch bereits durch die Einrichtung des Reichszuschusses bei den Invaliditäts- und Altersrenten von der Gesetzgebung anerkannt, dafs die Allgemeinheit die Verpflichtung hat, für diese Versicherungsart etwas zu thun. Es würde sich also, wenn man den Steuerweg für die Beitragsaufbringung beschritte, gar nicht um ein neues Princip handeln.

Es würde nur darauf ankommen, auf welche Weise die Gesammtkosten dann für die Invaliditäts- und Altersversicherung zu vertheilen wären. Jedoch darüber liefse sich wohl bald eine Einigung erzielen, wenn man sich nur erst mit dem Gedanken vertraut gemacht hätte, dafs die bisherige Art der Beitragsaufbringung zu complicirt, zu kostspielig, zu schwerfällig und zu belästigend sei, und dafs die neue Aufbringungsart, wenn sie auch dem Gerechtigkeitsstandpunkt nicht so genau entspricht, doch für die Gesammtheit der Interessen, für die Arbeitgeber sowohl wie für die Arbeitnehmer, bei keiner oder doch nur geringer Belästigung der oben erwähnten Art die gröfsten Vortheile im Gefolge hat. Vielleicht liefse sich nach der Kopfzahl der Beschäftigten bezw. nach dieser Kopfzahl und dem Einkommen aus dem Betriebe die Beitragslast vertheilen.

Jedoch wir glauben kaum, dafs irgend etwas Praktisches mit der gegenwärtigen Erörterung solcher Wünsche zu erzielen ist. Die Organisation der Invaliditäts- und Altersversicherung hat sich in den $2^1/_2$ Jahren ihres Bestehens zu sehr gefestigt, als dafs an eine grundstürzende Aenderung noch zu denken wäre. Es liefse sich gegenwärtig auch nicht die Centralisation durch die Reichsversicherungsanstalt einführen, deren Nichtbeachtung man jetzt wohl schon vielfach beklagt. Wenn die verbündeten Regierungen überhaupt auf die im Reichstag gestellten Anträge bezüglich der Abänderung des Markenwesens reagiren, so wird es sich die Bureaukratie gewifs nicht ohne weiteres gefallen lassen, dafs ihr auch nur ein Machttitelchen genommen wird. Mit dem Motto „weniger bureaukratisch, und mehr vernunftgemäfs" wird man bei einer Umgestaltung der Invaliditäts- und Altersversicherung jetzt nur noch wenig ausrichten. Ueberdies haben die sämmtlichen Versicherten bereits auf Grund der ihnen eingehändigten Quittungskarten bezw. der Bescheinigungen über die geleisteten Jahresbeiträge genau begrenzte und gesetzlich

gewährleistete Ansprüche auf Renten, falls sie invalide oder über 70 Jahre alt werden. Es würde grofse Unzufriedenheit erregen, wollte man an diesen Ansprüchen irgendwie, und sei es auch nur formell, rütteln. Deshalb wird man, nachdem einmal der oben skizzirte Grundsatz zur Durchführung gelangt ist, an demselben gegenwärtig wenig ändern können. Wenn das aber feststeht, so wüfsten wir nicht, wie eine wesentliche Verbesserung und Vereinfachung der jetzigen Verwaltung herbeigeführt werden soll. Es könnte sich dabei doch nur um Nebendinge handeln. Man könnte höchstens die Lasten, welche bei der Ausführung der gesetzlichen Bestimmungen auf den Schultern der Arbeitgeber ruhen, Beamten übertragen. Damit würde die Bureaukratie wahrscheinlich schon zufrieden sein. Jedoch die Beamten müfsten bezahlt werden, und da würden die Arbeitgeber es denn doch wohl vorziehen, ihre eigenen Beamten zu halten, oder die Beschwerungen nach wie vor selbst zu tragen.

Eine Vereinfachung liefse sich jedoch auch jetzt noch einführen, und zwar wäre dies das Rückgreifen auf den zuerst von den verbündeten Regierungen gemachten Vorschlag der Einführung eines Quittungsbuches statt der Quittungskarte. Der Vorschlag fiel bekanntlich bei der Erörterung des Entwurfs des Invaliditäts- und Altersversicherunggesetzes im Reichstag deshalb, weil von verschiedenen Seiten befürchtet wurde, es könnte sich ein solches Quittungsbuch zu einem schwarzen Buch für die Arbeiter ausgestalten. Nachdem nun die Quittungskarten bereits $2^1/_2$ Jahre zum Einkleben der Marken benutzt sind, wird man wohl einsehen, dafs man mit der Gegnerschaft gegen das Quittungsbuch lediglich in die Luft geschlagen hat. Wenn die Arbeitgeber aus einer Einrichtung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung eine schwarze Liste für die Arbeiter hätten machen wollen, so hätten sie es auch bei den Quittungskarten machen können, namentlich nachdem die Bestimmungen über die Entwerthung der Marken eingeführt waren. Dafs dies nicht geschehen ist, ist ein Zeichen dafür, dafs die Arbeitgeber nicht daran denken, in dem befürchteten Sinne vorzugehen. Deshalb würde auch wohl der Vorschlag auf Einführung eines Quittungsbuches jetzt weniger Feinde haben als früher. Wie gesagt, es ist aber auch dies nur ein nebensächlicher Punkt. In der Hauptsache ist eine Aenderung jetzt kaum möglich.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist es zu beklagen, dafs die Sommertagung des Reichstags zu kurz gewesen ist, als dafs sich eine Erörterung an die erwähnten Anträge knüpfen konnte. Man hätte dann sicherlich auch, obwohl dies sehr zu bedauern ist, von den Vertretern der verbündeten Regierungen eine solche Ansicht aussprechen hören, und es würde manches Project, welches gegenwärtig zur Verbesserung der Invaliditäts- und Altersversicherung verkündigt wird, das Licht der Oeffentlichkeit nicht erblickt haben.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

24. August 1893: Kl. 49, R 7865. Verfahren, polirte Stahl- und Eisengegenstände oxydfrei zu härten. Karl Reis in Pforzheim.

31. August 1893: Kl. 5, R 7911. Bohrlochbesatz. Firma M. M. Rotten in Berlin.

Kl. 40, Sch 8166. Darstellung von Kupferoxydul aus Erzen. Dr. Karl Hoepfner in Frankfurt a. M.

4. September 1893: Kl. 1, O 1799. Doppelsetzmaschine mit schwingendem Kolben. Anton Oberegger in Fohnsdorf in Steiermark.

7. September 1893: Kl. 19, A 3327. Schiffbrücke mit continuirlichen Längsträgern. Adolf Agthe in Riga, Rufsland.

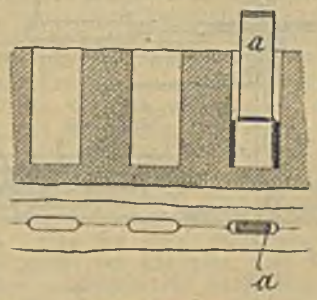
Gebrauchsmuster-Eintragungen.

4. September 1893: Kl. 20, Nr. 16773. Mitnehmer für Förderwagen, gekennzeichnet durch zwei konisch gestaltete, auf zwei parallelen Bolzen angeordnete Rollen von ovalem Querschnitt, zwischen welche das Zugseil gelegt wird. Bergwerks-Actiengesellschaft Consolidation in Schalke i. W.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 486101. George M. Githens in Brooklyn (N. Y.). *Gesteinsbohrer.*

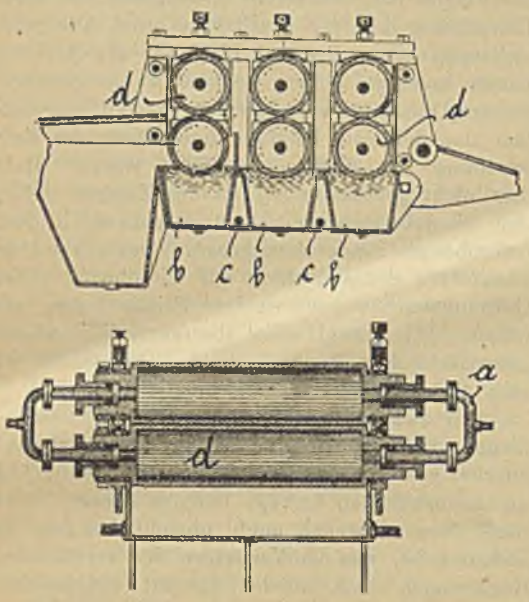
Der Bohrer *a* hat einen flachen Querschnitt mit abgerundeten Kanten. Die Bohrlöcher im Gestein



werden derart hergestellt, dafs die Längsachsen ihres Querschnitts in eine Linie fallen. In letztere soll auch die Spaltfläche des Gesteins beim Sprengen zu liegen kommen.

Nr. 488 527. Edwin und Oliver W. Norton in Chicago. *Verzinnkessel.*

Vor dem Zinnkessel sind 3 durch bei *c* eintretenden Dampf geheizte Kessel *b* angeordnet, welche mit Fett oder einem Flufsmittel (Chlorzink) gefüllt sind. In dieses taucht das untere von 3 durch Dampf



von innen geheizten Walzenpaaren *d*, die durch Zahnräder in gleicher Richtung gedreht werden. Das aus der Beize genommene Blech wird von links zwischen die Walzen geschoben, zwischen diesen getrocknet und gleichzeitig gefettet, wonach es direct in den Zinnkessel getaucht werden kann.

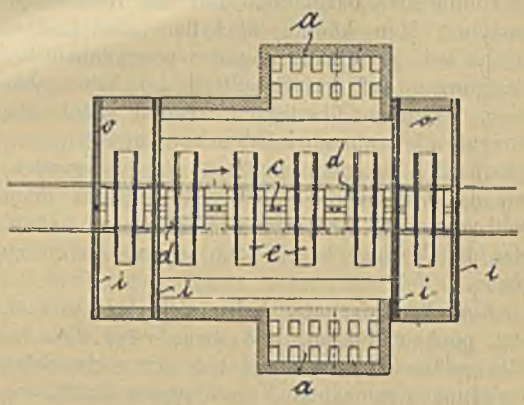
Nr. 489 634 und 489 635. James Hemphill und Joseph Fawell in Pittsburg, Pa. *Blockkrahne.*

1. Auf dem Ausleger *a* des vermittelst des hydraulischen Kolbens *b* und Zahnstange drehbaren Krahns ist ein hydraulischer Flaschenzug *c* gelagert, der vermittelst des Kolbens *e* auf dem Ausleger *a* hin und her geschoben werden kann.

2. Bei der anderen Ausführung ist am Ausleger *a* eine Kolbenstange befestigt, auf welcher sich der am Flaschenzug befestigte und dessen Hin- und Herschiebung bewirkende Cylinder verschiebt. Die Zu- und Abführung des Druckwassers geschieht durch den Deckenzapfen des Krahns.

Nr. 489 017. Walter E. Koch in Pittsburg, Pa. *Blockwärmöfen.*

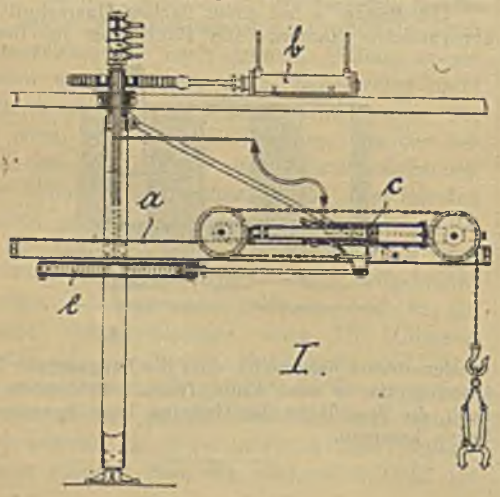
Dieser mit Regenerativfeuerung *a* versehene Ofen hat im Boden des Herdes einen Schlitz *c*, unter welchem fort von einer Kette ohne Ende gezogene Wagen fahren, die durch den Schlitz *c* reichende Ständer mit Lagern *d* tragen, auf welchen die Blöcke *e*

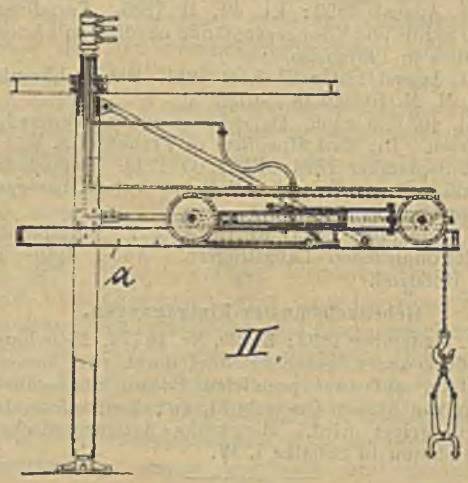


liegen. Der Herd des Ofens hat 2 durch 2 flügelige Schiebethüren *i* von letzteren und dem Hüttenraum getrennte Kammern *o*, durch welche die Blöcke *e* in das Ofeninnere gelangen, ohne letzteres mit der Aufsenluft in directe Berührung zu bringen. Hierbei sind die Flammenöffnungen *a* so gelegt, dafs die Flamme die eine Hälfte des Ofens nicht bestreicht, um in dieser die Blöcke sich vorwärmen zu lassen.

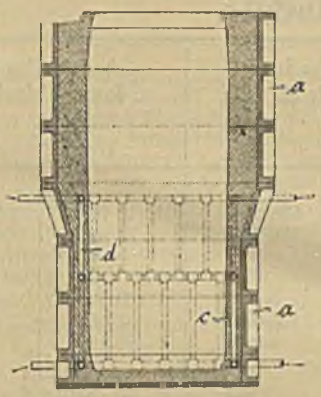
Nr. 490 451. John B. Nau in New-York. *Form zum Giefsen schwerer Blöcke, Panzerplatten.*

Die Form besteht aus einem eisernen, auf der unteren Hälfte behufs Kühlung doppelwandigen Mantel *a* mit einer Sandausfütterung und wird auf einen Wagen gestellt, der auf den hydraulischen Kolben *c* gefahren und vermittelst desselben so weit gehoben wird, dafs die Form den Boden eines Regenerativ-Flammofens bildet. Die Flamme desselben wärmt dann die Form





an, wonach durch eine Oeffnung *i* in der Decke des Ofens der Stahl in die Form eingelassen wird. Sodann läfst man durch den Hohlraum der unteren Form-



mantelhälfte Wasser fliefsen, welche diesen Theil der Form, infolge der hier nur dünnen Ausfütterung kühlt und dadurch das Metall schnell zum Erstarren bringt.

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen.

△ Ein Prüfer des Patentamtes der Vereinigten Staaten Amerikas verlangte bei einer Anmeldung, welche Schutz sowohl für ein Verfahren, als auch für die zur Ausführung dieses Verfahrens erdachten Mittel beanspruchte, die Abtrennung der letzteren, für welche ein besonderes Patentgesuch einzureichen sei. Die gegen diesen Bescheid eingelegte Beschwerde hat der Vorsitzende des Amtes zurückgewiesen, indem er dahin entschied, dafs es zwar im allgemeinen den Gepflogenheiten des Patentamts entspricht, Verfahrenansprüche zusammen mit Ansprüchen auf die Mittel durch ein einziges Patent zu schützen; wenn aber nach den z. Z. gültigen Bestimmungen das Verfahren der Prüfung einer anderen Abtheilung zu unterliegen hat, als die zur Ausführung des Verfahrens vorgeschlagenen Mittel, so ist die Vereinigung der Ansprüche in einer Anmeldung nicht zulässig. Zur Begründung gab der Vorsitzende das Nachstehende an. Ein Patent werde nach den übereinstimmenden Entscheidungen der Gerichtshöfe dadurch nicht hinfällig, dafs es Ansprüche enthält, welche nicht nur auf das Verfahren, sondern auch auf die Ausführungsmittel gerichtet sind. Auch für das Patentamt gelte die Vorschrift, dafs für beide Sätze von Ansprüchen eine einzige Anmeldung genüge. Diese Vorschrift müsse jedoch im Einklang mit den Bestimmungen der amtlichen Geschäftsordnung gehandhabt werden, welche die jeder Prüfungsabtheilung zugewiesenen technischen Gebiete scharf begrenzt. Wie es nicht statthaft sei, eine mehrere Erfindungsgegenstände enthaltende Anmeldung, welche bestimmungsgemäfs verschiedenen Abtheilungen überwiesen werden müfsten, durch jede von diesen prüfen zu lassen, so genüge auch den patentamtlichen Anforderungen eine Anmeldung nicht, wenn sie Verfahren und Vorrichtungen enthält, die der Prüfung getrennter Abtheilungen unterliegen. Dies treffe bei der vorliegenden Anmeldung zu; die Beschwerde sei daher zurückzuweisen.

Nach dieser Entscheidung wird somit in den Vereinigten Staaten Amerikas nur dann ein Patent auf das Verfahren zusammen mit den dafür ersonnenen Vorrichtungen ertheilt, wenn für diese Erfindungsgegenstände eine einzige Prüfungsabtheilung in Frage kommt. Trifft letzteres nicht zu, so richtet sich die Zahl der nachzusuchenden Patente nach der Anzahl der an der Prüfung der Erfindungen betheiligten Abtheilungen, wodurch selbstverständlich die Kosten um das Vielfache der Einzelgebühr erhöht werden.

△ In Schweden ist die Anmeldegebühr auf 20 Kronen (etwa 22½ ℳ) ermäfsigt worden. Nach dem Patentgesetz vom 16. Mai 1884 sind mit jedem Patentgesuch 50 Kronen (etwa 56¼ ℳ) einzuzahlen, von welchen jedoch die Hälfte zurückvergütet wird, falls die Ertheilung nicht erfolgt. Diese Bestimmung hat jetzt eine Abänderung dahin erfahren, dafs vom 1. Januar 1894 ab die Gebühr 20 Kronen beträgt; dagegen fällt die Rückzahlung bei einer etwaigen Zurückweisung oder Zurückziehung des Gesuchs fort.

△ Die Bestimmungen betreffs der den Patentgesuchen beizufügenden Zeichnungen sind in Norwegen neuerdings abgeändert worden. Bisher waren zwei Leinwandzeichnungen einzureichen, von welchen die eine bei den Prüfungsacten verblieb, während die andere nebst einer Beschreibung der Urkunde angeheftet wurde. Da jedoch die Absicht besteht, Patentschriften, wie in Deutschland, herauszugeben, so sind fortan die Zeichnungen in einem Haupt- und einem Nebenexemplar herzustellen. Für das Nebenexemplar kann, wie bisher, Zeichenleinwand benutzt werden, für das Hauptexemplar dagegen ist weifses, starkes und glattes Zeichenpapier (sogenanntes Cartonpapier) in dem Format 33×21 oder 33×42 oder 33×63 cm zu verwenden. Die Zeichnung, sowie alle Schrift müssen mit chinesischer Tusche in tiefschwarzen Linien innerhalb einer von der Papierkante 2 cm entfernten Randlinie in der Weise ausgeführt werden, dafs an der oberen Seite ein Raum von 3 cm für die Bezeichnung des Patentes verbleibt. Die Patentschriften werden zu dem Preise von 1 Krone (1,13 ℳ) das Exemplar abgegeben.

△ Das Kaiserliche Patentamt zu Berlin macht wiederholt darauf aufmerksam, dafs nicht nur die einer Gebrauchsmuster-Anmeldung beigegebenen Anlagen, die Beschreibung und Zeichnung, in doppelter Ausfertigung vorzulegen sind, sondern auch die übrigen Schriftsätze, somit auch der Antrag auf Eintragung in die Rolle. Diese Bestimmung ist getroffen worden, um unerwünschten Verzögerungen für die gesetzlich vorgeschriebene Offenlegung der Anmeldung vorzubeugen. Da nämlich die Anmeldungen gegebenenfalls im Geschäftsgange des Amtes gebraucht oder anderen Behörden, wie Gerichten, Staatsanwaltschaften, auf Verlangen eingesandt werden, so gewährleistet die doppelte Ausfertigung sämmtlicher Unterlagen den betheiligten Kreisen die stetige Einsichtnahme. Das auf diese Weise geschaffene Reserveexemplar ist besonders denjenigen Anmeldungen zweckdienlich, welche geschäftlich stark in Anspruch genommen werden und daher einer schnellen Abnutzung unterliegen. Was das etwa einzureichende Modell betrifft, so genügt ein Exemplar, doch ist die Beifügung einer zeichnerischen Darstellung desselben empfehlenswerth.

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli 1892 t	Einfuhr 1. Januar bis 31. Juli 1893 t	Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli 1892 t	Ausfuhr 1. Januar bis 31. Juli 1893 t
Erze:				
Eisenerze	963 818	858 389	1 340 774	1 379 581
Thomasschlacken	25 021	39 797	44 329	32 119
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	3 395	5 909	35 504	34 386
Roheisen	99 494	133 743	68 587	58 856
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	276	246	20 120	31 712
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	143	83	45 786	64 319
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	102	19	19 925	19 449
Eisenbahnschienen	5 130	4 184	65 670	53 314
Radkranz- und Pflugschaareneisen	6	4	114	131
Schmiedbares Eisen in Stäben	11 563	9 086	113 446	137 771
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	1 386	1 713	34 905	39 124
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	26	34	1 304	1 379
Weifsblech, auch lackirt	686	663	209	263
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	2 826	2 679	56 174	57 674
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	171	191	54 604	49 470
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	0	22	10
Andere Eisengufswaaren	4 850	4 892	10 583	8 141
Ambosse, Bolzen	117	139	1 539	1 412
Anker, ganz grobe Ketten	895	791	272	266
Brücken und Brückenbestandtheile	71	74	4 994	3 259
Drahtseile	88	90	963	1 033
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	181	87	667	652
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	849	686	16 078	18 506
Kanonenrohre	3	—	303	546
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	612	1 028	12 363	12 534
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	5 459	5 386	51 740	54 882
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	1	0	1 473	1 102
Drahtstifte, abgeschliffen	25	16	28 346	30 595
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	9	0	1	7
Schrauben, Schraubbolzen	163	187	879	1 259
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	869	940	7 716	8 550
Spielzeug	35	14	275	406
Kriegsgewehre	3	1	468	698
Jagd- und Luxusgewehre	79	103	128	66
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	7	5	541	511
Schreibfedern aus Stahl	72	66	20	19
Uhrfournituren	22	21	159	199
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	2 308	1 228	2 198	2 735
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	154	114	1 171	1 189
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 073	1 559	1 236	874
„ „ „ Gufseisen	14 036	15 624	36 093	37 156
„ „ „ Schmiedeisen	1 637	1 328	6 258	6 749
„ „ „ and. unedl. Metallen	305	250	346	335
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	1 222	2 101	4 818	4 305
„ „ „ Schmiedeisen	9	14	10	5
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	102	114	84	94
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	95	1	1 406	1 783
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	214	—	307	325
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	2	—	57	79
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	95	122	65	76

0 bedeutet, dafs weniger als eine halbe Tonne der betr. Waare ein- oder ausgeführt ist; gar kein Verkehr wird durch — bezeichnet.

Veredlungsverkehr in 1892.

Der jüngst erschienene Band 66 der Deutschen Reichsstatistik giebt Auskunft über den Veredlungsverkehr von Eisen und Eisenartikeln, wie solcher im Deutschen Reiche im Jahre 1892 stattgefunden hat. Der stärkste Posten entfällt auf Roheisen, von dem 52 236 t (im Jahre 1891 nur 40 066,1 t) zum Zweck der Wiederausfuhr unter Zollcontrole veredelt und (in anderer Form und Benennung) wiederausgeführt worden sind. Im Ausgang sind hervorzuheben 14 006,6 t Stabeisen (im Jahre 1891: 4583,5 t) und 4836,1 t Eisendraht, nicht verkupfert (1891: 3228,3 t).

Das ausgeführte Stabeisen, ausgeführte Gufswaaren, Maschinen u. s. w. wurden aus eingeführtem Roheisen hergestellt, eingeführtes schmiedbares Eisen zu Hufnägeln, Werkzeugen u. s. w. verarbeitet.

Die auf den deutschen Werken vorgenommene Veredlung ausländischer Rohstoffe und Halbfabricate verfügt über weit höhere Gewichtsmengen und Werthe, als der Veredlungsverkehr, den deutsche Firmen mit deutschem Material im Auslande vornehmen lassen. In Eisenartikeln und Maschinen, die sowohl dem Werthe als dem Gewicht nach zusammengerechnet werden, weil aus der Statistik das Erzeugungsmaterial nicht zu ersehen ist, wurden

		im Werthe von
in Deutschland veredelt	60 602 t	5 124 000 ℳ
im Ausland „	272 t	144 000 „

Dementsprechend betrug:

die Ausfuhr	51 564 t	10 574 000 „
„ Einfuhr	297 t	256 000 „

Auf die einzelnen Artikel entfällt (Gewicht ausnahmsweise in Doppelcentnern à 100 kg angegeben):

Waarengattung	Mengen der Waaren				Werthe der Waaren			
	zur Veredelung		nach der Veredelung		zur Veredelung		nach der Veredelung	
	eingegangen	ausgegangen	ausgegangen	eingegangen	eingegangen	ausgegangen	ausgegangen	eingegangen
	100 kg				1000 ℳ			
Brucheisen und Abfälle von Eisen .	19 611	—	1 631	—	98	—	9	—
Roheisen	522 360	—	—	—	2 324	—	—	—
Eck- und Winkeleisen	130	38	2 253	15	1	0	26	0
Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.	181	—	64 261	—	2	—	707	—
Eisenbahnschienen	609	—	70 977	—	5	—	639	—
Radkranz- und Pflugschaareneisen . .	1	2	—	—	0	0	—	—
Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.	30 042	86	140 066	13	509	1	1 470	0
Luppeneisen; Rohschienen; Ingots .	—	—	16 710	—	—	—	134	—
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen: 1. rohe	1 789	745	26 793	375	21	13	469	4
2. polirte, gefirnifste u. s. w.	7	—	12	1	0	—	0	0
Weifsblech, auch lackirt	1 585	—	1 542	—	53	—	55	—
Eisendraht, auch façonnirt u. s. w., nicht verkupfert u. s. w.	—	—	48 364	—	—	—	605	—
Eisendraht, verkupfert, verzinnt u. s. w.	—	2	—	—	—	0	—	—
Ganz grobe Eisengufswaaren, roh . .	481	31	46 331	9	5	0	695	0
Ambosse, Bolzen u. s. w.	120	12	117	14	4	0	4	0
Anker; ganz grobe Ketten	1 805	7	2 066	7	51	0	58	0
Brücken und Brückenbestandtheile .	—	—	6	—	—	—	0	—
Drahtseile	17	—	17	—	1	—	1	—
Eisen, zu groben Maschinentheilen u. s. w. roh vorgeschmiedet	186	1	183	1	4	0	6	0
Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen	10 757	14	7 964	22	225	0	167	1
Kanonenrohre	5	—	5	—	2	—	2	—
Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.	699	4	27 200	—	17	0	544	—
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen u. s. w.	2 299	545	5 843	664	138	38	409	40
Drahtstifte, abgeschliffen	—	15	—	18	—	0	—	0
Schrauben, Schraubenbolzen u. s. w.	—	7	—	11	—	0	—	0
Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen u. s. w.	1 335	316	25 698	443	107	22	1 799	35
Werkzeuge, Degenklingen u. s. w. . .	660	83	562	81	99	6	39	12
Feine Waaren:								
aus Eisengufs, aufser Spielzeug .	124	1	185	1	17	0	33	0
aus schmiedbarem Eisen	803	7	384	472	176	1	69	104
Jagd- u. Luxusgewehre; Gewehrtheile	10	4	10	4	11	9	22	4
Uhrfournituren	1	—	1	—	1	—	1	—
Sa. . . .	595 617	1 920	489 181	2 151	3 871	90	7 963	200

Waarengattung	Mengen der Waaren				Werthe der Waaren			
	zur Veredelung		nach der Veredelung		zur Veredelung		nach der Veredelung	
	eingegangen	ausgegangen	ausgegangen	eingegangen	eingegangen	ausgegangen	ausgegangen	eingegangen
	100 kg				1000 ℳ			
Maschinen.								
Locomotiven und Locomobilen (auch Theile)	327	32	4 992	30	33	4	569	3
Andere Maschinen (auch Theile):								
a) überwiegend aus Holz	104	59	124	71	7	4	9	5
b) „ „ Gufseisen	3 959	488	7 937	496	229	29	476	29
Nähmaschinen (auch Theile), überwiegend aus Gufseisen	21	17	5 194	16	2	1	421	1
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	48	15	1 808	15	1	1	76	1
Maschinen u. s. w., überwiegend aus Schmiedeisen	3 069	172	3 394	178	209	12	245	12
Maschinen u. s. w., überwiegend aus anderen unedlen Metallen	2 842	13	2 967	17	753	3	787	5
Kratzen und Kratzenbeschläge	35	—	46	—	19	—	28	—
Sa.	10 405	796	26 462	823	1 253	54	2 611	56
Wagen.								
Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- u.s.w. Arbeit	St. 104	—	St. 104	—	208	—	333	—
Eisenbahnfahrzeuge mit Leder- u. s. w. Arbeit	„ 1	—	„ 1	—	20	—	20	—
Sa.	St. 105	—	St. 105	—	228	—	353	—

Die Bezugsländer für das Veredlungsmaterial sind fast ausnahmslos dieselben, wie für die nicht zu Veredlungszwecken eingeführten Artikel, also z. B. für zu veredelndes Roheisen: Grofsbritannien, Schweden, Belgien und (als Durchfuhr) Holland. Dasselbe gilt von der Ausfuhr. Beispielsweise gehen auch Werkzeuge und Maschinen, deren Material zu Zwecken der Veredlung bezogen worden ist, nach allen Ländern der Erde. Trotzdem bleibt für Eisenindustrie uud Maschinenbau wünschenswerth, dafs auch das zu veredelnde, von auswärts bezogene Material von deutschen Werken geliefert, bezw. bezogen werde.

Dr. H. Rentzsch.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verband der Elektrotechniker Deutschlands.

Der Verband der Elektrotechniker Deutschlands hält seine erste Jahresversammlung zu Köln vom 27. bis 30. September ab. Auf der Tagesordnung dieser Versammlung, welche als die begründende des Verbands zu bezeichnen ist, stehen folgende Vorträge:

Dr. Budde über Eindrücke von der Ausstellung und vom Elektriker-Congrefs in Chicago.

Dr. Kallmann, Berlin: „System der Mefstechnik für elektrotechnische Centralanlagen“.

Director Pollak, Frankfurt a. M.: „Ladung von Accumulatoren mit Wechselstrom“.

Telegraphendirector a. D. Sack, Berlin: „Ueber die Hebung bezw. weitere Enwicklung der Schwachstromtechnik, namentlich der Haus- und Privattelegraphie und Telephonie unter dem Schutze bezw. Mitwirkung der Reichspost“.

Fabrikbesitzer Voigt, Frankfurt a. M.: „Vorschläge zur Einführung einheitlicher Contactgröfsen und Schrauben bei Ausschaltern, Sicherungen, sowie gröfseren Apparaten von 50 A an“.

Professor Dr. Heim, Hannover: „Vorführung eines Isolationsprüfers für elektrotechnische Anlagen und eines Universal-Lampenrheostaten“.

Verbunden sind damit eine Besichtigung der städtischen Elektricitäts- und Wasserwerke und ein Ausflug ins Siebengebirge.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Der Gellivara-Erzberg.

Durch die Schurf- und Schutzarbeiten der letzten Jahre hat man über die Beschaffenheit und Ausdehnung jenes ungeheuren Erzlagers erweiterte Kenntnisse gewonnen, und dazu hat auch v. Posts auf umfassende magnetische Messungen begründete Uebersichtskarte wesentlich beigetragen.

Das Eisenerz tritt hauptsächlich innerhalb drei voneinander mehr oder weniger geschiedenen Gebieten auf, von denen das rücksichtlich der Erzmenge wichtigste die höchsten Theile des Berges einnimmt und das sogenannte grofse Feld umfafst. Diese, wahrscheinlich aus verschiedenen gröfseren und kleineren Lagern bestehende Erzbildung, beginnt in der Tingvallkuppe und erstreckt sich mit mehreren grofsen Biegungen bis zum Utmal Johan auf dem Willkommenberge in einer Länge von 4500 m und mit 60 bis 70 m Breite. Bekanntlich besteht das Lager theils aus Magnet-, theils aus Rotheisenstein, welch letzterer die Mittelpartieen in den mächtigsten Lagertheilen einnimmt. Dieses Lager ist apatitreicher wie die übrigen. In einer Entfernung von 500 bis 600 m vom Westende des Lagers und in der gleichen Richtung desselben gegen SW erscheinen 6 bis 7 kleinere Lager von gutem und reinem, bisweilen verhältnifsmäfsig apatitarmem Magnetit- und Rotherz. Ein Theil dieser Erzlager wird von einer Gesteinsart umgeben, welche mehr dem typischen Granit der Gegend, wie dem rothen Gneis ähnelt; bisweilen enthält dieselbe kleine, stängliche Erzpartieen. Das zweite erzführende Gebiet beginnt am Koskullshügel, setzt am Neubau Robsahms vorbei, wendet sich dann gegen SSW und erstreckt sich in dieser Richtung bis hinab zur Eisenbahn. Zu diesem Gebiet gehören die grofsen eisenreichen, phosphorarmen Massen des Koskullberges und die Lager Ridderstolpe, Dennewitz und Alliance nebst mehreren kleineren, aber gutartigen Linsen der Lager Nils und Eugenia. Zu dem dritten Gebiet, welches von dem vorigen bei Robsahms Neubau abzweigt und sich südwestlich herabzieht, gehören die wichtigen Kaptens- und Seleterze. Jene bilden zwei dicht bei einander liegende Lager mit einer Gesammtlänge von 800 bis 900 m und einer Mächtigkeit, die an einer Stelle etwas über 60 m beträgt, im Mittel aber reichlich 30 m erreichen kann. Auch die Seleterze sind recht lang und an der breitesten Stelle gegen 45 m mächtig; diese Erze sind erst durch v. Post und den Bahnbau bekannt geworden. Beide Lager sind verhältnifsmäfsig phosphorfrei, und sie allein sind bisher bearbeitet worden.

Ein grofser Theil der Gellivaraerze besitzt bekanntlich eine eigenthümliche Structur; sie bestehen nämlich aus gröfseren und kleineren, kantigen, etwas langgestreckten Körnern, die oft ganz lose aneinandergefügt sind, so dafs das Erz leicht sich zerkleinert. Dem blofsen Auge sichtbare Beimengungen, welche ziemlich selten und mehr local vorkommen, bilden Hornblende, Glimmer, Feldspath, Kalkspath, Quarz, Korund u. s. w. Apatit dagegen fehlt fast nie, kommt aber in höchst wechselnden Mengen vor; er bildet kleine Körner derselben Gröfse wie das Erz, mit dem dieselben zuweilen ziemlich homogen gemengt erscheinen, so dafs eine Schichtung schwer erkennbar wird. Oft aber sind sie in dickeren oder dünneren linsenförmigen oder stänglichen Schichten angesammelt; dann besitzt das Erz eine deutlich ausgeprägte Parallelstructur, welche mit der Einfallrichtung einen gröfseren oder kleineren Winkel bildet. Das Einfallen der Gesteine und Erze ist überhaupt ein südliches von sehr verschiedener Stärke.

(Sveriges geologiska undersöknig.) *Ty.*

Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Hercegovina.

Im Jahre 1892 standen in beiden Ländern zusammen 23 Bergbaue, 6 Hütten und 2 Salinen, somit 31 Unternehmungen in Betrieb, die insgesammt 1426 Arbeiter beschäftigten. In dieser Anzahl, die gegen das Vorjahr eine Steigerung von 13,6 % aufweist, sind die in den Hülfszweigen, z. B. Köhlerei und verschiedene Tagarbeiten, nicht einbegriffen. Die gröfste Steigerung in der Arbeiterzahl weist der Mineralkohlenbergbau auf, bei dem 390 Personen, das ist 21,9 % mehr als im Vorjahre, Verdienst fanden. Von der Gesammtzahl der beschäftigten Arbeiter waren 87,6 % Einheimische und 12,4 % Fremde. Ganz besonders auffallend ist die fortwährende Vermehrung der Grubeneisenbahnen beim Kohlenbergbau, die gegen das Vorjahr 81,2 % beträgt.

Hinsichtlich des Hüttenbetriebes ist zu bemerken, dafs infolge der Entstehung einer modernen Eisenindustrie im Lande die Majdans (Wolfsöfen) eingestellt wurden. Durch die im Jahre 1892 in Angriff genommene Erbauung eines modernen Walzwerks in Zenica und die Inbetriebsetzung der Frischhütte in Dabravina hat die Eisenindustrie in Bosnien einen weiteren, bedeutenden Schritt vorwärts gemacht.

Von neuen Einrichtungen beim Metallhüttenbetrieb ist die Erbauung eines Kupferraffinirofens, System Hering, beim Kupferwerk Sinjako zu erwähnen.

Erzeugt wurden im Jahre 1892 (in 100 kg ausgedrückt) 854 488 Mineralkohlen, 79 446 Manganerz, 61 035 Eisenerz, 31 737 Roheisen, 20 051 Kupfererz, 1405 Kupfer, 12 588 Chromerz, 2755 Antimonerz, 409 Bleierz, 162 Zinkerz, 34,4 Quecksilbererz, 3,7 Quecksilber und überdies 28,8 g Gold bei Waschversuchen am Vrbas.

Die beiden Salzsudhütten nächst Tuzla lieferten im Jahre 1892 8 006 800 kg Sudsalz.

Der Gesammtwerth der Bergwerksproduction mit Ausschlufs des Salzes betrug 404 441,59 fl. und hat gegen das Vorjahr eine Steigerung um 1,4 % erfahren. Der Gesammtwerth der Hüttenproducte stieg auf 185 183.71 fl. und zeigt eine Erhöhung um 33,1 %, welche hauptsächlich eine Folge der gröfseren Roheisenproduction ist. Von den erzeugten Berg- und Hüttenproducten wurden 21 849 300 kg ausgeführt. Das Vermögen der Landesbruderlade ist von 39 121,19 fl. auf 45 195,75 fl. gestiegen.

(„Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw." 1893 S. 447.)

Einfuhr in die Transvaal-Republik.

Einer vom Generalzolleinnehmer der Transvaal-Republik veröffentlichten Tabelle über die im vergangenen Halbjahr in die Republik eingeführten Waaren bezw. deren Werthe, entnehmen wir folgende Zahlen:

Maschinen	307 367 £
Eisenwaaren	209 116 „
Eisenbahnmaterial	64 859 „
Stahlwaaren, Messer u. s. w.	4 359 „
Waffen	4 923 „
Kohlen und Koks	2 443 „
Kupferdraht	662 „

(„Südafrik. Wochenschrift" 1893, S. 461.)

Finanzlage der Weltausstellung in Chicago.

Bis zum 7. August haben die Gesammtkosten der Weltausstellung für den Bau und die Verwaltung zusammen 95 471 008 ℳ betragen. An Eintrittsgeldern waren bis zu demselben Termin 13 788 148 ℳ und an Miethe 4 715 184 ℳ eingegangen. Die tägliche Gesammteinnahme beträgt etwa 320 000 ℳ und die täglichen Ausgaben machen im Mittel 60 000 ℳ aus, es bleibt somit ein täglicher Reingewinn von 260 000 ℳ. Wie der Schatzmeister Mr. Ackerman in seiner Monatsbilanz angiebt, betrugen bis zum 31. Juli die Baukosten 75 276 796, die allgemeinen Auslagen und Betriebskosten 19 831 516 ℳ und die Verwaltungskosten 362 696 ℳ.

(„Eng. News" vom 24. August 1893, S. 145.)

Deutschlands Handelsbeziehungen zu Afrika.

Bei einem Werthe der Gesammteinfuhr aus Afrika

	1890	1891	1892
von Mark	35 338 270	47 045 160	48 180 740
entfielen in Mark auf			
Deutsch-Westafrika	2 243 080	3 397 600	3 026 980
Uebriges „	21 098 240	24 166 840	25 696 290
Capland	6 434 290	10 785 180	7 891 130
Zanzibar	1 819 520	1 862 010	1 973 530
Deutsch-Ostafrika .	158 240	520 270	384 000
Uebriges Afrika . .	1 213 550	2 777 670	4 161 760

Als Haupteinfuhrartikel lieferten Deutsch-Westafrika: Tabak, Mais, Gummi, Palmöl und Kopra; Deutsch-Ostafrika: Gewürznelken, Gummi, Kopra und Rindshäute.

Die Ausfuhr aus Deutschland nach den deutschen Colonieen beschränkte sich zum grofsen Theil auf Spirituosen, so gingen beispielsweise im verflossenen Jahre 12 522 hl Rum nach Süd-Westafrika, während von diesem Artikel im Jahre 1891 sogar 17 040 hl dorthin exportirt wurden.

Die Gesammtausfuhr aus Deutschland (in 100 kg) betrug:

	1890		1891		1892	
nach Deutsch-Westafrika . .	57 582 =	2 350 050 ℳ	75 578 =	3 079 760 ℳ	88 675 =	3 422 270 ℳ
„ Deutsch-Südwestafrika	419 912 =	12 782 720 „	413 751 =	16 299 990 „	367 153 =	12 304 810 „
„ Deutsch-Ostafrika . .	9 971 =	158 890 „	47 466 =	2 236 640 „	22 457 =	1 949 840 „
„ Neu-Guinea	2 510 =	71 420 „	1 450 =	163 980 „	411 =	39 280 „

Hervorzuheben ist, dafs im Jahre 1892 62 Doppelcentner feine Eisenwaaren im Betrage von 5560 ℳ und 65 Doppelcentner eiserne Wasserfahrzeuge im Werthe von 2650 ℳ nach Neu-Guinea ausgeführt wurden.

(„Süd-Afrikanische Wochenschrift" 1893, S. 461.)

Bücherschau.

Dr. Gottfried Zöpfl, *Ueber Vergangenheit und Zukunft des Rhein-Donauverkehrs.* Nürnberg 1893, Heerdegen-Barbeck.

Den Vortrag, welchen Dr. G. Zöpfl bei der ersten Hauptversammlung des „Vereins für Hebung der Flufs- und Kanalschiffahrt in Baiern" am 26. März d. J. hielt, liegt hier in seinem Wortlaute vor und bildet einen bedeutsamen Beitrag zur Frage unseres Wasserverkehrs sowohl in geschichtlicher als in volkswirthschaftlicher Bedeutung. Dr. Zöpfl tritt mit Wärme für die Binnenschiffahrt ein. Der Vorzug der Binnenschiffahrt im Güterverkehr ist die Billigkeit, der Vortheil der Eisenbahnen die Schnelligkeit. Hier mufs sich immer mehr eine Arbeitstheilung herausbilden und eine Ergänzung der Verkehrsmittel vollziehen. Die Thatsache, dafs zu Wasser ein Schiff von zwei Pferden gezogen wird, dessen Last auf dem Lande erst von einer Locomotive fortbewegt werden könnte, läfst sich nicht aus der Welt schaffen. Dazu kommen die sonstigen Vorzüge der Schiffahrt, die geringere Bemannung, die geringere Abnutzung, die geringere todte Last. Es giebt keinen Stillstand in der volkswirthschaftlichen Cultur, kaum sind die Haupteisenbahnlinien ausgebaut, so treten neue Aufgaben an die Verkehrspolitik heran. Eine solche gewaltige Aufgabe ist die Schaffung eines Rhein-Donaukanals, der seiner Zeit nicht blofs einer parallelen Eisenbahn, sondern auch dem Seeweg über Gibraltar im Verkehr nach den Süddonauländern Wettbewerb zu machen bestimmt ist. Die Krümmungen des Mains sind zwar vom Gesichtspunkt eines Mainwinkelbewohners recht beträchtliche, nicht aber im Hinblick auf den grofsen Rhein-Donau-Verkehr. Die Mehrlänge der Wasserstrafse gegenüber der Eisenbahn beträgt von Mainz bis Bamberg allerdings 60 %, allein von Rotterdam bis Bamberg nur noch 28 %, und von Rotterdam bis Wien, Pest u. s. w. verschwindet der Unterschied noch viel mehr; denn von Bamberg bezw. Nürnberg ab haben wir eine der Eisenbahn nahezu parallel laufende Wasserstrafse. Die Meilenzahl auf dieser ganz Mitteleuropa durchschneidenden Wasserstrafse ist um zwei Drittel geringer, als die des Seewegs durch Gibraltar, wobei nicht zu vergessen, dafs die Seefahrt hier fast durchweg nicht ungefährliche Küstenfahrt ist. An der Hand reichen statistischen Stoffes erbringt der Verfasser den Beweis, dafs sich kaum für eine grofse Wasserstrafse bessere Verbindungsländer denken lassen, als das handels- und industriereiche Rheingebiet und das an Landesproducten so reiche Donaugebiet. Verfasser verkennt nicht die grofse Schwierigkeit, die der endlichen Erfüllung entgegenstehen. „Aber stets", so schliefst er, „wird die Wasserfahrt vor der Landfahrt die naturgesetzliche Thatsache voraus haben, dafs das Schiff um das Gewicht des Wassers, das es verdrängt, leichter wird, dafs das Wasser also einen grofsen Theil der Last aufhebt. Das ist bei unseren Bestrebungen der sichere Pafs ins ungewisse Land der Zukunft." *Dr. W. Beumer.*

Neuester Eisenbahnfrachtentarif.

Unter diesem Titel wurde von William Unger, Eisenbahnstations-Assistent Düsseldorf, in eigenem Verlage eine Frachtentabelle für die Stationen Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Hamm, Mülheim-Ruhr, Münster i. W., Oberhausen, Ruhrort, Wesel und Witten herausgegeben. Der Tarif enthält die Kilometerentfernungen von obigen zwölf Stationen nach sämmtlichen tarifirten Stationen des Deutschen Reiches, und es ist derselben aufserdem eine Tabelle der Frachtsätze für 1 bis 1400 km Entfernung für die ordentlichen Tarifklassen beigegeben, so dafs sich sämmtliche Frachtsätze ab den genannten zwölf Orten mit Leichtigkeit ermitteln lassen. Der Tarif enthält

ferner die Ausnahmetarife (auf welche in der Haupttabelle bei den bezw. Stationen besonders hingewiesen wird), die allgemeinen Tarifvorschriften, die Güterklassification, den Nebengebührentarif und einen Auszug aus der Verkehrsordnung für die deutschen Eisenbahnen.

Das 240 Seiten umfassende Werk, dessen Preis nur 6 ℳ beträgt, mufs als ein äufserst praktisches Hülfsbuch bei Frachtberechnungen, namentlich für die Firmen an den erwähnten zwölf Versandstationen, bezeichnet werden, und dasselbe dürfte den letzteren für den Verkehr mit deutschen Orten jedes andere Tarifmaterial entbehrlich machen.

Guttentagsche Sammlung preufsischer Gesetze. *Communalabgabengesetz* vom 14. Juli 1893, und Gesetz wegen Aufhebung directer Staatssteuern vom 14. Juli 1893. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von F. Adickes, Oberbürgermeister in Frankfurt a. M., Mitglied des Herrenhauses. Berlin 1893, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung. Preis 1 ℳ.

Diese sehr handliche Ausgabe des neuen Communalabgabengesetzes, von sachverständiger Seite bearbeitet, wird grofse Verbreitung finden. Der Verfasser hat sich der Bearbeitung der Textausgabe des Gesetzes unterzogen, um das erste Studium desselben, eines so aufserordentlich wichtigen und eingreifenden Gesetzes, durch eine kurzgefafste Einleitung und eine Anzahl erläuternder Bemerkungen zu erleichtern. Die weitere Ausführung hofft er in Bälde in einem Commentar des Gesetzes geben zu können. *B.*

Ueber ein Probeheizen im städtischen Schlachthause zu Frankfurt a. M. von Paul Schubbert, Ingenieur zu Offenbach a. M. Verlag von Enz & Rudolph, Frankfurt a. M. Preis 1,10 ℳ.

Dieser Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine" enthält den Bericht über ein im städtischen Schlachthause in Frankfurt a. M. auf Veranlassung des Frankfurter Bezirksvereins deutscher Ingenieure, des Technischen Vereins und des Maschinistenvereins stattgehabten Probeheizens.

Normaalvoorschriften voor Smeltijzer door Fr. Kintzlé te Rothe Erde.

Der vorliegende Abdruck aus der holländischen Zeitschrift „De Ingenieur" ist eine von Hrn. J. L. Terneden verfafste Uebersetzung des Vortrages, den Hr. Oberingenieur Kintzlé in der Hauptversammlung unseres Vereins vom 23. October v. J. über diesen Gegenstand gehalten hat.

Industrielle Rundschau.

Deutsch-russischer Handelsvertrag.

Wie bereits bekannt gegeben ist, werden nach Vereinbarung mit der Kaiserlich-Russischen Regierung die Unterhandlungen über den Abschlufs eines Handelsvertrags zwischen Deutschland und Rufsland am 1. October d. J. in Berlin beginnen. Um die Beschlufsfassung über die Fragen, welche im Verlaufe der Verhandlungen entstehen, vorzubereiten und zu erleichtern, beabsichtigt der Herr Reichskanzler, den deutschen Unterhändlern für die Dauer der Verhandlungen einen Beirath zur Seite zu stellen. Die Natur und die Bedeutung der von diesem Beirath voraussichtlich zu erörternden Fragen läfst es dem Herrn Reichskazler wünschenswerth erscheinen, dafs in demselben einige dem Gewerbestande angehörige Sachverständige, welchen vorzugsweise über die Verkehrsbeziehungen zwischen Deutschland und Rufsland praktische Erfahrungen zur Seite stehen, dauernd oder zeitweise mitwirken.

Das Directorium des „Centralverbandes deutscher Industrieller" und das Präsidium des „Deutschen Handelstags" sind demzufolge von dem Herrn Reichskanzler aufgefordert worden, zu dem angegebenen Zwecke Vertreter der Industrie und des Handels namhaft zu machen, welche je nach Bedarf zur dauernden oder zeitweisen Mitwirkung bei den vorbereitenden Verhandlungen bereit sein würden.

Diese Mitwirkung ist nicht so gedacht, dafs die Sachverständigen in gemeinsamer Berathung, etwa in einer gröfseren Versammlung, ihre Gutachten abgeben, sondern es wird beabsichtigt, die betreffenden Gewerbetreibenden zu berufen, bevor in die Unterhandlung bezüglich derjenigen Tarifpositionen eingetreten wird, für welche sie als Sachverständige bezeichnet sind. Hierbei ist jedoch nicht ausgeschlossen, dafs die Anwesenheit der Sachverständigen so lange für erforderlich gehalten wird, als die Unterhandlungen bezüglich der betreffenden Tarifposition dauern; auch könnte eine wiederholte Berufung der Sachverständigen erforderlich werden.

Zum Zollkrieg zwischen der Schweiz und Frankreich.

Die Einfuhr französischer Metallwaaren hat im zweiten Vierteljahr viel von dem im ersten Vierteljahr des Zollkrieges verloren gegangenen Gebiet zurückgewonnen. Wie auf Seite 575 dieses Bandes mitgetheilt, betrug der Verlust auf seiten Frankreichs während der ersten drei Monate in den genannten Waaren 64,5 %, verglichen mit dem Durchschnitt der gleichen Zeit 1890 und 1891. In dem zweiten Vierteljahr nun ist die Einfuhr in die Schweiz aus Frankreich wieder in dem Mafse gestiegen, dafs der Verlust nur noch 42,4 % beträgt. Es wurden nämlich eingeführt 1893 für 1 861 000 Frcs., im Durchschnitt 1890/91 für 3 230 000 Frcs.; in diesem Jahre bisher also für 1 369 000 Frcs. weniger. Es darf jedoch aus der Zunahme der französischen Einfuhr nicht etwa gefolgert werden, dafs es der deutschen Concurrenz, welche fast allein an Frankreichs Stelle getreten ist, nicht möglich gewesen sei, das in den ersten Monaten gewonnene Gebiet später auch zu behaupten, sondern man hat eben, wie stets bei einem Uebergang zu Differential- oder Prohibitivzöllen, in der ersten Zeit vom Lager gelebt, die Neugestaltung der Preise und des Marktes abwartend. So war denn auch in der That, selbst im Hinblick auf die hohen Zollsätze des schweizerischen Differentialtarifs, die Einfuhr aus Frankreich anfangs sehr gering.

In Maschinen betrug die Einbufse Frankreichs im ersten Halbjahr 1 173 500 Frcs. (1 940 000 — 766 500), also 60,5 % gegen 63,0 % im ersten Vierteljahr. Auch hier ist, wie nicht anders zu erwarten, die deutsche Einfuhr entsprechend gestiegen.

Die Wirkung auf den gesammten Verkehr der Schweiz mit Frankreich stellt sich so dar, dafs die schweizerische Ausfuhr nach Frankreich, einschliefslich Durchgangsverkehr, von 59,7 auf 37,0 Millionen Frcs., also um 38 % (gegen 44 % im ersten Vierteljahr) zurückgegangen ist. Die schweizerische Production war daran betheiligt mit 36,4 und 23,6 Millionen Frcs., also 35,4 % (gegen 40 % im ersten Vierteljahr). Der Absatz nach Frankreich hat sich also gegen den Anfang des Jahres gehoben. Hier verdient noch darauf hingewiesen zu werden, dafs die Ausfuhr von Maschinen in diesem Jahre sogar um 628 000 Frcs. oder 44 % höher war als 1890/91 (2 063 000 zu 1 435 000 Frcs.).

Die gesammte Einfuhr aus Frankreich ist von 41,3 auf 12,1 Millionen Frcs., also um 70,6 % (gegen 69,4 % im ersten Vierteljahr) zurückgegangen. Davon entfallen auf Lebensmittel 12,3 Millionen Frcs. oder 76 %, auf Textilwaaren 9,7 Millionen Frcs. oder 72 %, auf andere Industrie-Erzeugnisse 7,1 Millionen Frcs. oder 61 %. *M. B.*

Westfälisches Kokssyndicat.

In der in Bochum am 2. September abgehaltenen Monatsversammlung des Westfälischen Kokssyndicats wurde, der „Rhein.-Westf. Ztg." zufolge, nach Entgegennahme des Berichts des Vorstandes beschlossen, die 27procentige Einschränkung für den Monat September auf 25 % zu erniedrigen. Der Umlagebeitrag wurde wie bisher auf 25 % festgesetzt. Aus dem Bericht des Vorstandes ist insbesondere hervorzuheben, dafs voraussichtlich die Productionseinschränkung vom October ab wieder gröfser werden mufs, da immer mehr neue Koksöfen angelegt werden.

Rheinisch-westfälischer Roheisenverband.

Der „Köln. Ztg." zufolge, beschlofs die am 11. Sept. d. J. in Köln tagende Hauptversammlung, den Verband, soweit er sich auf Giefserei- und Hämatitroheisen erstreckt, von dem genannten Tage ab aufzulösen.

Rheinisch-westfälisches Giefsereiroheisen-Syndicat.

Wie die „Köln. Ztg." meldet, beschlossen die rheinisch-westfälischen Hochofenwerke am 11. Sept. d. J., unter sich sofort ein Syndicat für Giefserei-, Bessemer- und Hämatitroheisen zu bilden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die am 8. Sept. 1893 im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf abgehaltene Sitzung des Vorstandes.

Zu der Sitzung waren die Herren Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 4. September cr. eingeladen worden. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Der russische Handelsvertrag.
3. Antrag auf Durchführung des Rohstofftarifs.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Boecking, Kamp, Weyland, Bueck, Massenez, Wiethaus.

Erschienen waren die Herren: Servaes (Vorsitzender). Jencke, C. Lueg, Frank, R. Poensgen, H. Lueg, Kreutz, Brauns, Schrödter (als Gast), Beumer (Geschäftsführer).

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Herr Vorsitzende in warmen Worten der grofsen Verdienste des verewigten Hrn. Geheimrath Richter, dessen Andenken seitens der Versammlung durch Erheben von den Sitzen geehrt wird.

Zu Punkt 1 wird mitgetheilt, dafs auf der Tagesordnung der am 19. ds. Mts. in Berlin tagenden Vorstandssitzung des Hauptvereins die Wahl eines Vorsitzenden des letzteren stehe. Es wird beschlossen, in dieser Sitzung unter allen Umständen an der Forderung festzuhalten, dafs der Vorsitzende des Hauptvereins seinen Wohnsitz in Berlin habe. Zu Vertretern der Nordw. Gruppe im Vorstande des Hauptvereins werden aufser den Herren A. Servaes (Vorsitzender) und C. Lueg (stellv. Vorsitzender), welche ständige Mitglieder sind, gewählt die Herren Baare, Brauns, Jencke, Kreutz, H. Lueg, Russell, Weyland.

Der Geschäftsführer bringt ferner ein Schreiben des Ministeriums für Handel und Gewerbe betreffs der Ausfuhr nach Costa Rica, sowie die Verhandlungen der aus der „Nordw. Gruppe" und dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" gewählten Commission zur Berathung der Frage der Sonntagsruhe in gewerblichen Betrieben, zur Kenntnifs des Vorstandes und verweist insbesondere auf die bezüglichen Veröffentlichungen über diese Frage in Nr. 17 von „Stahl und Eisen".

Zu Punkt 2 wird die Geschäftsführung beauftragt, eine Enquête über die seit dem Jahre 1875 aus dem Gebiet der Gruppe nach Rufsland ausgeführten Mengen (zugleich mit Werthangabe) zu veranstalten und zwar nach folgenden Kategorieen: 1. Schienen und Schienenbefestigungstheile u. s. w., 2. Räder und Rädermaterial, 3. Bleche, Stabeisen, Röhren u. s. w., 4. Draht und Drahtfabricate, 5. Roheisen, Spiegeleisen, Ferromangan, 6. Halbfabricate, 7. Maschinen.

Punkt 3 wird vertagt.

Schlufs der Sitzung 2¾ Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes.* Der Geschäftsführer: gez. *Dr. W. Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Krabler, Bergrath, Director des Kölner Bergw.-Vereins, Altenessen.

Pacher, Josef, Oberingenieur, Friedland bei Mistek, Mähren (Oesterreich).

Verstorben:

Richter, Geh. Commerzienrath, Generaldirector der Ver. Königs- und Laurahütte, Berlin.

Geck, August, Ingenieur, Hagen.