

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

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 wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 8.

15. April 1897.

17. Jahrgang.

Die neue Hochofenanlage in Duquesne.

(Hierzu Tafel IV.)

Während bis zum Jahre 1876, in welchem die Ausstellung in Philadelphia stattfand, besondere Leistungen in der amerikanischen Roheisenindustrie kaum zu verzeichnen waren,* machte sich seit jener Zeit daselbst auch auf diesem Gebiete ein gewaltiger Aufschwung bemerkbar, wobei namentlich das im Jahre 1880 begonnene Streben, große Mengen Eisen zu erzeugen, immer mehr in den Vordergrund trat. Charakteristische Marksteine in diesem Streben bilden die Inbetriebsetzung der Edgar Thomson-Hochofen** und ferner die Errichtung der neuen Hochofenanlage in Duquesne, durch welche soeben abermals ein gewaltiger Schritt nach vorwärts gethan ist.

Dem freundlichen Entgegenkommen der Redaction der Zeitschrift „The Iron Age“ haben wir es zu verdanken, das wir heute schon in der Lage sind, in Wort und Bild über diesen neuesten Erfolg amerikanischer Arbeit berichten zu können.

Durch die Forderung, die neue Hochofenanlage in unmittelbarer Nähe der Duquesne-Stahlwerke zu errichten, war die Baustelle für erstere von vornherein gegeben, trotzdem diese ungewöhnlich große Summen für die Herstellung der Fundamente zu den gewaltigen Bauten beanspruchte. Der Platz für die ersten zwei Hochofen war schlechter, sumpfiger Boden, so das es nothwendig war,

alle bedeutenderen Fundamente auf Pfähle zu setzen. An der Stelle, wo die Fundamente für die Oefen und Winderhitzer hinkommen sollten, wurden zunächst Pfähle bis auf den festen Grund getrieben, der in einer Tiefe von 10,68 m unter dem Flussbett erreicht wurde. Die oberen Enden dieser Pfähle wurden dann, um eine Zerstörung derselben zu verhindern, unter der Niederwasserlinie des Flusses abgesägt und ein aus Schienen gebildeter Rost darauf gelegt, auf welchem dann ein festes Betonfundament errichtet wurde, das bis zur Höhe des Ofengestelles hinaufreichte. Dieses Fundament für das erste Ofenpaar und die dazugehörigen Winderhitzer bildet einen festen Block, dessen Gewicht auf 50 000 t geschätzt wird.

Die neue Anlage besteht aus vier Hochofen, doch ist Raum für zwei weitere vorhanden. Die Oefen bilden Gruppen von je zweien, zwischen denen die zugehörigen acht Winderhitzer stehen. Jeder Ofen besitzt eine eigene Gießhalle und ein Kesselhaus; jedes Ofenpaar hat ein besonderes Maschinenhaus.

Nahe am Ufer des Monogahelafusses befindet sich ein Pumpenhaus, daselbst ist außerdem eine elektrische Kraft- und Lichtanlage, sowie ein Gebäude, in welchem die Pfannen getrocknet werden; abseits davon stehen die nöthigen Ziegelschuppen.

Die Duquesne-Stahlwerke, auf die wir demnächst zurückkommen werden, liegen in der Nähe des Ofens I und stehen durch Schienengeleise mit der Hochofenanlage in Verbindung.

Längs der ganzen Ausdehnung der Hochofenanlage erstreckt sich der Erzlagerraum, für welchen

* W. Brüggmann: Mittheilungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb. („St. u. E.“ 1887, S. 108.)

** James Gayley: Die Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebes mit besonderer Rücksicht auf Erzeugung großer Mengen. („St. u. E.“ 1890, S. 1004.)

der Grund bis auf eine Tiefe von 7,92 m unter der Hüttensohle ausgehoben wurde, während der Platz selbst an den Seiten durch außerordentlich starke Stützmauern begrenzt worden ist. Dieser Lagerplatz hat eine Gesamtlänge von 331 m und eine Breite von 91,5 m; bei einer auszunutzbaren Breite von 69 m ist er imstande, 600 000 t Erz aufzunehmen. Er wird von 3 von der „Brown Hoisting Company“ in Cleveland, Ohio, gebauten Entladekränen überspannt. Längs des ganzen Lagerplatzes befinden sich an der Ofenseite, und auf dem Niveau des Platzes errichtet, zwei Reihen von Behältern, Trichtern (bin), von denen die einen als Erz-, die anderen als Koks- und Kalksteinbehälter dienen. Die Einrichtung dieser Vorrathstrichter ist in Fig. 1 und 2 veranschaulicht. Bevor wir mit der Beschreibung derselben beginnen, wollen wir indessen erst die Vorkehrungen betrachten, welche getroffen worden sind, um das Wasser aus der Ausschachtung des Erzplatzes abzuleiten und diesen selbst gegen die Ueberfluthungen des Monogahelaflusses zu schützen. Zu diesem Zweck befindet sich an der dem Ofen I zunächst liegenden Ecke des Lagerplatzes ein 3-m-Brunnen, welcher in einer Tiefe von 0,9 m unter der Sohle des Lagerhauses durch ein Rohr mit dem

Hauptabzugskanal in Verbindung steht, der sich zwischen den Oefen und der Stützmauer hinzieht. Das Verbindungsrohr kann durch ein Ventil abgesperrt werden. Ueber dem Brunnen ist eine Centrifugal-Dampfpumpe angeordnet, um das Wasser erforderlichen Falls auspumpen zu können. Unter gewöhnlichen Verhältnissen fließt das Wasser von selbst in den Hauptkanal. Wenn das Wasser aber bis auf 0,9 m Abstand vom Lagerhausniveau steigt, dann wird das Ventil im Verbindungsrohr geschlossen und mit dem Auspumpen begonnen.

Wie schon erwähnt, sind zwei Reihen von Vorrathstrichtern vorhanden, von diesen enthält die von den Oefen weiter weg liegende Reihe 36 Erzbehälter. Die sehr kräftig gebauten Trichter sind der Länge nach in zwei Theile getheilt und haben längs jeder Seite Klappentische mit Gegengewichten. Die den Oefen zugekehrte Seite wird als „Verbrauchsseite“, die andere als „Lieferseite“

bezeichnet. Der Böschungswinkel des Erzes beträgt etwa 35° , die Neigung der Trichter 45° . Die ganze Linie wird von zwei Geleisen beherrscht.

Folgen wir zunächst dem Erz. Sobald dasselbe in Eisenbahnwagen mit beweglichen Bodenklappen ankommt, wird es längs der Geleise über die Vorrathstrichter gefahren. Soll das Erz aufgespeichert werden, dann wird es in die an der Lagerraumseite befindlichen Taschen gestürzt, von wo es in die Fördereimer gefüllt wird, die dann von dem Förderkran gehoben und selbstthätig auf den Erzhaufen geschafft werden. An dieser Seite der Trichterreihe befindet sich kein Eisenbahngleise. Soll das Erz nicht auf die Vorrathshaufen geschafft werden, so läßt man es durch die beweglichen Bodenklappen der Wagen

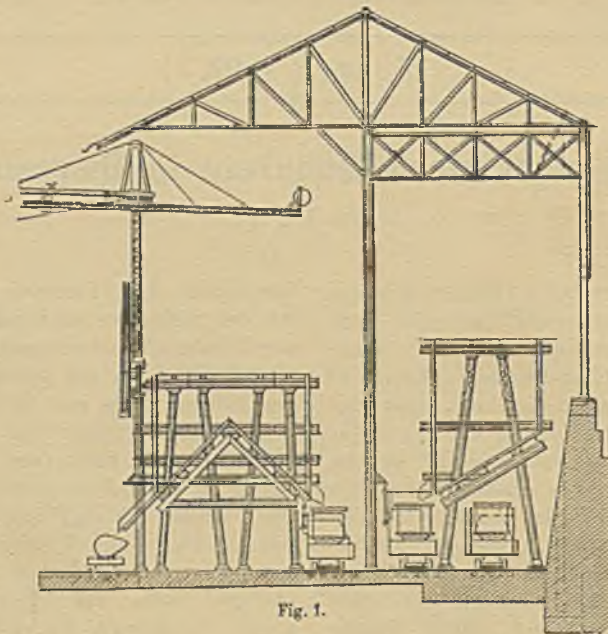
in die an der Verbrauchsseite liegenden Taschen fallen, denen es nöthigen Falls unmittelbar und in der noch zu beschreibenden Weise entnommen werden kann.

Wenn das Erz dem Vorrathshaufen entnommen werden soll, so wird ein Fördergefäß von bekannter Einrichtung* von der Rolle der

Transportvorrichtung herabgelassen. Durch geeignete Bewegung der Laufrolle wird das Fördergefäß (Vgl. Tafel IV) längs des Haufens hinaufgeschleppt, bis es gefüllt ist. Der Eimer

faßt etwa 5 t; in den meisten Fällen wird derselbe in Eisenbahnwagen entleert, die mit Bodenklappen versehen und längs des Eisenbahngleises über der äußeren Taschenreihe aufgestellt sind. Diese Wagen werden dann zu den entsprechenden Taschen an der Verbrauchs- oder Innenseite der Trichter geschafft. Wenn aber der Erzhaufen auf dem Lagerplatz dem zu füllenden Behälter an der Verbrauchsseite gegenüberliegt, so wird das Fördergefäß auf dem überhängenden Ausleger der Fördervorrichtung vorgeschoben und direct herabgelassen. Dies kommt indessen nicht sehr häufig vor. Bevor wir dem Material auf seinem Wege zum Hochofen folgen, wollen wir noch einige Bemerkungen über die Entladevorrichtungen machen.

* Dr. H. Wedding: „Entlade- und Fördervorrichtung für Erz und Brennstoff in Nordamerika“ („Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 6, S. 459).



Es sind drei solcher ganz aus Eisen gebauter Fördervorrichtungen vorhanden, von denen jede imstande ist, in der zehnstündigen Schicht mit Leichtigkeit 1500 bis 2000 t Erz zu verladen. Jeder Krahn ist selbständig für sich und die verschiedenen Bewegungen des Auslegers, das Aufziehen und Bewegen der Laufrollen und der Schaufeln werden durch elektrische Kraft ausgeführt, wobei nur ein Mann zur Bedienung jedes Krahns erforderlich ist. Diese Fördervorrichtungen, welche von der Brown Hoisting and Conveying Co. in Cleveland, Ohio, entworfen und gebaut worden sind, haben eine Spannweite von 71 m.

Die Brücke derselben wird an einer Seite von einem doppelten, und an der anderen Seite von einem einfachen fahrbaren Pfeiler getragen; an dieser Seite ragt die Brücke 10 m weit über den Pfeiler und über Eisenbahngleise hinaus. Die Pfeiler sind von solcher Höhe, daß die unterste

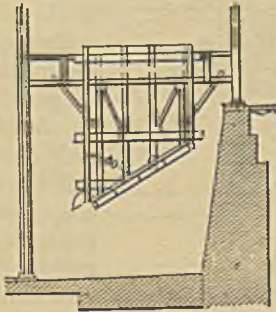


Fig. 2.

Zugstange der Brücke in der Mitte der Spannweite 17,68 m über der Sohle des Lagerplatzes liegt. Der fahrbare Doppelpfeiler ist auf einem 4420 mm weiten Eisenbahngleise montirt und erhebt sich über einem einzigen Eisenbahnwagen; dabei hat derselbe genügend freien Raum, um eine Locomotive unten durchgehen zu lassen.

Auf dem Doppelpfeiler befindet sich das Maschinen- oder Motorhaus, welches die Motoren und die Seiltrommeln für die Horizontal- und Verticalbewegung enthält. Ueber dem Motorhaus ist das Führerhaus, von dem aus der Maschinist einen freien Ueberblick über alle Bewegungen des Krahns hat. Die Bewegungen regulirt er mittels entsprechender Hebel, die mit der unten befindlichen Maschinerie durch Triebwerke verbunden sind. Die ganze Fördereinrichtung ist imstande, sich längs des Eisenbahngleises, auf welchem sie montirt ist, mit einer Geschwindigkeit von $23\frac{1}{2}$ bis 30 m in der Minute fortzubewegen.

Die Koks- und Kalksteinrichter (Fig. 2). Die innere Reihe der Taschen ist zur Aufnahme von Koks, Kalkstein, Walzenzunder und einigen Erzsorten bestimmt. Sie nehmen nicht die ganze Länge der Anlage ein, weil ein Theil

des Raumes von den Gichtaufzügen in Anspruch genommen wird.

Da der Böschungswinkel verschieden ist, so hat man diesen Taschen an der Entladeseite eine Neigung von 30° gegeben. Die Anordnung ist so, daß für jeden Ofen ein Doppeltrichter für Kalkstein, einer für Walzenzunder und einer für Specialerz verwendet wird. Alle anderen Taschen

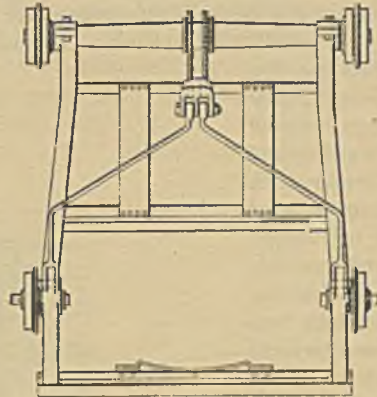


Fig. 3.

sind für Koks in Verwendung. — Die genannten Materialien werden direct in die Taschen geschafft, und besteht gar nicht die Absicht, Vorräthe aufzuspeichern. Das gesammte Fassungsvermögen aller Taschen beträgt 9500 t Erz, 3600 t Koks und 2200 t Kalkstein.

Das Hinaufschaffen der Schmelzmaterialien zu den Oefen. Aus den Taschen,

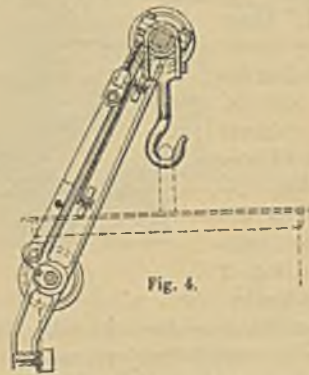


Fig. 4.

welche zu beiden Seiten des inneren Geleises liegen, wird das Material über die ausbalancirten Klapptische in die zum Beschicken des Ofens dienenden Fördereimer (siehe Tafel IV) gebracht. Diese Eimer ruhen auf Wagen, welche für den Erztransport mit einer Wiegevorrichtung auf der Plattform ausgerüstet sind. Nachdem die richtige Materialmenge aus jeder Tasche für die Beschickung abgewogen ist, bringt eine kleine Locomotive den Wagenzug mit den Einern an den Fuß des

Gichtaufzuges, woselbst jeder Eimer der Reihe nach mittels des Fördergestells von dem Wagen abgehoben, zur Gicht geschafft und dort entleert wird. Der Eimer kommt dann auf den Wagen zurück, der hierauf aus dem Wege geschafft wird, um dem nächsten Eimer des Aufzuges Platz zu machen.

Die Beschickungseimer bestehen aus einem cylindrischen Mantel aus $9\frac{1}{2}$ mm dickem Stahlblech, der einen äußeren Durchmesser von 1,7 m besitzt. Derselbe ruht auf einem kegel- oder glockenförmigen Boden, in dessen Spitze eine Stange befestigt ist, von welcher das Ganze getragen wird. Die Erzeimer sind verstärkt und durch eine Wand versteift, welche gleichzeitig mit Rücksicht auf das größere Gewicht des Materials den Rauminhalt vermindert. Sie tragen eine Last von 4536 kg. Die Koks- und Kalksteineimer dagegen fassen 1812 kg Koks. Der untere Theil der schiefen Ebene, deren Neigungswinkel 67° beträgt, ist gebogen; wenn der Förderwagen gegen die Buffer stößt, hängt der Haken frei herab.

Das Aufziehen besorgt eine 355×406 mm stehende Maschine. Der Eimer wird an dem gegabelten Haken des Fördergestells befestigt, das in Fig. 3 und 4 in der Vorder- und Seitenansicht gezeichnet ist. Die Förderseile (es sind zur Sicherheit zwei vorhanden) sind an der Hinterachse befestigt. Der hintere, weitere Theil des Wagens stützt beim Aufsteigen das Fördergefäß und verhindert dasselbe, beim Aufsteigen zu schwingen. Wenn das Gestell die Gicht erreicht, schwingt der Eimer frei, indem er sich von der hinteren Achse losmacht.

Eine der interessantesten Einrichtungen der ganzen Anlage ist die Neelandsche Beschickungsvorrichtung. Die Einrichtung derselben ist in Fig. 5 und 6 gezeichnet. Das Drahtseil *b* geht über die Seilscheibe *a*; die vorderen Räder des Fördergestells *c* (Fig. 3 und 4) laufen nach der

Ankunft desselben auf der Gicht in einen Geleisabschnitt, der in ein Gleitstück *l* hineinführt. Dieser Gleitrahmen hat U-förmige Seitentheile (Fig. 5). Das Gleitstück ist durch ein Gelenk mit einem Hebel *m* mit Gegengewicht verbunden, der von dem Cylinder *n* in Bewegung gesetzt wird. Ein Bremscylinder *o* regulirt die Bewegungen dieses Hebels. Wenn nun das Ventil des Cylinders *n* von dem Aufzughaus aus bewegt wird, so sinkt das Gleitstück mit den Vorderrädern des Gestelles und mit diesem der Eimer so weit, bis die untere

Flansche des Eimers auf dem oberen Trichter *t* aufsitzt (Fig. 5). Da das Gleitstück weiter herabsinkt, so entfernt sich der glockenförmige Boden des Eimers von dem Mantel *i*, und drückt dabei die Gasglocke *u* mit herab. Infolgedessen kann der Inhalt des Eimers herausfallen und sich gleichmäßig über die Gichtglocke *p* vertheilen. Die letztere wird von einem Querhaupt getragen (Fig. 5) und mittels der Hebel *q* von dem Cylinder *r* bewegt.

Wenn der Boden des Eimers zurückgeht, hebt er den Mantel desselben in die Höhe, so daß die Gasglocke mit Hilfe des Gegengewichtes auf ihren Platz zurückkehren kann (Fig. 6). Wenn das Gleitstück seine höchste Stellung erreicht hat und mit

dem Schienengeleise der schiefen Ebene übereinstimmt, wird die Seiltrommel umgesteuert, so daß das Fördergestell mit dem Eimer längs der schiefen Ebene herabkommt und das Fördergefäß wieder auf seinen Wagen gelangt. Der Haken löst sich von selbst los und ist in der richtigen Stellung, um den nächstfolgenden Eimer aufzunehmen.

Sowohl die Ventile an dem Cylinder *n*, welche den Hebel *m* bewegen, als auch jene, welche die Gichtglocke *p* bethätigen, werden von dem an der Fördermaschine stehenden Maschinenwärter bedient. Der jeweilige Stand des Eimers und der Gichtglocke während des Niederganges wird dem

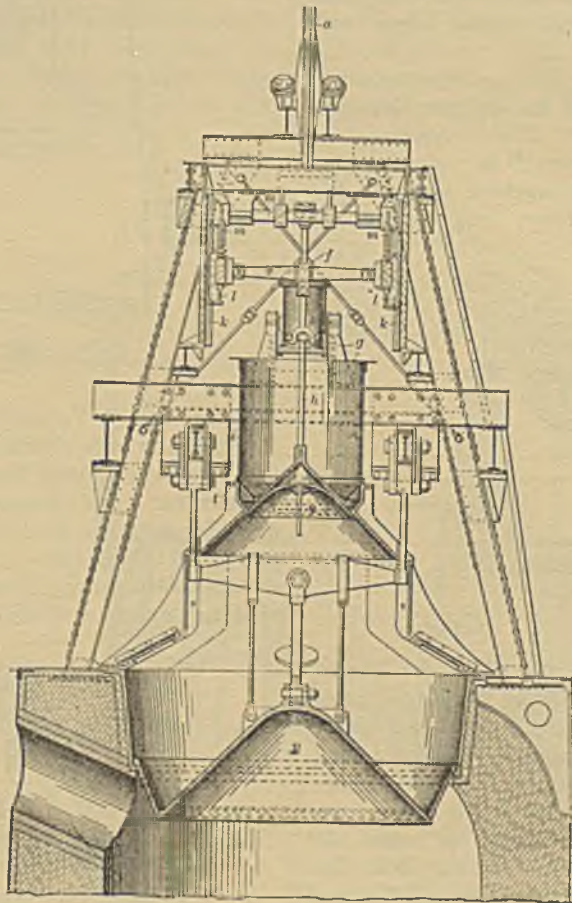


Fig. 5.

Maschinen durch entsprechende Zeiger im Maschinenhaus ersichtlich gemacht. Auf der Gicht selbst ist kein einziger Mann, und das ganze Beichten geht lediglich unter der Aufsicht des Maschinenwärters vor sich. Fördergestell und Eimer sind ausbalancirt, und da an beiden abgeflachten Enden der schiefen Ebene das erforderliche Gewicht geringer ist, so besteht das Gegengewicht aus einem leichteren und einem schwereren Gewicht, von denen das erstere zuerst selbstthätig angehoben wird. Die Fördergeschwindigkeit ist groß, so daß die ganze Zeit zum Aufziehen und Herablassen des Eimers sich auf $1\frac{3}{4}$ Minute

windleitung vorbeigeführt und mit jeder Tasche eine Verbindung hergestellt hat. Durch dieses Erwärmen und Trocknen der Erze wurde der Uebelstand des Vereisens überwunden. Während dieses Winters und zur Zeit als die Temperatur unter 8 bis 10^0 unter Null gesunken war, machte sich keine Störung bemerkbar.

Die Hochofen sind die größten in Amerika errichteten Oefen. Sie haben eine Höhe von 30,48 m, einen Durchmesser von 4,28 m im Gestell, 6,7 m in der Rast und 5,18 m an der Gicht. Die ganze Rast ist durch Kühlplatten aus Bronze geschützt. Die gegenwärtig in Betrieb

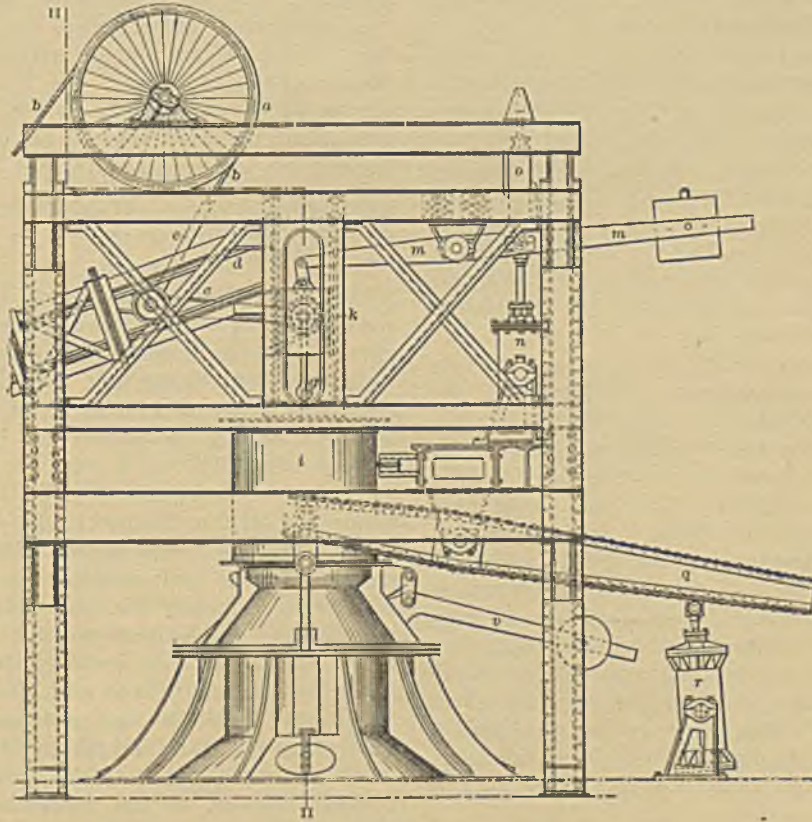


Fig. 6.

beschränkt; auch die zum Beladen der Eimer und zum Fortschaffen derselben bis unter den Aufzug erforderliche Zeit ist sehr gering. Abgesehen von dem Hauptvorteil der gleichmäßigen Vertheilung der Vorräthe, hat die hier angenommene Art der Fortbewegung der Schmelzmaterialien noch den Vortheil, Materialbruch zu ersparen.

Ein Einwand ist stets gegen das Taschensystem erhoben worden, wenn dasselbe von europäischen Eisenhüttenleuten amerikanischen Ingenieuren angepriesen wurde, und der bestand darin, daß die kalten Winter die Materialbewegung aus Taschen undurchführbar machen würden. Allein diesen Punkt hat man dadurch behoben, daß man längs der Erztaschen eine Abzweigung von der Warm-

befindlichen Oefen Nr. 1 und 2 besitzen 10 Düsen von 177,8 mm, während die Oefen Nr. 3 und 4 mit 20 Düsen von 127 mm Weite ausgerüstet werden sollen. Man hofft dadurch eine Steigerung in der Erzeugung, dagegen einen geringeren Brennstoffverbrauch und vor Allem eine größere Regelmäßigkeit im Betrieb zu erzielen. Die Ingenieure der Carnegie Steel Company waren die Ersten, welche die Ansicht vertraten, daß eine Vergrößerung der Düsenzahl vortheilhaft sein würde. Ein Schnitt durch die Düsen, wie sie in der üblichen Weise angeordnet sind, zeigt, daß zwischen zwei nebeneinander befindlichen Düsen ein tochter Raum vorhanden ist, welcher imstande ist, die Grundlage zu Anhäufungen von kälterem

Material zu werden. Diese verringern mit der Zeit den wirksamen Düsenquerschnitt und verursachen ein Hängen der Gichten und sonstige Unregelmäßigkeiten. Durch Beseitigung jener toten Räume wird auch die Quelle dieser Störungen beseitigt. Ein anderer Umstand, der zu Gunsten der größeren Anzahl von Düsen angeführt wird, ist der, daß dadurch die Verbrennungszone vergrößert wird, und dies führt zu größerem Ausbringen. Der gesammte Rauminhalt der Duquesne-Oefen beträgt 707,5 cbm.

Die Gase werden durch 6 Rohre abgesaugt und dann in einem gegabelten Rohr gesammelt, wobei jede der beiden Theile mit einer 762 mm weiten Explosionsklappe versehen ist. Am Ende jeder Rohrhälfte befindet sich ein 762 mm weites Rohr zum Ablassen eines etwaigen Gasüberschusses. Das Rohr erstreckt sich in Form einer Schraubenlinie nach abwärts, wobei ein Winkel von 40° eingehalten worden ist, um die Abscheidung des Flugstaubs zu erleichtern, dessen Böschungswinkel 35° beträgt. Die Gasleitung ist dann zu dem unteren Theil des Staubabscheiders herabgeführt, der einen äußeren Durchmesser von 8,534 m bei 12,2 m Höhe hat und mit einer 114 mm starken Auskleidung versehen ist.

Ein schornsteinartiges Ablaßrohr ist an dem Obertheil des Staubsammlers angebracht. Die Aufgabe des letzteren besteht darin, die Geschwindigkeit des Gases zu verringern und so die Abscheidung des feinen Staubes, den dasselbe mitführt, zu bewirken. Der Staub wird vom Boden aus in üblicher Weise in Wagen geladen. Unter allen Abzweigungen der Haupt-Gasleitungsrohre befindet sich ein Staubsack, und zwar sowohl bei denjenigen der Winderhitzer als denjenigen jeder einzelnen Kesselbatterie. Alle sind so eingerichtet, daß der angesammelte Staub durch eine Austragvorrichtung in Wagen geschafft werden kann. Explosionsklappen sind, wie Abbild. 6 zeigt, sowohl an der Gicht des Ofens, als auch in gewissen Abständen längs der Gasleitung vorgesehen.

Für jede Gruppe von zwei Oefen sind fünf Gebläsemaschinen vorhanden, die von E. P. Allis & Co. gebaut sind und von zwei elektrischen Laufkränen von 25 t Tragfähigkeit bedient werden. Die Maschinen, auf welche wir später noch einmal zurückkommen werden, sind stehende Verbundmaschinen mit Condensation, mit 1016 mm weiten Hochdruck- und 1981 mm weiten Niederdruckzylindern, 1930 mm Windzylinder und 1524 mm Hub. Das Einlaßventil des Luftzylinders ist zwangsläufig. Das Auslaßventil ist selbstthätig wirkend, doch ist, wenn es beim Schließen versagen sollte, eine Einrichtung vorhanden, welche das Schließen besorgt. Der 30 t schwere Balancier ist in der Mitte angeordnet, das Schwungrad wiegt 40 tons. Die Maschine

liefert 17,26 cbm Wind bei einer Umdrehung und macht unter gewöhnlichen Umständen 28 Umdrehungen, wobei sie den Wind mit einer Pressung von 1,05 kg/qcm zu den Düsen schafft. Die Maschinen können auch bis zu 1,76 kg/qcm Windpressung liefern. Die Dampfspannung beträgt = 8,4 Atm. Gewöhnlich ist eine der fünf für jedes Ofenpaar vorhandenen Maschinen für unvorhergesehene Fälle in Reserve. Jede Gruppe von Maschinen hat ihre Condensationsanlage.

Jeder Ofen ist mit 4 Kennedy-Cowper-Winderhitzern ausgerüstet. Die Windtemperatur beträgt 1000°; man ist dabei von der Ansicht ausgegangen, daß die Winderhitzer einen gewissen Wärmeüberschuß haben sollen, um für den Fall, daß höhere Temperaturen erforderlich wären, einen Rückhalt zu haben. Die Temperatur, mit welcher die Gase entweichen, ist 400°. Bei einem Eisengehalt der Erze von 57 bis 60 % wurden bis jetzt als höchste Leistungen erzielt:

Beste Monatsleistung . .	17 457 t oder 581 t im Tage
„ Wochenleistung . . .	4 176 t
„ Tagesleistung	701 t

Der beste Monat hatte einen Koksverbrauch von 771,8 kg. Der Kalksteinzuschlag beträgt etwa 25 % der Erzgicht. Die Oefen sind auf Mesabaerze eingerichtet und haben 75 % derselben im Möller verschmolzen, ohne daß hierbei eine Störung im Betrieb der Hochöfen entstanden wäre.

Jeder Ofen besitzt eine Gießhalle von 66,8 m Länge und 21,3 m Breite. Längs der Mitte derselben läuft eine schmalspurige Hängebahn hin, die um den Ofen geht und sich bis nahe an den Gichtaufzug erstreckt. Sie wird elektrisch bewegt und hat eine Tragfähigkeit von 5 t; sie dient als Schrottaufzug, um das Zurückschaffen des Gießhausschrots zu dem Ofen zu erleichtern. An beiden Seiten der Gießhalle sind elektrisch betriebene Laufkräne von 10 t Tragkraft und 9,75 m Spannweite vorhanden. Ihre Geleise gehen über die Gießhalle hinaus, so daß die Kräne durch die Thore der letzteren sich hinausbewegen, wenn der Abstich fortschreitet. Die Kräne dienen zur Bewegung der Masselformen bei Herstellung des Gießbettes und zum Transport der 8 m langen Flossen bis an das Ende der Gießhalle, woselbst eine Reihe elektrisch angetriebener Rollen die Flossen zu dem Masselbrecher bringen. Den größten Theil der Erzeugung, etwa 1600 tons im Tage von 2200 tons, wenn die ganze Anlage im Betrieb ist, werden die angrenzenden Duquesne-Stahlwerke abnehmen, so daß, abgesehen von dem am Sonntag erblasenen Metalle, überhaupt nur ein geringer Theil des erzeugten Eisens in der Gießhalle zu verladen ist. Es ist indessen wahrscheinlich, daß das Abstechen in Gießbetten später ganz eingestellt werden wird.

(Schluß folgt.)

Hilfsvorstellungen bei magnetischen Erscheinungen.

Von Dr. C. Heinke, München.

Es ist gewiß, daß die magnetischen Eigenschaften des Eisens für die Hüttentechnik immer mehr an Wichtigkeit gewinnen, andererseits ist aber auch nicht zu leugnen, daß dieses ganze Gebiet für jeden nichtelektrotechnischen Fachmann gegenwärtig noch wenig Verlockendes bietet. Die zahlreichen, scheinbar neuen Begriffe, welche sich hinter griechischen und lateinischen Fremdwörtern wie Hysteresis, Remanenz, Coërcitivkraft u. s. w. verbergen, sowie die vielen, theils der älteren, theils der neueren Auffassungsweise entstammenden Bezeichnungen, werden manchen Hüttenmann, den der Gegenstand aus praktischen Gründen sonst wohl interessiren würde, abschrecken, sich näher mit diesen Erscheinungen zu befassen. Die Zeit und geistige Mühe, welche es allem Anschein nach kosten würde, um jene Grundbegriffe so weit in sich aufzunehmen, daß sie ihm eine genügende theoretische Grundlage in dieser Richtung gewähren, lassen ihn neben seiner anstrengenden sonstigen Beschäftigung davon absehen, diese anscheinend nach einer ganz anderen Seite liegenden Eigenschaften seines Metalles weiter zu verfolgen. Es läßt sich nun aber zeigen, daß bei Einschlagung des richtigen Weges jene geistige Arbeit in Wirklichkeit auf einen Bruchtheil reducirt wird, indem es nur gilt, schon längst erarbeitete und vertraute mechanische Begriffe auf das magnetische Gebiet zu übertragen. Die Geistesarbeit, von welcher, in Verbindung mit der erforderlichen Zeit, jeder thatsächlich neue Begriff ein gewisses Mindestmaß unbedingt benöthigt, um in den Begriffsschatz überzugehen, ist also hier keineswegs von unten auf zu leisten, wenn es gelingt einen Weg zu finden, der, ohne merklich an Höhe zu verlieren, aus dem bekannten in das unbekannte Gebiet hinüberführt. Es soll deshalb hier der Versuch gemacht werden, durch eine passende mechanische Hilfsvorstellung die Uebertragung bekannter mechanischer Bewegungserscheinungen in Verbindung mit Reibung auf das unsichtbare molecular-magnetische Gebiet zu ermöglichen, und dadurch das Verständniß dieser Erscheinungen zu erleichtern.*

Man denke sich einen beliebig gestalteten Körper m , z. B. ein Prisma (Fig. 1), auf einer

ebenen Unterlage von gleichförmiger Rauigkeit liegend und durch zwei gleiche, gespannte, an den Endpunkten P und L befestigte, elastische Fäden k_1 und k_2 , die man sich vielleicht der besseren Anschaulichkeit halber zunächst als Kautschukfäden vorstellen möge, in der Mitte zwischen P und L festgehalten. Wirkt jetzt auf m eine zunächst constante Kraft D in der Richtung von L nach P , so wird m so lange in dieser Richtung verschoben, bis die Spannung von k_2 jener Kraft das Gleichgewicht hält. Hört jetzt diese äußere Antriebskraft zu wirken auf, so würde, wenn man fürs erste von dem Einfluß der Trägheit absieht, und sich zu diesem Zweck die Masse von m klein gegenüber der Reibung auf der Unterlage vorstellt, m durch den sich entspannenden Faden k_2 wieder in seine alte Stellung zurückgezogen werden, wenn die Reibung an der Unterlage nicht vorhanden wäre; die letztere bewirkt aber, daß dieses Zurückführen von m in der



Fig. 1.

Richtung von P nach L nur stattfindet, solange die durch Spannung von k_2 geweckte elastische Gegenkraft größer ist, als die jeder Bewegung von m , gleichviel in welcher Richtung, entgegenstehende passive Reibungskraft. Hat jene elastische Gegenkraft beim Entspannen von k_2 bis auf den Werth dieser mit dem Reibungscoëfficienten zwischen m und U proportionalen Reibungskraft abgenommen, so bleibt der Körper m jenseits seiner Mittellage nach P zu stehen, d. h. er bleibt in Richtung der letzten Bewegung, d. i. der elastischen Kraft von k_2 , gesehen hinter der Mittellage zurück, eine Eigenschaft jenes mechanischen Modells, die man mit „Remanenz“ bezeichnen kann, wobei diese Remanenz um so größer ist, je größer die Reibung zwischen m und U . Um m wieder in seine alte Mittelstellung zurückzuführen, bedarf man einer in Richtung von P nach L gerichteten Kraft, deren Größe gleichfalls von der Reibung zwischen m und U abhängt und die in demselben Maße bis zur Erreichung der Mittellage von m wachsen muß, als der mit ihr im gleichen Sinne wirkende Rest elastischer Spannkraft von k_2 abnimmt. Die Größe dieser Kraft, welche gerade ausreicht, um m völlig in seine alte Mittelstellung „zurückzuzwingen“, und welche man bei abermaliger Bevorzugung des Lateinischen als „Coërcitivkraft“

* Der an anderer Stelle gemachte Versuch („E.T.Z.“ 1897, Heft 5), das Verständniß schwieriger elektromagnetischer Erscheinungen mit Hilfe der zum Theil in „Stahl und Eisen“ zum erstenmal entwickelten mechanischen Grundvorstellungen (vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, „Elektrotechnische Briefe“) zu erleichtern, hat namentlich in technischen Kreisen so großen Anklang gefunden, daß der Verfasser hofft, die Ausdehnung jener Hilfsvorstellungen auf das specielle magnetische Gebiet wird auch dem Hüttentechniker nicht unwillkommen sein.

bezeichnen kann, giebt ein Mafs für die zwischen m und U vorhandene Reibungsgröfse, und diese als passive Kraft erscheinende Reibungsgröfse wird proportional dem Reibungscoefficienten sein.

Trägt man die in Richtung der Fäden auf m von außen wirkende mechanische Druck- oder Zugkraft D als Abscissen, die von dem Mittelpunkt von m auf der Unterlage U eingenommenen Stellungen bezw. seine Abweichungen A aus der Mittellage O als Ordinaten auf, und zwar z. B. alle nach P gerichteten als positiv, alle nach L gerichteten als negativ, so erhielte man von O als Mittellage ausgehend (Fig. 2) zunächst einen durch die Reibung zwischen m und U bedingten, gegen die Ordinatenachse concaven Verlauf der Curve; hierauf wird dieselbe so lange geradlinig verlaufen, als die Dehnung des von der Kraft D gespannten Fadens, z. B. k_2 , direct proportional mit dem wachsenden D zunimmt; würde dieselbe von einem bestimmten Punkt an langsamer

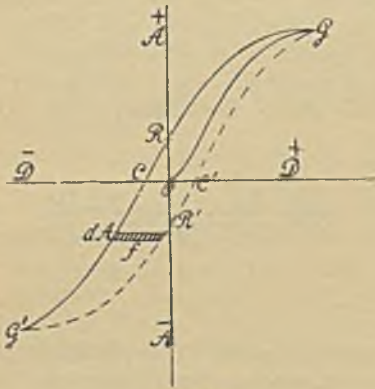


Fig. 2.

erfolgen, so würde die Curve eine gegen die Abscissenachse concave Umbiegung erfahren oder ein „Knie“ aufweisen, und sich asymptotisch einem Maximalwerth nähern. Nimmt hierauf die Kraft D nach Erreichung eines Maximums wieder ab, zunächst bis auf Null, so wird nach den obigen Betrachtungen m gegenüber den entsprechenden Lagen bei zunehmender Kraft „zurückbleiben“, d. h. die absteigende Curve $G R$ wird oberhalb der soeben erhaltenen Curve $O G$ liegen, und die Strecke $O R$ wird ein Mafs für die „Remanenz“ oder das Zurückbleiben von m hinter der Mittelstellung abgeben, wenn die äußere Kraft D zu wirken aufgehört hat. Kehrt jetzt Kraft D ihre Richtung um und wirkt von P nach L , so wird sie zunächst in Gemeinschaft mit dem noch vorhandenen relativen Spannungsrest, von k_2 gegenüber k_1 , m in die Mittelstellung, d. h. $A = 0$, zurückführen, in welchem Punkt jene Relativspannung von k_2 auch auf Null abgenommen hat, so daß die Coercitivkraft durch die Strecke $-D = O C$ dargestellt wird; bei weiterem Wachsen von $-D$ muß die relative Spannung von k_1

überwunden werden, und die Elongation von m nach L , also $-A$, wird etwa durch die Curve $C G'$ dargestellt werden. Es ist nun ohne Schwierigkeit zu verfolgen, daß bei abermaliger Abnahme von $-D$ bis auf Null und hierauf folgendem Wechsel der Richtung und Anwachsen von $+D$ bis zum früheren Maximalwerth die durchlaufene Curve für die Elongation A als Function von D durch die zu O symmetrisch liegende strichlirte Linie $G' G$ dargestellt wird. Bei periodischem Verlauf der Kraft D , wie sie etwa durch eine dem Sinusgesetz folgende, kreuzkopffartige Bewegung von m bei gleichförmigem Kurbelantrieb mechanisch herbeizuführen wäre, wird also jene geschlossene Curve $G R C G' R' C' G$ in dieser Reihenfolge innerhalb jeder Periode von D , entsprechend einer ganzen Umdrehung des antreibenden Kurbelmechanismus, einmal durchlaufen.

Die Bedeutung der von jedem solchen cyklischen Kreisproceß eingeschlossenen Fläche ist unschwer als die während jeder Periode geleistete und in Wärme umgesetzte Reibungsarbeit zu erkennen, da jedes Flächenelement, z. B. der parallel zur Abscissenachse herausgeschnittene Elementarstreifen $f \cdot d A$ das Product von Kraft \times Wegelement darstellt. Die ganze Fläche $\int_{-A}^{+A} f \cdot d A$, worin die Kraftdifferenz f , ebenso wie vorher die Curve $O G$ der erforderlichen Kraft D , eine empirische Function derselben Weglänge A ist, stellt also diejenige Arbeit bezw. denjenigen Theil der zur Spannung der Fäden k_1 und k_2 erforderlichen potentiellen Energie dar, welche bezw. welcher von der elastischen Spannkraft der Fäden k_1 und k_2 nicht an die auf m wirkende mechanische, periodische Antriebsquelle wieder zurückgeliefert, sondern durch die Reibung zwischen m und U in Wärme umgesetzt wurde.

Da dieses Arbeitsquantum, ebenso wie die oben besprochene Erscheinung des — nicht nur zeitlichen, sondern beliebig lange bestehen bleibenden — Zurückbleibens der Elongation A von m , als Wirkung, hinter der jeweiligen Kraft D , als Ursache, durch das Vorhandensein der Reibung zwischen m und U bedingt wird, so kann man auch jene beiden Wirkungen derselben Reibungsursache miteinander in Verbindung setzen und jene durch die Fläche dargestellte Energiemenge als Zurückbleibungsarbeit oder, wiederum unter Bevorzugung eines griechischen Fremdwortes, als Hysteresisarbeit bezeichnen. Diese, jedem Techniker unschwer verständlichen mechanischen Erscheinungen, welche sich durchweg als einfache Folgerungen aus dem Vorhandensein einer Reibung zwischen m und U in Verbindung mit den geweckten Elasticitätskräften von k ergeben, braucht man jetzt nur mit gedanklich leicht auszuführenden Abänderungen auf die magnetischen Erscheinungen zu übertragen, um den Zusammenhang aller Gröfsen, welche bei den magnetischen Erscheinungen

und namentlich bei der Remanenz und Hysteresis ins Spiel kommen, klar vor Augen zu haben.

Man stelle sich zu diesem Zweck zunächst den hier prismatischen Körper m als ein beliebiges Eisenmolecül vor, das jedoch durch eine magnetische Antriebskraft (sog. magnetomotorische Kraft oder abgekürzt M. M. K.) D nicht eine translatorische Elongation wie m , sondern eine Drehung erfährt, welche Drehung gegen seine Umgebung einmal ebenso mit Reibung verbunden ist, wie die Fortbewegung von m auf U , und außerdem elastische Kräfte weckt, welche das Molecül in seiner ursprünglichen Lage zu halten suchen bezw. es wieder in dieselbe zurückzuführen streben, wenn jene M. M. K. zu wirken aufhört. Alle jene an dem obigen Körper m gemachten Betrachtungen bezüglich Remanenz und Hysteresis-Arbeit lassen sich also auf das Eisenmolecül übertragen und die jenen mechanischen Erscheinungen analogen magnetischen durch eine magnetische Molecularreibung mechanisch anschaulich machen, was

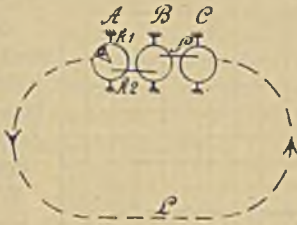


Fig. 3.

man gewöhnlich als erklären bezeichnet. Man kann also jenes einfache Einzelmodell gleichsam als molecularmagnetischen Baustein auffassen und an ihm folgende Hauptbegriffe ableiten: das Verhältniß $\frac{\text{Fadendehnung}}{\text{äußere Kraft } D}$ oder $\frac{A}{D}$ stellt magnetisch die sog. Durchlässigkeit oder Permeabilität μ dar; die nach Nullwerden von D bestehenden bleibende Fadenspannung oder genauer die Elongation $A = OR$ entspricht der Remanenz, die erforderliche entgegengesetzte Kraft, um A zu Null zu machen, $-D = OC$ der Coercitivkraft und endlich die bei jedem Bewegungscyklus nöthige Reibungsarbeit dem Hysteresisverlust. Es ist jedoch bei dem magnetischen Vorgang zu berücksichtigen, daß das Einzelmolecül nicht unabhängig ist von den übrigen Molecülen des Wirbelfadens, welchem es angehört, sondern daß ein bestimmter magnetischer Zustand jenes Einzelmolecüls mit dem des Kreislaufs in Wechselwirkung steht.

Um sich dies möglichst augenfällig an einem mechanischen Modell anschaulich zu machen, denke man sich zunächst an Stelle des translatorisch bewegten prismatischen Körpers der Fig. 1 den Molecularwirbel A der Fig. 3 gesetzt. Auf denselben werde durch eine äußere M. M. K. (stromdurchflossener Leiter) infolge der Wechselwirkung zwischen den strömenden Frictions-

molecülen im Leiter und seiner Umgebung* ein Antrieb ausgeübt, welcher die Wirbelachse in eine bestimmte Richtung zu drehen sucht, z. B. längs der punktirten Kraftlinie L . Die durch die Drehung geweckten elastischen Kräfte seien wiederum durch zwei elastische Fäden k_1 und k_2 veranschaulicht, welche A in seiner Lage zu halten suchen. Gleichgewicht zwischen den äußeren und inneren Kräften möge nach Drehung von A um den Winkel α eintreten. Um die Wechselwirkung zwischen den einzelnen Wirbeln desselben Kreislaufes L recht augenfällig darzustellen, möge zwischen den einzelnen Wirbeln A, B, C u. s. f. ein starres Verbindungsglied, hier in Form einer Lenksstange S versinnbildlicht, gedacht sein, welche den gleichen Drehungsbetrag α auf dem ganzen Kreislaufwege erzwingt. Besteht der ganze Kreislaufweg aus demselben magnetisch gleichwerthigen Material, so werden die Fäden k jedes Einzelmolecüls durch die Antriebseinheit dieselbe Drehung erfahren, d. h. die Richtungsfähigkeit oder, magnetisch ausgedrückt, die Permeabilität μ wird an allen Stellen des geschlossenen Weges dieselbe sein, und die gesammte Antriebskraft (M. M. K.) D wird sich direct proportional der Weglänge vertheilen. Der spezifische Ausgleich A wird hier als die auf L bezogene gemeinschaftliche Richtungscomponente des Wirbelfadens erscheinen und sich als Quotient $\frac{D}{W}$ ergeben, wenn D jene auf den Wirbelfaden wirkende Antriebskraft bedeutet, und W die Summe der Gegenkräfte aller Einzelmolecüle von A über L bis B darstellt, wobei die Gegenkräfte in erster Linie durch die Dehnung der Fäden k , dann aber auch durch die Reibung gegen die Umgebung dargestellt werden, wie im einzelnen am Modell der Fig. 1 gezeigt wurde. Die Beziehung $A = \frac{D}{W}$ wird in ihrer All-

gemeinheit auch dann noch gelten, wenn der Weg von L durch magnetisch verschiedenwerthiges Material verläuft. Der Eisenkreislauf ALC erleide z. B. bei B eine Unterbrechung, so daß B die Molecüle eines Luftschlitzes repräsentirt; nach der obigen Auffassung wird sich die viel kleinere Permeabilität μ dieser Strecke gegenüber dem übrigen Kreislauf darin aussprechen, daß die Fäden k von B viel weniger dehnbar sind als die von A über L nach C . Da aber auf Grund der starren Verbindung S dieselbe, mit der Drehung um α verbundene Dehnung der Fäden von B statthaben muß, so muß ein entsprechend großer Theil der gesammten vorhandenen Antriebskraft auf B entfallen, d. h. die M. M. K. muß sich proportional den magnetischen Widerständen der vorhandenen Theilstrecken auf diese vertheilen; oder anders ausgedrückt: das magnetische Potentialgefälle wird sich über die Weglänge des

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Heft 17.

Kreislaufes ungleichförmig vertheilen und zwar entsprechend den elastischen Faden-Widerständen der Theilstrecken. Bei Querschnittsänderungen des Kreislaufweges braucht alsdann nur noch berücksichtigt zu werden, inwieweit die specifischen oder die gesammten Größen für Ausgleich, Widerstand und Antriebskraft in Frage kommen, bezw. wie die letzteren defnirt werden.

Sehr wesentlich ist jedoch der Umstand, das bei allen sog. unmagnetischen Materialien, z. B. Luft, keine merkliche magnetische Reibung vorhanden ist, weshalb auch bei ihnen die daraus resultirenden magnetischen Erscheinungen, wie Remanenz und Hysterisis, in Wegfall kommen. Nach den jetzigen Anschauungen wäre es eigentlich weit richtiger, die Eintheilung aller Materialien in magnetische (Eisen, Kobalt, Nickel) und unmagnetische durch Benennungen wie „behaftet mit“ und „frei von“ magnetischer Reibung bezw. hysteretisch und unhysteretisch zu ersetzen, da in jener Beziehung nur quantitative, in dieser aber qualitative Unterschiede vorliegen.

Wesentlich beeinflusst wird die Erscheinung der Remanenz durch Zusammen-

setzung eines Kreislaufes aus zwei derartig verschiedenen magnetischen Materialien, z. B. Eisen und Luft, eine Abhängigkeit, welche sich ihrem Wesen nach mit Hilfe des obigen Modells (Fig. 3) und der angeschlossenen Betrachtungen erklären läßt. Nach Aufhören der M. M. K. werden zunächst, wie oben (Fig. 1) am Einzelmodell gezeigt, alle Eisenmolecüle ein der Spannung von k entsprechendes Bestreben zeigen, in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren, was auch erfolgt, bis die Reibung Halt gebietet. Das Verhältniß der Reibungskräfte R aller Einzelmolecüle zu den Spannkraften S aller elastischen Fäden wird also die mögliche Größe der Remanenz erkennen lassen, da für einen ruhenden Gleichgewichtszustand $\frac{R}{S}$ nie kleiner als die Einheit sein kann.

Wird nun ein Theil des Kreislaufweges durch Luft gebildet, so ist nach dem Obigen leicht zu

übersehen, das dieses Verhältniß $\frac{R}{S}$ immer kleiner

werden müßte, je größer der magnetische Luftwiderstand gegenüber demjenigen des Eisenweges wird, denn behält letzterer absolut dieselbe Länge, so das R constant bleibt, so wird doch bereits ein kleiner Luftschlitz eine außerordentliche Vergrößerung des Nenners S ohne jede Vergrößerung von R verursachen, da der Werth von S bei einer Luftschicht häufig dieselbe Größe wie eine 1000- bis 2000mal so dicke Eisenstrecke aufweisen wird (vergl. Permeabilitätscurve μ in Fig. 5). Der sogenannte entmagnetisirende Einfluß der Enden, oder richtiger der eingeschalteten Luftstrecke, wird also proportional mit S zunehmen.

eine Thatsache, die gleichfalls durch das Modell völlig erklärlich wird. Zu beachten ist jedoch, das im allgemeinen nicht das Verhältniß der Weglängen, sondern dasjenige der magnetischen Widerstände beider Theilstrecken maßgebend ist, indem die Weglängen nur so lange das Verhältniß der Gesamtwiderstände angeben, als keine Querschnittsände-

rung des Kreislaufweges eintritt. Eine Querschnittsvergrößerung verkleinert ebenso wie bei elektrischen Ausgleichsvorgängen den bei beiden in analoger Weise defnirten Gesamtwiderstand W eines Ausgleichweges, woraus sich unter Anderem erklärt, warum bei geraden Eisenstäben der Luftwiderstand relativ immer mehr abnimmt, je länger die Eisenstäbe bei gleichem Querschnitt werden, oder je größer allgemein das Verhältniß m von Länge : Querschnittsdurchmesser ist, so das bei wachsenden Werthen von m die Verhältnisse immer näher denjenigen eines geschlossenen Eisenkreislaufes und damit die entmagnetisirenden Kräfte immer kleiner werden; das Verhältniß $\frac{\text{magnetischer Widerstand des Eisenweges}}{\text{magnetischer Widerstand des Luftweges}}$ nimmt nämlich in angenähert gleicher Weise wie m zu.

Alle diese Betrachtungen machen die Abhängigkeit der Remanenz nicht nur von der Eisensorte,

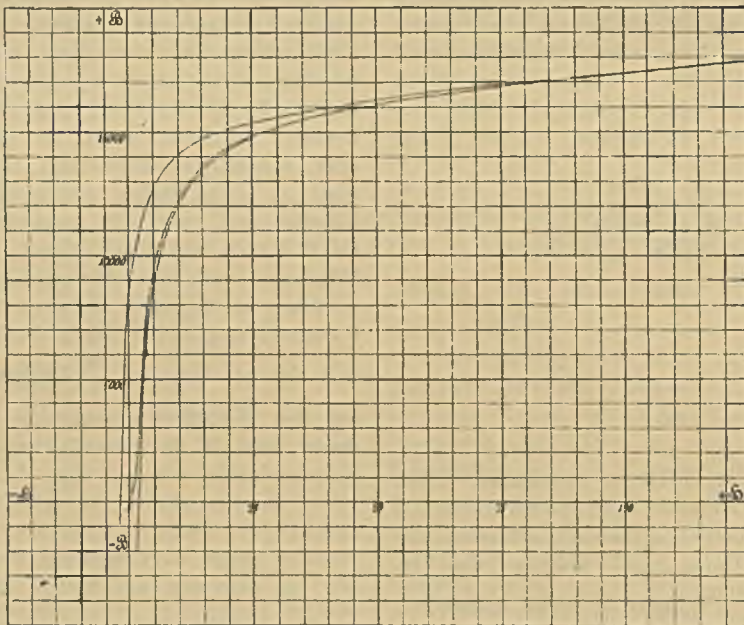


Fig. 4. Magnetisierungscurve und halbe Hysteresisschleife eines Dynamostahls' von Oeking & Co.

sondern auch von der Zusammensetzung des magnetischen Kreislaufs, z. B. aus Eisen- und Luftstrecken, erklärlich. Ebenso, wie aber bei den Modellen (Fig. 1 und 3), so wird auch bei den magnetischen Vorgängen nur der Werth der Remanenz (OR der Fig. 2) beeinflusst, nicht aber der Werth der bei jedem Cyklus in Reibung umgesetzten Arbeit, mit anderen Worten: jene Hysteresisfläche $GRCG'R'CG$ erleidet je nach der GröÙe des im Kreislauf vorhandenen Luftwiderstandes eine mehr oder weniger groÙe „Scheerung“, ihr Flächeninhalt bleibt aber gleiche. Diese den Thatsachen entsprechende Scheerungsfähigkeit der Hysteresiscurve läÙt jetzt auch die gegenseitige Stellung von Remanenz und Hysteresis deutlich erkennen: beide GröÙen sind zunächst, wenn auch in ganz verschiedener Weise, von der Elongation A bzw. α (magnetisch durch eine Potenz der spec. Induction B in Kraftlinien a. d. Quadratcentimeter angegeben) abhängig; legt man jedoch fürs erste stets denselben Werth von A bzw. B zu Grunde, so ist der Flächeninhalt der Hysteresisschleifen nur von einer Materialconstanten η abhängig und mit ihr direct proportional. Bei dem mechanischen Einzelmodell kann man nämlich die während eines solchen Hin- und Herganges (Vollschwingung) zwischen beliebigen Grenzen A_1 und A_2 geleistete Reibungsarbeit E durch eine Gleichung $E = \eta \cdot \left(\frac{A_1 - A_2}{2}\right)$ ausdrücken. Hierin bedeutet η die von dem constant gedachten Reibungscoefficienten zwischen m und U abhängige Constante, welche sich aus der obigen Gleichung als die Reibungsarbeit zwischen den Elongationsgrenzen $\left(\frac{A_1 - A_2}{2}\right) = 1$, z. B. in Centimeter gemessen, definiert. Bei symmetrisch zum Nullpunkt O gelegenen Verschiebungsgrenzen geht $\frac{A_1 - A_2}{2}$ in $A = 1$ über. Die GröÙe der Remanenz, welche durch Strecke OR in Fig. 2 dargestellt wird, ist aber, wie leicht ersichtlich, bei demselben Material auÙerdem von der Lage der Hysteresisfläche gegenüber den Coordinatenachsen abhängig; also je stärker jene — durch Einschalten von Luftwiderstand in den Kreislauf — gescheert, d. h. in der oberen Hälfte von links nach rechts, in der unteren von rechts nach links gedrückt wird, um so näher werden die Punkte R und R' an O heranrücken, und um so kleiner wird daher die Remanenz werden.



Fig. 5

Curve für die Aenderung der Permeabilität μ abhängig von B .

Umgekehrt wird die Remanenz natürlich um so größer, je geschlossener der Eisenkreislauf ist, ein Umstand, welcher für alle sog. permanenten Magnete, deren Magnetismus nur auf Remanenz beruht, von Bedeutung ist (vergl. den Schluss dieses Artikels).

Die wirklich auftretende Remanenz ist demnach eine Mischerscheinung, welche auÙer vom Material und bis zu einem gewissen Grade von der vorausgegangenen maximalen Elongation der Einzelmoleküle noch im hohen Grade von der Zusammensetzung des magnetischen Kreislaufes abhängt. Die Hysteresisconstante η aber ist eine reine Materialconstante und entspricht der Reibungsarbeit zwischen Eisenmolekül und seiner Umgebung bei einem Cyklus innerhalb der magnetischen Verschiebungseinheit; sie wird praktisch auf die

Volumeneinheit von 1 Cubikcentimeter bezogen, da man mit der Molekülzahl nicht direct rechnen kann. Würde diese magnetische Verschiebungseinheit B , welche in Kraftlinien auf das Quadratcentimeter gemessen wird, direct vergleichbar sein mit der translatorischen Verschiebung in dem Modell der Fig. 1, so wäre die magnetische Reibungsarbeit E in jedem Cyklus für das Eisen volumen V ccm durch die Gleichung

$$E = V \cdot \eta \cdot B \text{ bzw. } V \cdot \eta \cdot \left(\frac{B_1 - B_2}{2}\right)$$

dargestellt. Dieses ist jedoch nicht der Fall, vielmehr nimmt die Reibungsarbeit proportional einer höheren Potenz der in Kraftlinien ausgedrückten Verschiebung B zu, welche nach den Untersuchungen von Steinmetz sehr nahe 1.6 ist, so dafs die obige Gleichung für die wirkliche Reibungsarbeit

$$E = V \cdot \eta \cdot B^{1.6} \text{ bzw. } V \cdot \eta \cdot \left(\frac{B_1 - B_2}{2}\right)^{1.6}$$

lautet, worin B der in jedem Cyklus erreichte Maximalwerth der spec. Eiseninduction (in Kraftlinien auf das Quadratcentimeter) ist. (Weiteres vergl. „Stahl und Eisen“ 1896, Nr. 18.)

Der Einfluss, welchen die durch irgend ein Mittel (Hämmern, Ausglühen, plötzliche Stromunterbrechung) bewirkte moleculare Erschütterung auf jene beiden magnetischen Reibungserscheinungen ausüben wird, läÙt sich gleichfalls am mechanischen Modell deutlich verfolgen. Eine bei diesem vorgenommene mechanische Erschütterung wird eine momentane, theilweise oder auch völlige, Aufhebung der passiven Reibungskräfte zwischen m und U

(Fig. 1) zur Folge haben,* so dafs in jenen Momenten die noch vorhandene und vorher durch die Reibung compensirte Richtkraft des relativ gespannten Fadens k_1 oder k_2 zur Wirkung gelangen kann. Augenscheinlich wird hierdurch bei nicht vorhandener äufserer activer Kraft die vorhandene Remanenz eine mehr oder weniger grofse Minderung, unter Umständen bis zum Verschwinden, erfahren. Umgekehrt wird bei einseitig wirkender äufserer Kraft die Elongation, namentlich bei höheren Werthen von η , eine Vergrößerung erfahren, und bei cyklich wirkender Kraft endlich wird wiederum eine Verminderung der Reibungsarbeit E in jedem Cyklus die Folge sein. Genau die gleichen Erscheinungen treten nun auch magnetisch auf, wenn eine moleculare Erschütterung herbeigeführt wird. So wird z. B. durch mäfsige Erwärmung, welche einer dauernden Erschütterung entspricht, die Permeabilität von Stahlorten vergrößert, die Remanenz und die Hysteresisarbeit für sonst gleiche Verhältnisse vermindert u. s. f.

Das Modell wird somit in vieler Hinsicht dem Geiste eine gute Unterstützung gewähren, wenn es sich darum handelt, die unsichtbaren magnetischen Vorgänge zu verfolgen, indem es die Unterlage für die jenem vorläufig noch unentbehrlichen materiellen oder mechanischen Vorstellungen liefert; gleichzeitig zeigt es als ein weiteres Beispiel den Nutzen, welchen das „Princip der Vergleichung“ der an eine nur schrittweise Weiterentwicklung gebundenen menschlichen Erkenntniß gewährt.

Was die praktischen Resultate der Hütten-technik in magnetischer Beziehung anlangt, so sind erfreulicherweise stetige Fortschritte, namentlich der inländischen Werke, zu verzeichnen, auf welche zum Theil bereits an dieser Stelle hingewiesen wurde.** Inzwischen sind einige weitere hinzugekommen, namentlich auf dem Gebiete des Stahlgusses, bei welchem nach und nach eine solche Vervollkommnung in der Herstellung gelungen ist, dafs er bereits in jeder magnetischen Beziehung mit dem Schmiedeeisen zu wetteifern vermag, ja es stellenweise übertrifft. Der Hauptvorwurf, welcher diesem Stahlgufs für Dynamomagnetgestelle gemacht wird, trifft auch nicht mehr seine magnetischen Eigenschaften, sondern die durch Schlacken- und Blasenbildung gestörte Homogenität und die daraus entspringende Unzuverlässigkeit des Gusses.*** Aber auch in dieser Beziehung macht die Gufstechnik befriedigende Fortschritte, welche sich vielleicht durch Anwendung besonderer

Giefsverfahren, wie z. B. des Centrifugalgiefsverfahrens von Huth, in Zukunft noch steigern lassen. Dafs andererseits bei kleineren Stücken, wie Prüfstäben, die Gleichförmigkeit bei Gufs gröfser ist als bei jeder andern Herstellung, hat sich bei zahlreichen Versuchen ergeben.*

Jedenfalls sind bezüglich Permeabilität als auch bezüglich Hysteresis die bereits erzielten Erfolge bei Stahlgufs derart, dafs er das Gufseisen bei Dynamogestellen trotz seiner gröfseren Wohlfeilheit immer mehr verdrängt, weil die letztere durch die Vortheile mehr als aufgewogen wird. In Verbindung mit dem geringeren Materialverbrauch und Gewicht läfst der Stahlgufs praktisch 15 000 bis 16 000 Kraftlinien auf das Quadratcentimeter für normale Beanspruchung zu, gegenüber nur etwa 8000 beim Gufseisen. Unter Zurückgreifen auf das mechanische Modell der Fig. 1 und 3 entspricht dies einer stärkeren Dehnung der Fäden k durch dieselbe äufere Kraft D oder ihrer gröfseren, sowohl relativen als maximalen, Dehnbarkeit bei Stahlgufs gegenüber derjenigen bei Gufseisen.

Aber auch die Verminderung der inneren magnetischen Reibung, also der Hysteresis, schreitet bei dieser Fabrication fort, wie u. a. die von der Phys.-techn. Reichsanstalt ausgeführten Prüfungen erkennen lassen. Untersuchungen von Stahlgufs der Bergischen Stahlindustrie zu Remscheid finden sich in der „ETZ.“ 1896 S. 649 veröffentlicht. Hier mögen als Beispiel für die stetigen Verbesserungen noch die zur Verfügung gestellten Versuchsergebnisse in Form von (entsprechend verkleinerten) Magnetisierungscurven Platz finden, welche sich auf die neueren Producte eines andern Gufsstahlwerkes (Oeking & Co., Düsseldorf) beziehen; bei diesen ist nämlich ein Vergleich mit den im letzten Artikel** gegebenen Zahlen von Interesse.

Fig. 4 stellt die Magnetisierungscurve und die halbe Hysteresisfläche eines Dynamostahls vor, während Fig. 5 die daraus abgeleitete Permeabilitätscurve, d. h. den Werth $\mu = \frac{B}{H}$ abhängig von der spec. Induction B wiedergiebt.

Die erstere läfst erkennen, dafs bei angenähert magnetischer Sättigung der Probe ($H = 125$ C-G-S Einheiten oder 100 Amp. Wind. auf das Centimeter) die spec. Induction 17 700 Kraftlinien auf das Quadratcentimeter beträgt, während die dem Hysteresisverlust nahezu proportionale Coërcitivkraft — H den Werth 1,80 C-G-S Einheiten besitzt. Obwohl nicht vollkommen, so ist doch die Proportionalität zwischen der Hysteresisconstanten η und der Coërcitivkraft so weit angenähert, dafs sich häufig praktisch der letztere,

* Die Uebertragung der Betrachtung auf das Modell der Fig. 3 hat keine Schwierigkeit, weshalb hier das leichter zu überschende Einzelmodell weiter benutzt wird.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896, Heft 18, „Magnetische Hysteresis II“.

*** Vergl. „Zeitschrift d. V. d. Ing.“ 1896, Nr. 29, „Stahlgufs oder Gufseisen im Dynamobau“, sowie „Zuschriften an die Redaction“ in Nr. 39 u. 43.

* Vergl. „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1896, Heft 3: Dr. A. Ebeling und Dr. E. Schmidt: „Ueber magnetische Ungleichmäfsigkeit und das Ausglühen von Eisen und Stahl“.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Heft 18, S. 721.

etwas bequemer bestimmbar Werth als Characteristicum für die magnetische Molecularreibung eines Materials angegeben findet. Die aus einer entsprechenden Hysteresisschleife, wie Fig. 4 zeigt, ermittelte Hysteresisarbeit E ergab bei der praktischen Sättigung von $B = 18030$ den Werth B_{\max} von 12400 Erg. auf 1 Cyklus und 1 cm berechnet, woraus 0,001922 für $\eta = \frac{E}{B^{1.6}}$ gegenüber 0,002620 der früheren Probe folgen würde. Bemerkenswerth ist es, dafs der Versuchsstab, bei welchem obiges Resultat gefunden wurde, aus einem ungeglühten Polgehäuse herausgeschnitten wurde, während ein zweiter Stab, aus demselben Gehäuse geschnitten, aber sorgfältig geglüht, einen höheren Werth ergab, nämlich $B = 17920$, $E = 15500$ und hieraus $\eta = 0,002113$.

Will man diese magnetische Sonderbarkeit nicht einer Inhomogenität des Materials zuschreiben, so müfste man den Nutzen des Ausglühens bei Stahlgufs als problematisch ansehen.

Auch nach der entgegengesetzten Seite, d. h. in der Herstellung permanenter Magnete, welche für die gewünschte Dauerhaftigkeit und Stärke ihrer Remanenz einer möglichst kräftigen magnetischen Molecularreibung, d. h. eines hohen Werthes von η , bedürfen, hat man auf Grund der neueren Auffassungsweise der magnetischen Erscheinungen und der richtigen Erkenntniß der ausschlaggebenden Momente bedeutende Fortschritte gemacht.

Diesbezügliche interessante Zahlenangaben* lassen erkennen, dafs sehr harter Wolframstahl aus der Bergischen Actiengesellschaft Renschel eine Coërcitivintensität bis 77 C-G-S bei einem Werth für die Hysteresisarbeit E von 275 000 Erg. erreicht, während die remanente Magnetisirung $J = 800$ bzw. die spec. Induction $B = 4 \pi J \sim 10000$ Kraftlinien auf das Quadratcentimeter betrug; letztere Werthe sind auf geschlossenen Eisenkreis bezogen, da nach den obigen Betrachtungen über Remanenz nur so ein vergleichbarer eindeutiger Werth anzugeben ist. Obwohl weiches Material bedeutend höhere Werthe an remanenter Magnetisirung ermöglicht, so spielt für alle Magnete, bei welchen es auf eine grofse Dauerhaftigkeit der Magnetisirung und besonders auf grofse Constanz des von ihm erzeugten magnetischen Feldes bei nicht geschlossenem Eisenkreis ankommt, dieser Maximalwerth keine wesentliche Rolle. Hier wird man sich stets mit weit ge-

ringerer als der sehr labilen maximalen Remanenz begnügen und vielmehr bei kleinerem Werth derselben eine möglichst hohe Sicherheit gegen etwaige entmagnetisirende Einflüsse, wie Erschütterungen, Temperaturwechsel und benachbarte elektrische Ströme anstreben, was durch sogenanntes künstliches Altern oder allgemein durch Aussetzen von passenden entmagnetisirenden Einflüssen nach stärkster Magnetisirung angestrebt wird. Hierbei ist eine möglichst hohe Coërcitivintensität die werthvollste Eigenschaft für wirklich zuverlässige permanente Magnete.

Um sich diese Verhältnisse wiederum anschaulich zu machen, braucht man nur abermals auf das Modell zurückzugreifen (vergl. Fig. 1 und 3). Ist der Reibungscoëfficient zwischen m und U sehr grofs gewählt, so wird nach stärkster Ablenkung aus der Mittellage, d. h. Spannen von k bis zur Grenze seiner Dehnbarkeit, m sehr weit jenseits der Mittellage stehen bleiben, seine Remanenz OR also sehr grofs und die bestehen bleibende Fadenspannung S , welche der Magnetisirung J bzw. der spec. Induction B entspricht, von gleicher Gröfse wie die Reibungskraft R zwischen m und U sein. Dieser Zustand wäre aber sehr labil, da bei jeder Erschütterung oder sonstigen entspannenden Kraft der Werth von R vorübergehend verkleinert und auch dementsprechend S durch weiteres Heranziehen von m nach der Mittellage abnehmen würde (vergl. oben). Um durch die Einwirkung solcher Einflüsse die angestrebte Constanz von S nicht gefährdet zu sehen, müfste man S absichtlich kleiner wählen, d. h. im Modell m näher an die Mittellage zurückführen, und das Verhältniß $\frac{R}{S}$ würde man als „Sicherheitsfactor“ gegen zufällige entspannende Einflüsse von aufsen ansehen können. Bei permanenten Magneten von erprobter Güte schwankt dieser „Sicherheitsfactor der Entmagnetisirung“ zwischen 3 und 6. Besonders ist noch der oben besprochene Einflufs von m (Verhältniß von Länge : Durchmesser) bei stabförmigen Magneten, sowie des Luftschlitzes bei anders gebildeten magnetischen Kreisen, zu berücksichtigen, welcher Einflufs zahlenmäfsig als Entmagnetisirungsfactor eingeführt zu werden pflegt. Versuche am obengenannten Wolframstahl haben ergeben, das die remanente spec. Induction von $B = 10000$ bei praktisch verschwindender Entmagnetisirung, auf $B = 8800$ für $m = 30$ und auf 5400 für $m = 15$ herabsank, woraus zu entnehmen ist, dafs es sich nicht empfiehlt, für starke Magnete m kleiner als 30, d. h. bei stabförmigen Magneten mit kreisförmigem Querschnitt die Länge kleiner als den 30fachen Durchmesser zu wählen.

* Magnetisirung und Hysteresis einiger Eisen- und Stahlsorten von H. du Bois und E. Taylor Jones. „E. T. Z.“ 1896, S. 545.

Mikroskopie und Betrieb.

Von A. Ledebur.

Etwa zwanzig Jahre sind verflossen, seit durch Martens die ersten planmäßigen und von Erfolg gekrönten Versuche gemacht wurden, durch Betrachtung geschliffener, unter Umständen auch nach dem Schleifen geätzter oder in anderer Weise zugerichteter Flächen von Eisenproben mit dem Mikroskop die innere Eigenart des gewerblich dargestellten Eisens zu erforschen, seine nebeneinander abgelagerten Bestandtheile zu unterscheiden. Seitdem sind zahlreiche Forscher Martens' Beispiel gefolgt. Neben werthlosen Schlacken ist manches werthvolle Metallkorn gewonnen worden, und aus jenen ersten Versuchen hat sich ein Zweig der Wissenschaft entwickelt, der auch die Untersuchung anderer Metalle in seinen Bereich gezogen hat und hoffentlich noch manche gute Frucht tragen wird.

Dennoch steht die Mehrzahl der Fachleute ziemlich gleichgültig, zum Theil zweifelnd, diesem Forschungsgebiete gegenüber. Manche Gründe lassen sich dafür auffinden. Die Zurichtung der Proben erheischt Geduld, Umsicht und Erfahrung; das Gleiche gilt von der Betrachtung der zugerichteten Proben. Ein Neuling wird hier leicht ganz andere Dinge sehen, als ein in diesen Arbeiten geübter Mann. Nicht immer entspricht der Erfolg dieser Mühen den gehegten Erwartungen. Insbesondere gilt dieses von den Schlussfolgerungen, die sich aus der Betrachtung des Kleingefüges auf das mechanische Verhalten bestimmter Eisentheile ziehen lassen. Wenn einige Metallurgen schon vor Jahren die Erwartung hegten, daß die Mikroskopie nunmehr auf den Eisenwerken bald die gleiche, vielleicht noch höhere, Bedeutung als die chemische Untersuchung zur Ueberwachung des Betriebes besitzen werde, so hat sich diese Erwartung als trügerisch erwiesen. Ich glaube auch nicht, daß das Ziel in absehbarer Zeit erreicht werden wird. Erschwert wird aber auch das Verständniß dessen, was bereits errungen worden ist, und abgekühlt wird die Theilnahme für die weitere Forschung durch den Umstand, daß die verschiedenen Beobachter keineswegs schon ganz einig über die Bedeutung des Gesehenen sind, und daß sie für gleiche Dinge mitunter verschiedene Bezeichnungen anwenden, welche zwar meistens recht gelehrt klingen, aber vielleicht gerade deshalb Manchen an die Klage des Schülers im Faust erinnern, als Mephisto ihm rath, Alles lernen zu reduciren und gehörig zu classificiren.

Der Versuch, noch andere Benennungen einzuführen, welche vielleicht hesser als die bisherigen dem Wesen der benannten Dinge entsprächen, würde vorläufig nur noch mehr Verwirrung er-

zeugen. Ich beschränke mich darauf, kurz über die gewählten Namen und ihre Auslegung zu berichten, indem ich auf die ausgezeichnete Arbeit Osmonds: „Méthode générale pour l'analyse micrographique des aciers au carbone“, aus welcher bereits in »Stahl und Eisen« 1895, Seite 954, von berufener Feder ein Auszug gegeben war, ferner auf einen von Sauveur auf der Versammlung der amerikanischen Bergingenieure im September vorigen Jahres gehaltenen Vortrag: „The microstructure of steel“ und auf zwei Vorträge Steads: „Microscopic metallography“ und „Micro-Mechanical examination of old steel rails and tyres“, veröffentlicht im »Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute«, vol. IV, p. 23 und 25, mich stütze.*

Bei der Betrachtung der entsprechend vorgegerichteten Schlißflächen des kohlenstoffhaltigen Flußeisens glauben einige Mikroskopiker vier, andere sogar fünf verschiedene Bestandtheile zu entdecken.

1. Den Ferrit, angeblich kohlenstoffreies Eisen, in welchem aber möglicherweise Silicium, Phosphor und andere Körper gelöst sein können. Nach Sauveur bildet der Ferrit in kohlenstoffarmem Eisen polyedrisch-körnige Anhäufungen mit eingeschlossenen Krystallen des regelmäßigen Systems, im mittelharten Stahl Adern, welche die übrige Masse durchsetzen, und im Stahl mit mehr als 0,8 v. H. Kohlenstoff verschwindet er gänzlich.

2. Jenes Carbid Fe_3C , dessen Anwesenheit und chemische Zusammensetzung früher durch Abel und Müller, neuerdings in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt durch Mylius, Foerster und Schoene** auf chemischem Wege zweifellos nachgewiesen wurde. Es durchsetzt bei größerem Kohlenstoffgehalte des Eisens als scharf gesonderter Bestandtheil das übrige Metall und bildet bei geringerem Kohlenstoffgehalte kurze, von der Hauptmasse umschlossene und nicht zusammenhängende Adern. Durch große Härte zeichnet es sich vor der Hauptmasse aus, so daß es beim Schleifen erhaben hervortritt, sich hierdurch von dem weichen Ferrit unterscheidend. Professor Howe hat ihm den Namen Cementit gegeben, und verschiedene andere Mikroskopiker, z. B. Osmond und Sauveur,

* Auch der Bericht von Martens: „Mikroskopie der Metalle“ auf dem Ingenieur-Congress zu Chicago 1893, in »Stahl und Eisen« 1894, Seite 759, sowie die ergänzenden Bemerkungen dazu im Jahrgang 1895, Seite 537, mögen hier in Erinnerung gebracht werden.

** »Zeitschrift für anorganische Chemie« 1896, Band XIII, Seite 38.

haben die Benennung übernommen. Nach Sauveur kommen Ferrit und Cementit als selbständig ausgebildete Körper niemals nebeneinander vor, sondern sie vereinigen sich, wenn sie gemeinschaftlich entstehen, zu dem hierunter benannten dritten Bestandtheile.

3. Einen perlmutterartig glänzenden Bestandtheil, von Howe Perlit, von Osmond Sorbit (nach dem englischen Forscher Sorby) genannt. Eine mindestens 300malige Vergrößerung ist nach Sauveur zur Erkennung nothwendig; er erscheint dann theils blättrig, theils körnig. Blättriger Perlit soll (nach Sauveur) im ausgeglühten oder wenigstens ruhig abgekühlten, körniger Perlit in solchem Stahl auftreten, welcher noch während des Abkühlens geschmiedet wurde. Ueber die chemische Beschaffenheit dieses Körpers ist man noch nicht im Reinen; einige Forscher betrachten ihn lediglich als ein Gemenge der unter 1 und 2 genannten Bestandtheile, andere, unter ihnen Osmond, stellen diese Ansicht in Frage, ohne jedoch bestimmt anzugeben, woraus nun der Perlit (Sorbit) bestände. Nach Sauveur ist Perlit in jedem ungehärteten Stahle zugegen, und sein Gehalt nimmt mit dem Kohlenstoffgehalte zu. Wenn der Stahl 0,8 v. H. Kohlenstoff enthält, soll die ganze Masse aus Perlit bestehen; steigt der Kohlenstoffgehalt über diese Grenze, so soll der Perlitgehalt mehr und mehr abnehmen und durch das Carbid, Fe_3C (Cementit), ersetzt werden. Hiernach enthielte Perlit 0,80 v. H. Kohlenstoff und bestände aus 12 Theilen Cementit (Fe_3C) und 88 Theilen Ferrit ohne Kohlenstoff.

4. Kohlenstoffhaltiges Eisen mit wechselndem Kohlenstoffgehalte, welcher in der Form geblieben ist, die er im flüssigen Eisen besaß, d. h. einfach in Eisen gelöst, ohne eine engere chemische Verbindung damit einzugehen. Der Bestandtheil tritt um so reichlicher auf, je mehr die Abkühlung beschleunigt wird. Osmond nennt ihn Martensit, Howe Hardenit. Nach Sauveur beträgt der Kohlenstoffgehalt des Martensits 0,12 bis 0,90 v. H. Kohlenstoff, abweichend nach dem Gesamtkohlenstoffgehalte und der Zeitdauer der Abkühlung. Die Ziffern sind durch Rechnung gefunden: man ermittelte auf der vergrößerten Fläche den Gehalt an Ferrit, angeblich ohne Kohlenstoff; an Perlit mit angeblich 0,80 v. H. Kohlenstoff; der Rest war Martensit, in welchem nun aller übrig bleibender Kohlenstoff enthalten war. Ob hierbei nicht Irrthümer möglich sind, möge hier unerörtert bleiben. Sorby bezeichnet den Bestandtheil als sehr feinkörnig; Osmond beobachtete auf der geätzten Fläche nadelartige Krystalle (vergl. Jahrgang 1895 dieser Zeitschrift, Seite 956).

5. Einen von Osmond in mittelharten Stahlarten beobachteten Bestandtheil, wenn diese bei $690^{\circ} C$. abgelöscht worden sind, nachdem sie zuvor auf $825^{\circ} C$. erhitzt wurden. Es soll eine Uebergangsform zwischen Ferrit und Martensit

bilden und wird von Osmond Troostit genannt. Ueber seine chemische Beschaffenheit ist noch keine Vermuthung aufgestellt worden; andere Forscher scheinen bislang diesen Bestandtheil unbeachtet gelassen zu haben.

Es besteht demnach ein Unterschied zwischen den Anschauungen, welche sich vorwiegend auf die chemische Untersuchung stützen, und denjenigen, welche die mikroskopische Betrachtung als Ausgangspunkt wählen mit dem Zugeständniß, daß über die chemische Natur der beobachteten Bestandtheile nur Muthmaßungen angestellt werden können. Der chemischen, in den neueren Handbüchern der Eisenhüttenkunde vertretenen Theorie gemäß besteht das Eisen, welches frei von Graphit und Temperkohle ist, im wesentlichen aus zwei Bestandtheilen, dem Carbid, Fe_3C , und der Hauptmasse, aus welcher das Carbid beim Erkalten ausschied, und deren Kohlenstoffgehalt theils von dem Gesamtkohlenstoffgehalte des Eisens, theils von der Menge des ausgeschiedenen Carbids abhängt und demnach bei langsamer Abkühlung, welche die Entstehung des Carbids befördert, geringer als bei rascher Abkühlung ist. Im grauen Roheisen tritt zu diesen Bestandtheilen der Graphit, im anhaltend geglühten weissen Eisen oder kohlenstoffreichen Flußeisen die Temperkohle.

Der mikroskopischen Theorie gemäß ist zwar das Carbid, Fe_3C , vorhanden; aber nach Sauveur tritt es in selbständig ausgebildeter Form und, alsdann Cementit genannt, nur im Eisen auf, welches mehr als 0,8 v. H. Kohlenstoff enthält, und im kohlenstoffärmeren Eisen vereinigt es sich mit dem beim Erstarren ausscheidenden reinen Eisen, dem Ferrit, zu Perlit. Ferrit erscheint in selbständiger Form nur bei geringerem Kohlenstoffgehalte des Eisens als 0,8 v. H.; neben dem Ferrit erscheint, zumal im gehärteten Stahl, Martensit mit wechselndem Kohlenstoffgehalte, und nach Osmond unter besonderen Verhältnissen, Troostit. Jene „Hauptmasse“ der chemischen Theorie ist demnach nicht ein gleichartiger Bestandtheil, sondern sie enthält reines Eisen, den Ferrit, theils selbständig ausgeschieden, theils mit dem Carbide zu Perlit verwachsen, und kohlenstoffhaltiges Eisen von unbestimmter Zusammensetzung (Martensit, Troostit).

Es muß der Zukunft anheimgestellt bleiben, diese zum Theil noch einander widerstrebenden Ansichten zu klären.

Wenn nun oben erwähnt wurde, daß die Erfolge der mikroskopischen Untersuchung für den Betrieb bislang noch spärlich geblieben seien, so geziemt es sich um so mehr, solcher Fälle zu gedenken, wo man thatsächlich den Versuch gemacht hat, das Verfahren für die Aufklärung zweifelhafter Vorgänge in Anwendung zu bringen.

Früherer Versuche deutscher Forscher (Martens, Wedding) für diesen Zweck ist schon mehrfach in diesem Blatte Erwähnung geschehen (1886

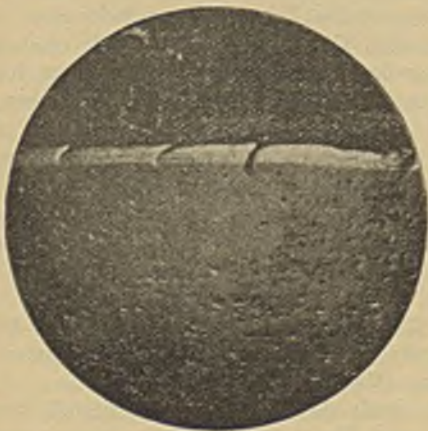
S. 633 und 815; 1887 S. 82, 235 und 393; 1889 S. 263 und 393; 1891 S. 879; 1892 S. 406, 478, 530 und 672; 1893 S. 974.

Neuerdings berichtete J. E. Stead in seinem oben erwähnten Vortrage über folgende, bei der mikroskopischen Untersuchung alter Schienen und Radreifen gemachten Beobachtungen.



Abbild. 1.

Vor vielen Jahren schon veröffentlichte J. T. Smith, damals Generaldirector der Barrow-Eisen- und Stahlwerke, eine Abhandlung über die Veränderungen, welche Stahlschienen nach langer Benutzung erlitten hätten („Proceedings of the Institution of Civil Engineers“ vol. XLII. p. 69). Er



Abbild. 2.

wies nach, dafs solche Schienen mehr oder weniger brüchig geworden waren; obgleich die von dem Stahlwerke neu gelieferten Schienen bei der Schlagprobe starker Beanspruchung widerstanden, zerbrachen sie schon unter verhältnismäfsig schwachen Schlägen, nachdem sie einige Zeit in Benutzung gewesen waren. Als besonders brüchig erwiesen sie sich, wenn bei der Schlagprobe der Schienenkopf unten lag, so dafs bei der Schlagwirkung

die Kopfseite Zugspannung erleiden mußte. Zugleich lieferte Smith den Beweis, dafs diese Brüchigkeit nur auf die Oberfläche sich beschränkte; nachdem man von der Oberfläche des Kopfes ungefähr 3 mm abgehobelt hatte, hielten die Schienen bei erneuerter Prüfung nahezu die gleiche Beanspruchung aus wie neue. Auch durch Ausglühen der brüchig gewordenen Schienen erhielten diese ihre ursprünglichen guten Eigenschaften wieder. Man scheint jedoch den Beobachtungen des genannten Forschers damals keine Bedeutung beigelegt zu haben. Sie sind ziemlich unbeachtet geblieben.

In dem verflossenen Jahre untersuchte nun Stead eine große Zahl alter Schienen. Bei der Schlagprüfung zeigte sich wiederum, dafs, wenn sie auf die Kopfseite gelegt wurden, der Bruch fast regelmäfsig durch einen einzigen Schlag eines



Abbild. 3.

1 t schweren Fallbärs aus 1,5 m (10 Fufs) Höhe herbeigeführt wurde, während sie sich gut bewährten, wenn der Schienenfuss unten lag.

Bei der Betrachtung unter dem Mikroskop zeigte sich, dafs die Kopfoberfläche einiger Schienen mit einer Menge feiner Risse bedeckt war. Die Abbild. 1 zeigt diese Risse von oben gesehen in fünffacher Vergrößerung, Abbild. 2 den Längsschnitt durch mehrere Risse in 10 facher und Abbild. 3 den Längsschnitt durch einen solchen Riss in 60 facher Vergrößerung. Die meisten der Risse drangen nicht tiefer als 0,1 mm ein; bei einer ausnahmsweise stark abgenutzten Schiene erreichten einige Risse eine Tiefe von 3 mm, obgleich die Mehrzahl nicht tiefer als 0,25 mm war. An Schienen, welche nur verhältnismäfsig kurze Zeit in Benutzung gewesen waren, liefen sich in keinem Falle solche Risse entdecken, aber trotzdem brachen auch diese Schienen, wenn ihre Köpfe bei der Schlagprobe unten lagen, fast ebenso leicht als die älteren. Mit einer einzigen Ausnahme liefs eine jede abgenutzte Schiene unter dem Mikroskop auf der Durchschnitfläche eine

Stahlschicht von deutlich geänderten Gefüge erkennen, deren Dicke zwischen 0,1 bis 0,5 mm schwankte und welche bedeutend härter war, als das darunter befindliche Metall. In den Abbild. 2 und 3 ist diese Schicht deutlich sichtbar.

Die Vermuthung lag nahe, daß die Brüchigkeit der Schienen durch diese harte Schicht veranlaßt worden sei. Um Gewißheit hierüber zu erlangen, entfernte man zunächst vom Kopf der Schienen durch Befeilen eine etwa $\frac{1}{2}$ mm starke Schicht und unterwarf dann die Schiene mit dem Kopf nach unten aufs neue der Schlagprobe; sämtliche Schienen hielten die Schläge des 1-t-Fallbärs aus 3 m (20 Fufs) Höhe aus, ohne Bruch zu erleiden. Sie bestanden dieselbe Probe, welche für neugefertigte Schienen vorgeschrieben war.

Einige Schienen, welche keine Risse an der Oberfläche zeigten, wurden in Hellrothgluth ausgeglüht und nach langsamer Abkühlung derselben Prüfung unterworfen, welche sie nicht minder gut, als jene, bestanden.

Durch senkrechte Sägenschnitte in der Längsrichtung der Schiene trennte man nunmehr dünne Platten ab, von welchen man durch wagerechte Schnitte je einen, die obere harte Schicht enthaltenden Streifen von 0,25 bis 0,60 mm Stärke und einige Streifen aus dem darunter liegenden Metall ablöste. Die Streifen der harten Schicht von solchen Schienen, welche Risse an der Oberfläche besaßen, brachen sämtlich bei dem geringsten Versuche, sie zu biegen, sofort ab; stammten sie von Schienen ohne Risse, so verhielten sie sich etwa wie hartgezogene Stahldrähte. Sie waren elastisch und konnten um einen ziemlich großen Winkel gebogen werden, ohne bleibende Biegung zu erhalten; versuchte man sie bleibend zu biegen, so brachen sie, sofern die Schienenoberfläche auf der convexen Seite sich befand, kurz ab, während sie die Biegung unter verschiedenen Winkeln ertrugen, wenn sie in der entgegengesetzten Richtung gebogen wurden. Dagegen ließen sich die unterhalb der harten Schicht entnommenen Streifen in allen Fällen um 180° biegen, ohne Bruch zu erleiden.

Die Versuche beweisen, daß lediglich die an der Oberfläche der Schienen bei der Benutzung entstehende harte Schicht die Ursache der Brüchigkeit ist. Wenn man die Schicht entfernt, oder wenn man sie ausglüht, erhalten die Schienen ihre frühere gute Beschaffenheit wieder; in dem letzteren Falle freilich nur, wenn nicht schon Risse vorhanden waren. Wenn man daher mit Hülfe des Mikroskops nur ein kleines Stück von der Oberfläche der Schiene untersucht, ist man imstande mit Sicherheit anzugeben, ob die Schiene brüchig geworden ist oder nicht.

Der Grund, weshalb schon eine harte Schicht von der geringen angegebenen Stärke die Schiene auch in dem Falle brüchig macht, wo Risse noch nicht vorhanden sind, ist nicht schwer erkennbar.

Wenn die Schiene, mit dem Kopf nach unten, Schlägen ausgesetzt wird, muß sie sich biegen, und die Kopfschicht erleidet Streckung. Ist sie spröde und unnachgiebig geworden, so reißt sie hierbei auf, und der einmal entstandene Riß setzt sich alsbald weiter durch den ganzen Querschnitt hindurch fort.

Wenn man von Schienen, die im Betriebe gebrochen waren, die Kopfschicht ablöste und prüfte, brach diese bei dem geringsten Versuch, sie zu biegen, ab, und auf den Bruchstellen waren bisweilen Rostflecken erkennbar, welche bis zu einer Tiefe von 0,5 mm hinabreichten. Die Rostflecken liefern den Beweis, daß schon zuvor Risse vorhanden gewesen waren, und sie geben zugleich die Tiefe dieser Risse an.

Die Rostflecke fehlten bei solchen Schienen, welche zerbrochen waren, ohne daß zuvor Risse sich gebildet hatten; aber auch bei diesen ergab die Untersuchung deutlich gewisse Eigenthümlichkeiten, welche bei neuen Schienen fehlten. Bei der Betrachtung der Kopfschicht unter dem Mikroskop liefs sich wahrnehmen, daß diese während des Betriebes eine Verschiebung nach einer bestimmten Richtung erfahren hatte. In den oben gegebenen Abbildungen 2 und 3 ist deutlich die Richtung dieser Verschiebung durch die Richtung der Oberflächenrisse gekennzeichnet; wenn die Risse fehlen, zeigt auch das Gefüge des Stahls die stattgehabte Verschiebung der Krystalle. Der Punkt *B* in Abbild. 3 lag ursprünglich in der Ebene *AA*.

Jene harte, die Schienen brüchig machende Schicht entsteht unter der Einwirkung der über die Schienen stetig wiederkehrend rollenden Züge. Beobachtet man einen rasch laufenden Zug, so wird man finden, daß die Räder nicht gleichmäßig auf den Schienen hinrollen, sondern daß sie hüpfend sich bewegen und dabei die Schienen wie mit Hammerschlägen bearbeiten; bewegt sich dagegen der Zug langsam, so laufen die Räder ruhig auf den Schienen, und jenes Hüpfen hört auf. Werden aber die Bremsen angezogen, so erhalten die Räder das Bestreben zu gleiten und die Oberfläche der Schienen in der Bewegungsrichtung des Zuges zu verschieben. Den nämlichen Erfolg hat jenes Hüpfen der Räder bei großer Geschwindigkeit. Umgekehrt wirken die Triebräder der Locomotive; die Oberflächenschicht wird rückwärts verschoben. Wahrscheinlich ist es, daß die Wirkung der großen Zahl derjenigen Räder, welche die Schicht in der Zugrichtung verschieben, stärker ist, als die Wirkung der Locomotiv-Triebäder, aber zuverlässige Ermittlungen hierüber fehlen, zumal da nicht immer sich nachweisen liefs, in welcher Richtung die Züge gelaufen waren. Die mikroskopische Untersuchung ausgewechselter Schienen liefs nur die Thatsache erkennen, daß Verschiebung der Theilchen an der Oberfläche in einer Längsrichtung und

auch seitwärts stattgefunden hatte. Dafs ein seitliches Abfließen des Stahls an der Oberfläche der Schienen stattfindet, ist bei der Betrachtung alter Schienen oft wahrnehmbar; es haben sich seitliche Ränder gebildet, und die Betrachtung eines Querschnitts von einem solchen Schienenkopf zeigt deutlich, in welcher Richtung das Abfließen stattgefunden hat. Solange die Kopfoberfläche noch gewölbt ist, hat der Stahl eine stärkere Neigung, seitlich abzufließen, ist die Oberfläche abgenutzt und die Berührungsfläche dadurch vergrößert, so erfolgt das Fließen vorwiegend in der Längenrichtung. Jene mehrfach erwähnten Risse waren nur auf dem Scheitel, niemals an den Seitenflächen des Kopfes, bemerkbar. Erwähnung verdient der Umstand, dafs die stärksten Risse nicht genau in der Mitte des Kopfes, sondern etwas näher an der Innenseite sich befanden, welche der zugehörigen zweiten Schiene zugekehrt war und am stärksten durch die rollende Last beansprucht wird.

Stead erklärt nun den Verlauf der Beeinflussungen, welche die Schiene bis zum Eintritt des Bruches erfährt, folgendermaßen. Solange der Stahl seitlich abfließen kann, entsteht noch kein Rifs, aber die beeinflusste Schicht wird härter und ihr Gefüge wird geändert; Probestücke, aus dieser Schicht entnommen, lassen sich noch biegen, aber sie sind trotzdem weniger biegsam, als das darunter liegende Metall. Nicht so unbehindert kann das Abfließen in der Längenrichtung stattfinden, obwohl man mitunter am Ende einer herausgenommenen Schiene beobachten kann, dafs in der That eine Streckung der oberen Schicht stattgefunden hat. An der Oberfläche des Schienenkopfes entsteht Spannung, die Theilchen schieben sich übereinander, und die Folge davon ist die Entstehung der feinen Risse auf dem Schienenkopf. Unter der Last der darüber hinrollenden Züge erleidet die Schiene eine wellenartige Bewegung, um so stärker, je mehr ihre Höhe sich verringert; die Folge davon ist, dafs jene Risse tiefer und tiefer werden, und dafs schliesslich die Schiene bricht, wenn eine gelockerte Schienenlasche oder eine schlecht gelagerte Schwelle es ihr ermöglicht, sich zu senken, und der Kopf dabei gedehnt wird.

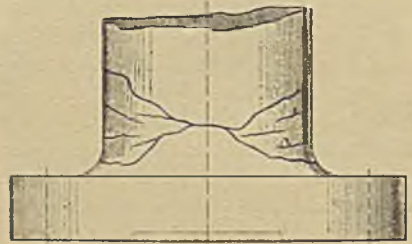
Stead selbst bezeichnet indess diese Erklärung nur als vorläufig und nicht als unanfechtbar. Die Mehrzahl der untersuchten Schienen zeigte überhaupt keine Risse; wo aber diese vorhanden waren, erstreckten sie sich über die ganze Länge der Schienen und befanden sich so dicht nebeneinander, dafs der Abstand oft nicht mehr als $\frac{1}{2}$ mm betrug. Eine allseitig befriedigende Erklärung kann nur nach sorgfältiger Prüfung einer grossen Zahl solcher Schienen erlangt werden, deren Lebenslauf bekannt ist. Eine Commission hervorragender Ingenieure, unter denen Sir Lowthian Bell, Professor Roberts-Austen, E. W. Richards

und Edward Martin genannt werden, ist zu diesem Zweck gebildet worden.

Man wird Stead gewifs beipflichten, wenn er die mitgetheilten Beobachtungen als einen Erfolg der Anwendung des Mikroskops bezeichnet. Manche Leser werden vielleicht sogar der Meinung sein, dafs der Erfolg wichtiger sei, als die bisher bei dem Suchen nach Ferrit, Cementit und anderen -iten erlangten Erfolge. Jedenfalls ist sein Nutzen deutlicher erkennbar.

Eine andere Veröffentlichung über die Anwendung des Mikroskops zur Entdeckung von Schäden im Eisen und Stahl rührt von A. E. Seaton her und trägt den Titel: „The causes of mysterious fractures in the steel used by marine engineers as revealed by the microscope; London, Institution of naval architects, 1896.“

Im Juni 1895 brach plötzlich und unerwartet eine Welle, welche von einem bekannten, altberühmten Werke aus Martinmetall gefertigt worden war. Die Abbild. 4 zeigt die Art des Bruches. Ihr Kohlenstoffgehalt sollte vorschriftsmässig 0,20



Abbild. 4.

bis 0,25 v. H. betragen, die Zugfestigkeit höchstens 46,8 kg auf 1 qmm (30 t auf 1 Quadratzoll), die Verlängerung 25 v. H. auf 127 mm (5 Zoll) ursprüngliche Länge. Die Welle war vor der Abnahme geprüft worden; auch beim Drehen auf der Drehbank liefen alle Kennzeichen auf eine vorzügliche Beschaffenheit des verwendeten Materials schliessen, und während der seit dem Sommer 1883 stattgehabten ununterbrochenen Benutzung war nicht der mindeste Fehler zu entdecken gewesen. Auch bei einer wenige Monate vor dem Bruche stattgehabten genauen Besichtigung deutete kein Anzeichen auf den bevorstehenden Unfall. Um die Ursache des letzteren zu erforschen, wurde ein Stück der zerbrochenen Welle, welches die Hälfte des Wellenquerschnitts, also halbkreisförmigen Querschnitt, besafs, an Professor Arnold in Sheffield gesandt.

Beim Durchbrechen des halbkreisförmigen Stücks in zwei viertelkreisförmige erwies sich der innere Theil der Welle sehr spröde und lief unregelmässig vertheilte graue Flecke erkennen, vermuthlich Saugstellen, beim Giefsen entstanden. Der äufsere Theil dagegen bestand aus gutem, zähem Material.

Eins der Viertelkreisstücke wurde chemisch und mikroskopisch untersucht. Zur Erlangung der Späne für die chemische Untersuchung wurden parallel zur Achsenrichtung der Welle zwei Löcher gebohrt, das eine am Rande, das andere nahe der Mitte der Welle. Die Untersuchung ergab:

	Am Rande	In der Mitte
Kohlenstoff	0,310	0,470
Silicium	0,037	0,031
Mangan	0,828	0,986
Phosphor	0,058	0,167
Schwefel	0,055	0,150

Die beträchtlichen Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung aufsen und innen lassen schliessen, dafs der Block, aus welchem die Welle geschmiedet war, sehr heifs gegossen war und infolge davon stark gesaigert hatte. Der Kohlenstoffgehalt des innern Theils ist um etwa die Hälfte, der Phosphor- und Schwefelgehalt dreimal gröfser als der des



Abbild. 5.

Randes. Jedenfalls ergibt sich, dafs auch die durchschnittliche Zusammensetzung ungünstig und der Stahl zu hart für den ins Auge gefafsten Zweck war.

Dicht neben den beiden Stellen, wo man die Bohrspäne für die chemische Analyse entnommen hatte, wurden nun Proben für die mikroskopische Untersuchung abgelöst.

Die Abbild. 5 und 6 zeigen eine Probe aus der Mitte, und zwar Abbild. 5 in 23facher, Abbild. 6 in 170facher Vergrößerung. Die grauen Stellen, welche den Haupttheil des Feldes ausmachen, bestehen nach Arnolds Ansicht aus kohlenstoffhaltigem Eisen (dem Perlit Howes), in welchem Körner und Adern des Carbids (des Cementits Howes)* unregelmäßig vertheilt sind; die weissen Stellen bezeichnet Arnold als reines Eisen (Ferrit).

* Nach Sauveur dagegen soll, wie oben erwähnt worden ist, Cementit erst bei mehr als 0,8 v. H. Kohlenstoffgehalt selbständig auftreten.

Seiner Meinung nach besteht demnach das Metall im wesentlichen aus Zellen kohlenstoffhaltigen Eisens, welche ein theilweise zerissenes Netz von reinem Eisen umgeben und scharf von diesem gesondert sind. Abbild. 6 zeigt eine Stelle, wo die Ecken dreier solcher Zellen kohlenstoffhaltigen



Abbild. 6.

Eisens zusammentreten. Eine solche Stelle ist stets mehr oder weniger spröde. Die scharfe Sonderung der Bestandtheile erzeugt Neigung, unter dem Einfluss von Erschütterungen zu zerspringen. Eine andere Ursache der Sprödigkeit in diesem Falle ist der Umstand, dafs das kohlen-



Abbild. 7.

stoffhaltige Eisen vorwiegt, was bei der Verwendung des Materials zu Schraubenwellen niemals der Fall sein sollte.

In Abbild. 7 ist eine Probe vom Rande in 170maliger Vergrößerung dargestellt. Ein Vergleich mit der Abbild. 6 zeigt deutlich den Unterschied. Hier wiegt das reine Eisen vor; die ganze Masse besteht thatsächlich aus reinem Eisen,

in welchem Adern des kohlenstoffhaltigen Eisens unregelmäßig zerstreut sind. Trotzdem gewährt das Ganze kein befriedigendes Aussehen; die Trennungslinien zwischen weichem und hartem Eisen sind scharf ausgebildet ohne allmähliche Uebergänge, welche die Sprödigkeit mindern. Die



Abbild. 8.

gleiche Erscheinung zeigt sich bei nicht geglähten Stahlgufsstücken; man darf, wie Arnold meint, schliessen, dafs in diesem Falle der Block beim Schmieden der Welle zu wenig Arbeit empfangen hatte.

Leicht erkennbar unter dem Mikroskope ist nach Arnold das Eisensulphid, selbst wenn es nur



Abbild. 9.

in kleinen Mengen zugegen ist. Es tritt in abweichenden Formen auf, welche in verschieden starkem Mafse die Haltbarkeit der ganzen Masse schädigen. Wegen seiner niedrigen Schmelztemperatur bleibt es flüssig oder halbflüssig, nachdem die übrigen Bestandtheile bereits erstarrt sind, und es kann unter ungünstigen Verhältnissen sehr nachtheilige Einflüsse ausüben. Die Abbild. 8, 9

und 10, Proben aus der Mitte der Welle in 170maliger Vergrößerung darstellend, zeigen drei verschiedene Formen, unter welchen das Sulphid in dem vorliegenden Falle auftrat. In Abbild. 8 tritt es dem Beschauer in Form einzelner getrennter Kügelchen entgegen; in Abbild. 9 bildet es kleinere, unregelmäßig in einer Reihe angeordnete Kügelchen; in Abbild. 10 erscheint es in Form länglicher, sich aneinander reihender Streifen; in dieser Form ist es nach Arnold am gefährlichsten.

Gewöhnlich, wenn auch nicht immer, tritt das Sulphid innerhalb der Masse des reinen Eisens auf. Sein Zusammenhang mit dem umgebenden Metall ist unbedeutend, und es ist wahrscheinlich, dafs es, wo es auftritt, einen durch einen mikroskopisch kleinen Spalt von dem umhüllenden Metalle getrennten Kern bildet. Gut ausgebildete Absonderungen des Sulphids, wie in dem vorliegenden Falle, zeigen, wenn sie geätzt werden,



Abbild. 10.

taubengraue Oberfläche mit oft braunen Rändern. Die Ränder bestehen vermuthlich aus Rost, welcher in den erwähnten Spalten zwischen dem Sulphide und dem Muttereisen beim Ätzen sich gebildet hatte und beim Trocknen nicht wieder entfernt wurde. Diese braunen Ränder lassen die Sulphide besonders deutlich erkennen. Die Abbildungen zeigen sämtlich Querschnitte; es ist sehr wahrscheinlich, dafs bei der Betrachtung von Längsschnitten jene in Abbild. 8 und 9 sichtbaren Kügelchen als Adern, wie in Fig. 10, sich darstellen würden, welche die Haltbarkeit der Welle ebenso wie vorhandene kleine Risse zu beeinträchtigen vermögen.

Arnold schließt aus den mitgetheilten Beobachtungen, dafs das Innere der Welle verschiedene Mängel besafs, welche wohl die Veranlassung zum Bruche, dessen nähere Umstände nicht bekannt geworden sind, gegeben haben können. Diese Mängel waren die fehlerhafte chemische Zusammensetzung, deren Einfluss noch

durch die stattgehabte Saigerung verstärkt wurde; Saugstellen; ungünstige Vertheilung der durch das Mikroskop wahrnehmbaren Bestandtheile. Nach Seatons Ansicht lassen die von Arnold bewirkten Ermittlungen auf eine Neigung aller aus Flußeisen gefertigten Wellen schliessen, von innen her zu reifen; sind hier Risse entstanden, so dehnen sie sich, ohne bemerkt werden zu können, nach und nach bis zur Aufsensfläche hin aus, bis der Bruch erfolgt. Daher sei das Ausbohren der Welle, wie es bei der englischen Admiralität üblich ist, ein wirksames Mittel zur Erhöhung der Sicher-

heit, indem dadurch gerade derjenige Theil entfernt wird, von welchem die Zerstörung häufig ausgeht. Auch wenn man nicht geneigt sein sollte, den mitgetheilten Ausführungen Arnolds und Seatons in allen Einzelheiten beizupflichten, — mir selbst scheinen die Behauptungen über das Wesen der beobachteten Bestandtheile noch des zuverlässigen Beweises zu bedürfen —, verdienen sie immerhin die Beachtung Derjenigen, welche das Mikroskop zur Aufklärung der Ursachen stattgehabter Brüche benutzen wollen. Das war der Grund, weshalb auch sie hier eine Stelle fanden.

Die Entwicklung der Roheisenindustrie Großbritanniens.

Vom Hütteningenieur Oscar Simmersbach zu Harzburg.

(Schluss von Seite 270.)

Cowper gab 1883 auf dem Meeting des „Iron and Steel Institute“ eine durch Einführung seines Winderhitzungsapparates* erzielte Koksersparnis von 20 % f. d. Tonne Roheisen an und dergleichen eine Erzeugungserhöhung von rund 20 %. Ersterer Vortheil erklärte sich 1. durch die erhöhte Temperatur infolge der von dem warmen Winde mitgebrachten Wärme, welche nicht aus dem Schmelzraum entnommen zu werden braucht, so dass eine Abkühlung vermieden wird; 2. durch

stoff vollständig und schnell zu durchdringen, wodurch die Reductions- und Schmelzzone tiefer gelegt wird und die heißen Gase demgemäß wegen des längeren Weges eher ihre Wärme an das Erz abgeben können. Der zweite Vortheil ergab sich daraus, dass die höhere Temperatur einen höheren Erzsatz zuließ, wie die Tabelle von W. Hawdon zeigt; andererseits lassen



Fig. 7.

Fig. 7. Nach Ledebur, „Stahl und Eisen“ 1895, S. 510.

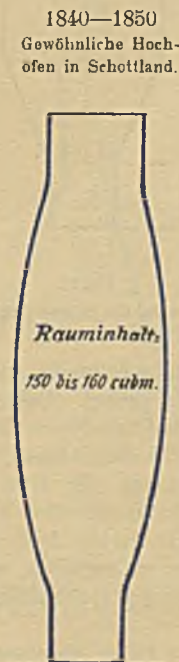


Fig. 8.

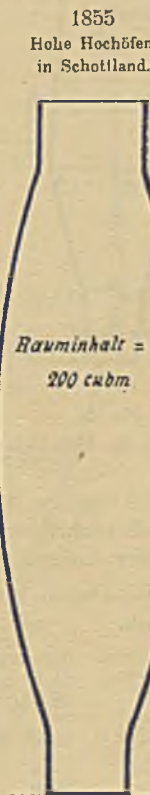


Fig. 9.

Fig. 8 bis 10. Nach M. L. Gruner, „Annales des Mines“ 1861/62.

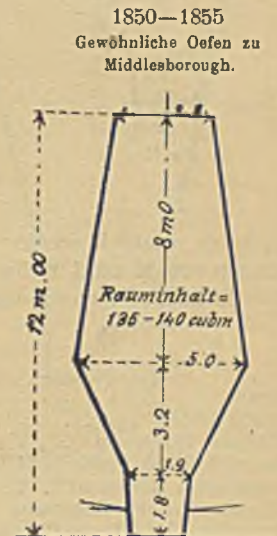


Fig. 10.

die größere Verwandtschaft des Sauerstoffs der heißen Luft zum Kohlenstoff und 3. durch die größere Fähigkeit des heißen Windes, den Brenn-

* Nähere Angaben über englische Winderhitzer siehe Lürmann, „Stahl und Eisen“ 1883, S. 32 ff.

sich auch mit erhitztem Winde Ansätze im Hochofen besser und schneller entfernen, als bei kaltem Winde, der Ofengang erscheint also regelmäßiger. Auch brauchte man zum Anblasen des Ofens weniger Zeit als früher.

Des Weiteren suchte man auf die Erniedrigung der Roheisen-Selbstkosten bzw. des Koksverbrauchs durch Vergrößerung und Verbesserung der Abmessungen und Einrichtungen der Hochöfen einzuwirken. Ausgehend von der Erkenntnis, daß die heißen Ofengase um so besser ausgenutzt werden, einen je längeren Weg sie zurückzulegen haben, gab man den Hochöfen eine größere Höhe und einen größeren Rauminhalt. Es verringerte sich hierdurch z. B. auf der Clarence-Hütte* der Koksverbrauch von 1450 kg f. d. Tonne Roheisen auf 1124 kg, wobei der Rauminhalt von 170 cbm auf 350 cbm gewachsen war und die Gesamthöhe von 14,60 m auf

Die so erzielten Vortheile gaben Veranlassung, immer größere Oefen zu bauen, besonders in Cleveland. Bolkow und Vaughan hatten 1868 einen Ofen von 29 m Höhe und Ferryhill 1870 sogar einen von 33 m Höhe errichtet. Der Rauminhalt stieg z. B. zu Ormesby 1867 auf 584 cbm, zu Middlesborough 1868 auf 736 cbm, Clarence 1870 auf 700 cbm, Ferryhill 935 cbm 1870 und Ormesby 1870 sogar auf 1165 cbm. Als jedoch mit dieser gewaltigen Steigerung des Rauminhaltes sich eine gleichmäßig anwachsende Brennstoffersparnis nicht erzwingen liefs, vielmehr der Koksverbrauch sich nur wenig unbedeutender stellte, ging man bei Neuanlagen wieder zu kleineren

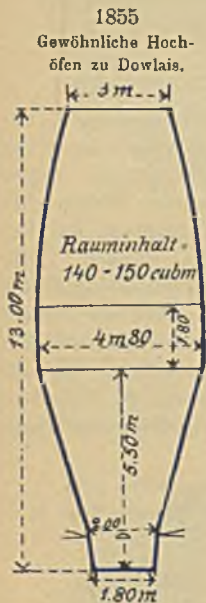


Fig. 11.

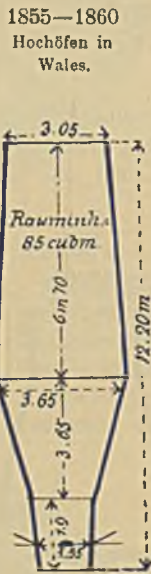


Fig. 12.

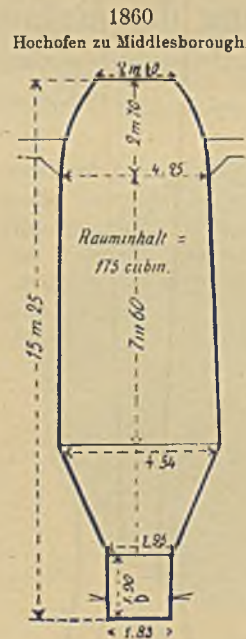


Fig. 13.



Fig. 14.

Fig. 11 bis 14. Nach M. L. Gruner, „Annales des Mines“ 1861/62.

24,40 m, zugleich erhöhte sich das tägliche Ausbringen von 30 t auf 38 bis 40 t, wie nachstehende Tabelle nach Gruner ausführlicher darlegt.

	Hochöfen der Clarence-Hütte	
	1853	1866
Inhalt	170 cbm	350 cbm
Gesamthöhe	14,60 m	24,40 m
Tägliche Erzeugung	30 t	38—40 t
Rauminhalt f. d. Tonne in 24 Std.) erzeugten Roheisens	5 cbm 6	8 cbm 6
Klassifikation des Roheisens	3—4	3—4
Erzverbrauch f. d. Tonne Roheisen	2240	2240
Kalkstein	800	683
Koks	1450	1125
Windtemperatur	485	485
Temperatur der Gichtgase	452	332
CO ₂ \		
CO /	0,387	0,6365

* Agendas Dunod Nr. 2, Mines, Exploitation, Métallurgie, Paris 1879.

Ofenabmessungen zurück. Die Figuren 11 bis 20 geben einen Ueberblick über die englischen Hochöfenprofile in diesem Jahrhundert.*

Bei Betrachtung der einzelnen Hochöfen fällt besonders die Erweiterung der Gicht auf. Es hatte dies den Vortheil, daß die Beschickung durch starkes Ausbreiten nach unten sich nicht mehr so verschob, wie bei enger Gicht, und der Ofengang regelmäßiger wurde. Da die Erze ge-

* Ueber die älteste überlieferte Zeichnung eines englischen Hochofens, herstammend aus dem Jahre 1678, berichtet Dr. L. Beck in seiner „Geschichte des Eisens“, III. Abtheilung, S. 132; derselbe Verfasser bringt nach Schwedenburg die Beschreibung der Hochöfen bei Stourbridge in Staffordshire aus dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts. Dieselben waren 7,93 m hoch. Eine Abbildung eines Hochofens aus Sussex vom vorigen Jahrhundert wird in genanntem Werke, III. Abth., S. 155, ebenfalls nach Schwedenburg wiedergegeben.

röstet und die Steinkohle stets in großen Stücken aufgegeben wurde und demgemäß die Materialien sehr locker lagen, so war keine Gefahr vorhanden, daß der Wind die Schmelzsäule zu schwierig durchdringen könnte.

Fernere Vergünstigungen brachte die Einführung der Lürmannschen Schlackenform mit sich,

das Ausbringen sich erhöhte, da an Blasezeit gewonnen und zugleich die Möglichkeit gegeben wurde, eine stärkere Pressung anzuwenden, ohne das Hinauswerfen der Beschickung befürchten zu müssen.

Nicht so schnell fand eine Verwerthung der Hochofengase zur Winderhitzung u. s. w.

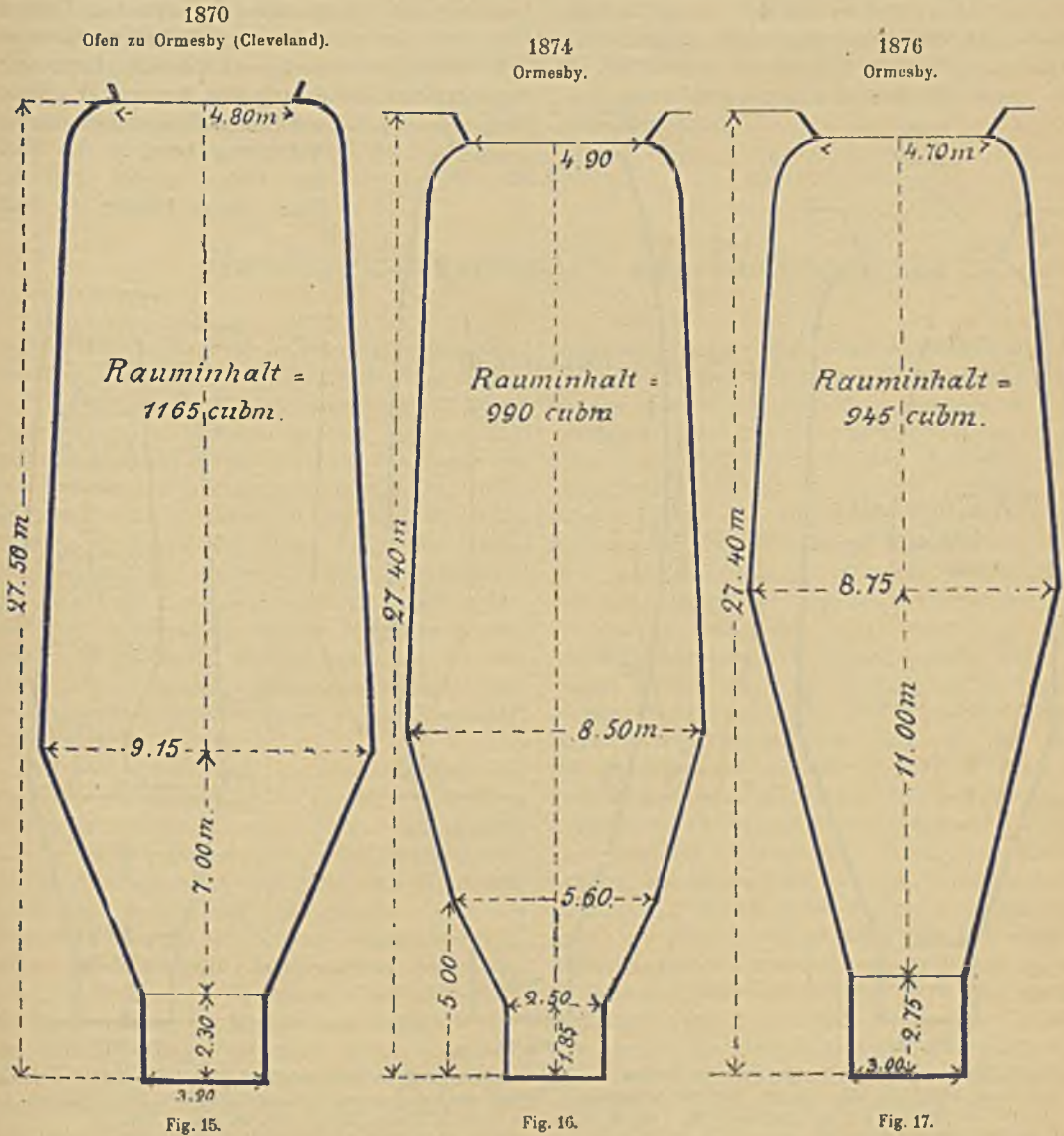


Fig. 15. Nach Ledebur, Eisenhüttenkunde. Fig. 16 und 17. Nach C. Cochrane, Vortrag vor dem Meeting der Mechanical Engineers in Leeds am 15. August 1882. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1882, Seite 434.

welche schon 1869* auf den Old parks Iron Works in Shropshire und zu Willenhall in Staffordshire angewandt wurde. Es verringerte sich hierdurch die stets mit einer Abkühlung verbundene Gestellarbeit, wodurch die Ofenhitze mehr zusammengehalten, also an Brennstoff gespart wurde und

Eingang. Wengleich die Hochofengase schon 1792* auf der Devonhütte in Schottland von Cristie zur Heizung von Kalkbrennöfen und anderen Oefen, die dem Hochofenbetrieb selbst fernstanden, verwendet wurden, so konnte

* „Berggeist“ 1869, S. 558.

* A. Gurli, „Bergbau und Hüttenkunde“, 2. Aufl. S. 121.

die Benutzung der Gichtgase zur Winderhitzung und Dampfkesselfeuerung sich erst seit 1845 Bahn brechen; selbst bis 1860 verzichtete man in Schottland und Staffordshire noch darauf, weil man annahm, daß sich die Gase nur auf Kosten des Ofenganges benutzen ließen. Diese Ansicht erklärt sich insofern, als man damals einerseits die Gichtgase dem Hochofen von einer zu tiefen

weiter voran und suchte auch die Nebenerzeugnisse aus den Gichtgasen zu gewinnen. Die erste Anlage zur Gewinnung der in den Hochofengasen enthaltenen Producte wurde 1881 zu Gartsherrie gebaut; heute haben die größeren mit Rohkohle blasenden Hochofenwerke meist alle derartige Einrichtungen. Die Gewinnung der Nebenproducte erfolgt hierbei entweder mit oder ohne Anwendung von Säuren.

Eine der neuesten Anlagen haben (seit 1894) die Glengarnockwerke* in Schottland, nach dem System Dempster gebaut, welches gewissermaßen nur auf Abkühlung beruht. Die Gase der Oefen werden von der Gicht durch Röhren (5 Fuß

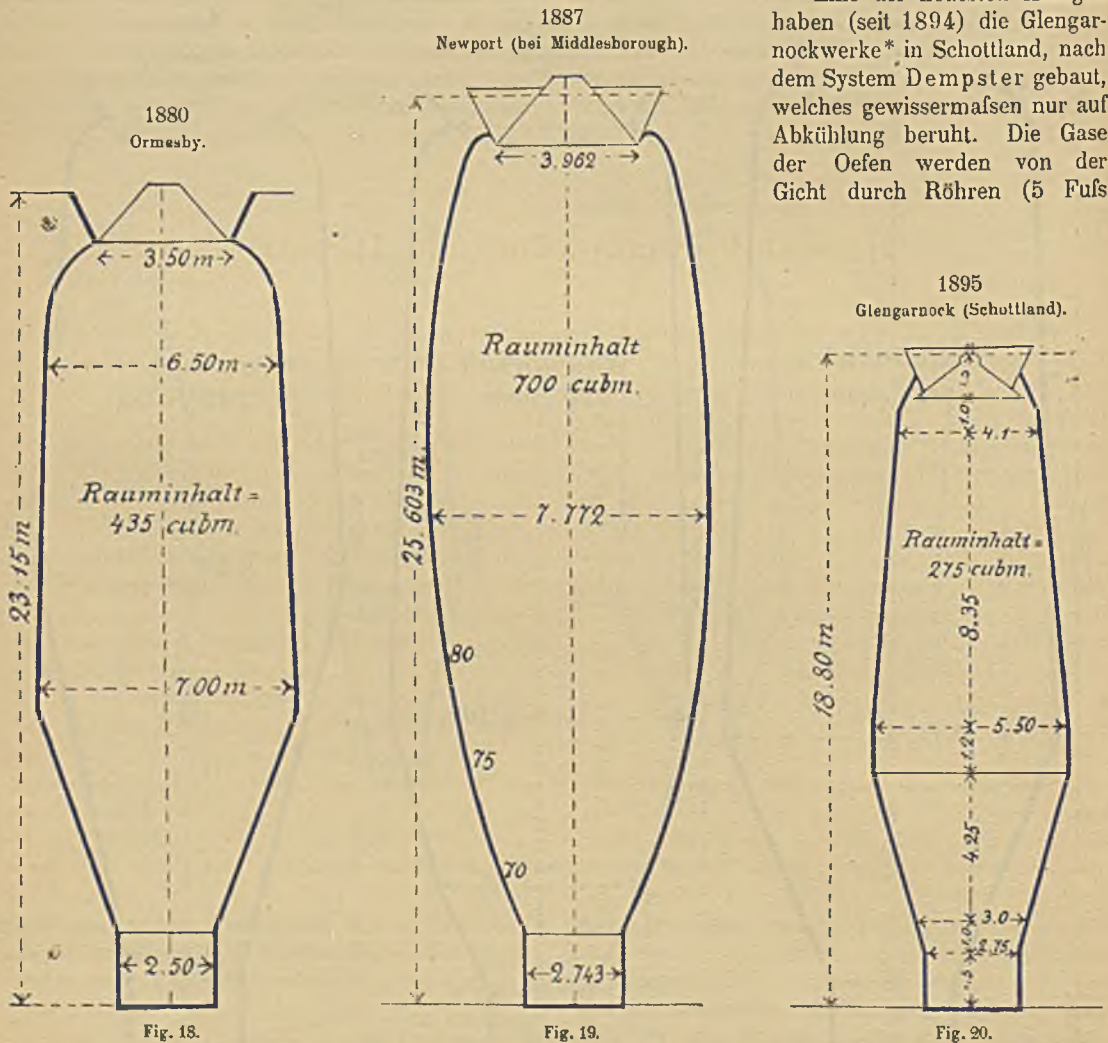


Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 18. Nach C. Cochrane, Vortrag vor dem Meeting der Mechanical Engineers in Leeds am 15. August 1882. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1882, Seite 434. Fig. 19. Nach Sir B. Samuelson, Vortrag vor dem Iron and Steel Institute 1887. Vergl. Lürmann, „Stahl und Eisen“ 1887, Seite 36. Fig. 20. Nach Iron and Coal Trades Review vom 28. August 1896.

Stelle entzog, andererseits äußerst mangelhafte Gasfänge besaß. Im Jahre 1850* wandte man zuerst auf den Ebbw Vale-Eisenwerken den Parry'schen Gasfang an, der seitdem vorzugsweise bei den englischen Oefen sich vorfindet. Nachdem man aber einmal den Werth der Hochofengase erkannt hatte, schritt man auf diesem Wege der Verbilligung der Roheisen-Selbstkosten immer

Durchmesser) in ein gemeinschaftliches Sammelrohr (2,438 m) geführt; sie treten mit einer Temperatur von 200 bis 260° C. in das Hauptleitungsrohr ein und werden durch Staubsammler und Condensatoren auf 16° C. abgekühlt. Aus den Condensatoren (360 Rohre, 16,76 m × 508 mm Durchmesser) wird das Gas durch Saugmaschinen angesaugt und nach den Waschern (Scrubbers

* Ledebur, „Eisenhüttenkunde“, S. 374.

* „Iron and Coal Trades Review“ 1896, S. 281 u. S. 418.

32 m hoch, 5,5 m Durchmesser) getrieben. Das durchschnittliche Ausbringen betrug f. d. Tonne Steinkohle 9,5 kg Sulphat, 50 kg Theer und 32 bis 36 l Oel. Es ist hierdurch den englischen Hochöfen eine nicht zu unterschätzende Verminderung der Selbstkosten des Roheisens gewährleistet, die für uns Deutsche vergleichsweise um so mehr ins Gewicht fällt, als wir einen entsprechenden Vortheil etwa durch Gewinnung der Nebenerzeugnisse der Koksofengase nur bei sehr wenigen neueren Hochöfenwerken aufzuweisen haben.

Beim Rückblick auf vorstehende Ausführungen drängt sich unwillkürlich die Erscheinung auf,

unter welch günstigen Aussichten Englands Roheisenindustrie sich entwickeln und zur Herrschaft gelangen konnte. Deutschlands Eisenhüttenwesen hat sich unter weit schwierigeren Verhältnissen emporarbeiten müssen, und wenn wir heute auf derselben Höhe stehen, wie die Hochofenindustrie Großbritanniens, so liegt das weniger an niedrigeren Kosten für Rohmaterialien, geringeren Löhnen oder billigeren Tarifen und besseren Verkehrseinrichtungen, als vielmehr an demselben Umstande, der das einstige „Brandmal“ made in Germany heute zum vielbegehrten Erkennungszeichen umgeschaffen hat. —

Handwerksorganisation und Industrie.

Wie bekannt, hatte der im Preussischen Handelsministerium ausgearbeitete Entwurf einer Handwerksorganisation auch in mehrfachen Beziehungen die Interessen der Industrie berührt. Es war das auch nicht anders möglich, sobald das Handwerk eine bestimmte Abgrenzung erfahren sollte; denn die Grenze mußte immer auf der einen Seite die Industrie berühren. Der Entwurf über die Handwerksorganisation, wie er schliesslich vom Bundesrath dem Reichstage unterbreitet ist, weist gegenüber dem preussischen manche Abänderung auf. Jedoch die Industrie berührt auch er in verschiedenen Richtungen und zwar nicht blofs, weil die Abgrenzung gegenüber der Industrie aufrecht erhalten ist.

Es wird gegenwärtig sehr viel darüber geschrieben, und namentlich die Presse, welche dem corporirten Handwerk nahe steht, thut dieses, dafs der Bundesrath den Preussischen Gesetzentwurf vollständig umgestaltet und damit den Wünschen der Kreise, welche auf Zwangsinnung und Befähigungsnachweis hinarbeiten, entgegengewirkt habe. Es läfst sich durchaus nicht bestreiten, dafs die Frucht der Arbeiten des Bundesraths derartig geworden ist, dafs selbst, wenn die verbündeten Regierungen es nicht besonders erklärt hätten, an die Einführung eines Befähigungsnachweises auf Grund der jetzt in Aussicht genommenen Organisation des Handwerks nimmermehr zu denken ist. Trotzdem wird bei allen diesen Erörterungen verkannt, dafs auch der Preussische Entwurf im Grunde genommen nicht den Wünschen der Anhänger der Zwangsinnung entsprochen hatte. Auch der Preussische Entwurf enthielt eine Bestimmung, wonach die Zwangsinnung nicht errichtet werden sollte, wenn eine gröfsere Anzahl der in Betracht kommenden Handwerksmeister sich dagegen erklärte. Allerdings war dies nicht eine gesetzlich festgelegte Bestimmung und es wurde nicht direct die Bedingung

aufgestellt, unter welcher die Ablehnung der Errichtung der Zwangsinnung erfolgen müfste, aber in das Belieben der Verwaltungsbehörde war der Gebrauch dieser Befugnifs gelegt. Es war damit allen denjenigen Behörden und namentlich den süddeutschen, welche der freien Vereinigung den Vorzug geben, die Möglichkeit gewährt, die Errichtung von Zwangsinnungen zu verhindern. Der jetzt dem Reichstage vorliegende Gesetzentwurf hat die Befugnifs den Händen der Behörden entwunden und gesetzlich fixirt, wann und unter welchen Umständen die Zwangsinnung nicht errichtet werden darf. Es ist demnach nicht ganz richtig, wenn man in der dem corporirten Handwerk nahestehenden Presse davon spricht, dafs der Preussische Gesetzentwurf die obligatorische und der Bundesrathsentwurf die facultative Zwangsinnung zur Grundlage habe. Facultativ ist die Zwangsinnung auch von dem Preussischen Gesetzentwurf ins Auge gefafst gewesen, nur dafs dieser Charakter in dem Entwurf weniger zum Ausdruck kam. Allerdings ist ein grofses Unterschied insofern zwischen beiden Entwürfen zu constatiren, als die Willkür der Behörden beseitigt ist. Der letztere Umstand wird sicherlich, wenn die Zwangsorganisation thatsächlich eingeführt werden sollte, eine bedeutende Aenderung in den Folgen der gesetzlichen Bestimmung hervorrufen.

Das wird sich auch bei dem Hauptpunkt, der für die Industrie in Betracht kommt, zeigen. Wie schon erwähnt, muß, wenn das Handwerk eine Abgrenzung erfährt, Stellung gegenüber dem Begriff „Industrie“ genommen werden. Der Preussische Gesetzentwurf, den der Handelsminister Freiherr von Berlepsch im Sommer 1893 im „Reichsanzeiger“ veröffentlichte, hatte nach dieser Richtung eine ganz zweckmäfsige* Tendenz bekundet. Er

* Diese Ansicht unseres geschätzten Mitarbeiters theilen wir nicht.
Die Redaction.

enthielt nämlich eine gesetzliche Abgrenzung zwischen Handwerk und Industrie. Allerdings war die Formulierung derselben zu verwerfen. Der Entwurf wollte damals sämtliche Gewerbetreibende, welche nicht regelmäßig mehr als 20 Arbeiter beschäftigen, zum Handwerk gerechnet haben. Für manche Gewerbebezüge würde diese Abgrenzung zutreffen, für die Mehrzahl aber nicht. Es giebt Gewerbebezüge, in denen schon die Beschäftigung von 10 Arbeitern und noch weniger dem Betrieb den fabrikmässigen Charakter verleiht. Hat doch auch das Unfallversicherungsgesetz die Arbeiterzahl von 10 als Grenzscheide zwischen Industrie und Handwerk aufgerichtet. Aber so verfehlt auch die Formulierung war, der Gedanke an sich war gesund. Vielleicht wird nicht die Arbeiterzahl, sondern das Anlagekapital das Kriterium für die Unterscheidung abgeben müssen. Leider ist man von dem Gedanken zurückgekommen, und der Preussische Entwurf, wie er dem Bundesrath unterbreitet wurde, enthält nichts dergleichen. Es wurde in ihm lediglich in das Belieben der Verwaltungsbehörden gesetzt, ob sie einen Industriebetrieb zur Handwerksorganisation zuziehen wollten oder nicht. Das ist auch in dem Gesetzentwurf geblieben, der nunmehr dem Reichstag vorliegt. Wenn etwas die Unzweckmässigkeit dieses Vorgehens mildert, so ist es nur der Umstand, daß infolge des gesetzlichen Verbotes der Errichtung von Zwangsinnungen beim Widerspruch der Mehrheit der Handwerksmeister die Möglichkeit der Errichtung von Zwangsinnungen nicht mehr so umfangreich ist, wie früher. Es tritt aber nunmehr die Frage in den Vordergrund, wie denn der Kreis derjenigen Personen abgegrenzt werden soll, welche ein Urtheil darüber abgeben, ob eine Zwangsinnung errichtet werden soll oder nicht. Der Gesetzentwurf schreibt vor, daß die in Betracht kommenden Gewerbetreibenden durch öffentliche Bekanntmachung zur Abgabe ihrer Stimme aufgefordert werden sollen. Wer sind denn nun aber diese Gewerbetreibenden? Eine Grenze ist für dieselben in dem Entwurfe nicht gezogen. Diejenigen Unternehmer, welche sich als industrielle betrachten, werden natürlich nicht mit abstimmen. Es kann sich aber ereignen, daß, wenn die Mehrheit der Abstimmenden für eine Zwangsinnung ist, sie in dieselbe mit hineinbezogen werden, ohne daß sie von ihrem Widerspruchsrecht Gebrauch gemacht haben. Dieser Umstand schon sollte darauf hindrängen, daß man im Gesetz eine Grenze zwischen Handwerk und Industrie zieht. Mit Begriffen, die in der Luft schweben, darf eine Gesetzgebung nicht operiren, um so weniger, wenn es sich um recht materielle Interessen handelt. Man wird doch nicht leugnen wollen, daß die Befugnisse, welche den Zwangsinnungen und Handwerkskammern übertragen werden sollen, lediglich den Zweck haben, das Handwerk zu fördern. Die

Industrie, welche in die Handwerksorganisation einbezogen würde, würde für die nach ihrer Leistungsfähigkeit erhobenen Beiträge nicht nur kein entsprechendes, sondern überhaupt kein Aequivalent erhalten. Sie würde einfach infolge der genannten, in der Luft schwebenden, Abgrenzung geschädigt werden. Solche Gesetzesmaßnahmen dürften nicht getroffen werden. Aber auch wenn sie nicht vorhanden wären, würde trotzdem, wenn auch nicht in so großem Umfange, wie ihn der Preussische Entwurf vorgesehen hatte, die Möglichkeit bestehen, daß die Behörden Betriebe der Organisation zuweisen, die nach der Ansicht ihrer Inhaber oder vielleicht der ganzen Branche nicht hinein gehören. Dieser Einwand ist, wie zugegeben ist, nicht mehr so stark wie gegenüber dem Preussischen Entwurf, im Grunde aber bleibt er auch jetzt noch zu erheben. Das Gesetz müßte eine Unterscheidung zwischen Handwerk und Industrie treffen.

Ein zweiter sehr wesentlicher Punkt, der die gesammte Industrie berührt, ist die Regelung der Lehrlingsfrage. Wer auch die zwangsweise Organisation des Handwerks in jeder Gestalt verwirft, kann doch anerkennen, daß die Bestimmungen des Gesetzentwurfs, welche darauf abzielen, das Lehrlings- und Gesellenwesen im Handwerk zu bessern, an sich zu begrüßen sind. Das Handwerk leidet ja heutigen Tags weniger an dem Mangel eines Zusammenschlusses. Unsere Gesetzgebung kennt bereits eine Reihe von Formen, unter welchen sich ein solcher Zusammenschluß vollziehen kann, allerdings auf der Grundlage der Freiwilligkeit; wir erinnern nur an das ausgedehnte Gebiet der Genossenschaften. Was dem Handwerk hauptsächlich fehlt, ist ein guter Nachwuchs. In früheren Zeiten blühte das Handwerk, weil die Söhne der Handwerker in die Laufbahn der Väter eintraten. Seit Jahrzehnten ist das in Deutschland anders geworden. Es liegt hauptsächlich an der Ueberschätzung des Werthes der akademischen Bildung und der auf derselben basirten Berufe. Man braucht sich nur die Statistiken anzusehen, welche über die Väter der Studirenden auf den Hochschulen aufgestellt sind, und man wird finden, daß ein verhältnißmässig hoher Procentsatz der Studirenden aus Handwerkerkreisen hervorgegangen ist. Es ist ja der Bildungstrieb durchaus nicht zu tadeln, vielmehr recht sehr zu loben, namentlich auch, wenn man die Entbehrungen mancher Studirenden in Betracht zieht. Für das Handwerk aber sind dadurch Mißstände hervorgerufen. Und es kommen nicht nur die akademischen Berufe in Betracht. Es gilt heutigen Tags noch für „vorneher“, irgend eine Schreiberlaufbahn einzuschlagen, als in der Werkstatt zu arbeiten. Ehe nicht durch die Macht der Thaten, d. h. durch Ueberfüllung der anderen Berufe, den Söhnen der Handwerker und den letzteren selbst in dieser

Beziehung andere Gedanken beigebracht sind, werden die früheren günstigen Verhältnisse des Handwerks nicht zurückkehren. Es scheint aber so, als sei die Zeit nicht allzufern, da dies der Fall sein wird. Bis dahin und auch später wäre es immerhin von grossem Werth, wenn das Lehrlings- und Gesellenwesen eine gesetzliche Neuregelung und Besserung erführe. Der in Rede stehende Gesetzesentwurf beschränkt aber die Bestimmungen nicht auf die Handwerkslehrlinge, sondern enthält auch allgemein gültige Bestimmungen. Unter diesen ist diejenige am meisten zu verwerfen, nach welcher bei Personen unter 17 Jahren, welche mit technischer Hülfeleistung nicht lediglich ausnahmsweise oder vorübergehend beschäftigt werden, die Vermuthung gelten soll, daß sie in einem Lehrverhältniß stehen. Dadurch wird einfach der Begriff des jugendlichen Arbeiters, der noch heute für die Fabriken in manchen Berufszweigen einen grossen Werth hat, in Frage gestellt. Die Begründung zu dieser Bestimmung besagt, daß sie in erster Linie deshalb getroffen ist, weil die Gerichte mehrfach solche jungen Leute, die der ganzen Natur ihres Betriebes und ihrer Beschäftigung nach als „Lehrlinge“ anzusehen waren, deshalb nicht als solche classificirt hätten, weil in den mit ihnen abgeschlossenen Verträgen ausdrücklich vereinbart war, daß sie als „jugendliche Arbeiter“ Beschäftigung finden sollten. Es ist gewiß ein Mißstand, wenn etwaigen gesetzlichen Bestimmungen ein Schnippchen geschlagen werden kann. Indessen sind doch nicht bloß die Lehrlinge, sondern auch die jugendlichen Arbeiter durch die Gesetzgebung geschützt, und sie haben in ihren Eltern und Vormündern immer Stellen, welche, wenn sie sich in ein „Lehr“-Verhältniß begeben haben, die Durchführung desselben gegenüber dem Arbeitgeber durchsetzen können. Man hat aber auch von solchen Mißständen wenig gehört, und es ist immer mißlich, wenn die Gesetzgebungsmaschine auf Grund von wenigen praktischen Vorkommnissen in Thätigkeit gesetzt wird. Man schadet dann viel mehr auf der einen Seite, als man auf der anderen nützt. Verschiedene Industriezweige beschäftigen doch gegenwärtig eine ganze Anzahl jugendlicher Arbeiter. Wenn nun aber solche Beschränkungen den Fabriken auferlegt werden, wie sie in den §§ 126 u. ff. des neuen Entwurfs vorgesehen sind, so ist sicher, daß die Zahl dieser jugendlichen Arbeiter stark eingeschränkt werden wird. Den Nachtheil aber haben dann in erster Linie die Arbeiterfamilien selbst, in zweiter Linie die ganze Gesellschaft, weil vielfach dann die jungen Leute bis zum 17. Jahre ohne regelmässige und ordentliche Beschäftigung bleiben und das Heer der Rowdys vermehren werden. Man sollte deshalb

die allgemeinen Bestimmungen über das Lehrlingswesen beseitigen und sich nur auf die Regelung der Lehrlingsverhältnisse im Handwerk beschränken.

Wenn so immerhin wesentliche Punkte des Handwerksorganisationsentwurfs die Industrie berühren, so braucht sich doch dieselbe, fürs erste wenigstens, nicht stark beunruhigen zu lassen. Die Aussichten, die der Entwurf hat, sind durchaus keine günstigen. Die parlamentarische Lage ist die, daß eine große Minderheit gegen den Entwurf ist, weil sie die Zwangsbestimmungen desselben nicht billigt. Die Mehrheit aber will dem Entwurf deshalb nicht zustimmen, weil er ihr nicht weit genug in den Zwangsbestimmungen geht. Schon jetzt kann man überall in der Presse, die zu dem corporirten Handwerk hält, lesen, daß entweder die obligatorische Zwangsinnung oder überhaupt keine neue Innung gewünscht wird. Diese Behauptungen werden etwas übertrieben sein, sie enthalten aber einen wahren Kern. Bei Allem, was das corporirte Handwerk bisher zur Errichtung der Zwangsorganisation unternommen hat, ist zu beobachten gewesen, daß die Zwangsinnung ihm nur Mittel zum Zweck war. Gewiß haben sich die Kreise, welche man unter dem Namen „Zünftler“ zu bezeichnen gewohnt ist, es auch gefallen lassen, daß den Zwangsinnungen und Handwerkerkammern, früher auch noch den Handwerkerausschüssen, gewisse Befugnisse übertragen werden sollen, aber diese Zwangsorganisation an sich war nicht das Ziel, auf welches sie lossteuerten; das Ziel war der Befähigungsnachweis. Dieser kann natürlich nur eingeführt werden, wenn sämmtliche Gewerbetreibende, welche man als Handwerker bezeichnen kann, in eine Organisation hineingepreßt werden, bei der sämmtliche Mitglieder controlirt werden können. Hauptsächlich deshalb haben die corporirten Handwerker dem Entwurf des Preussischen Handelsministers zugestimmt. Nachdem nunmehr der Bundesrath den Charakter der facultativen Zwangsinnung noch schärfer hervorgekehrt hat, ist eine solche geschlossene Organisation, die sich als Grundlage für den Befähigungsnachweis brauchen läßt, nicht möglich. Würden jetzt die bezeichneten Kreise dem Entwurf zustimmen, so würden sie für immer auf die Einführung des Befähigungsnachweises verzichten, und das wollen sie nicht. Deshalb werden sie schon mit der Motivirung, daß ihnen zu wenig gewährt wird, die Vorlage zu Fall bringen, und deshalb wird sich die Industrie wegen der im Handwerksorganisationsentwurf sie berührenden Fragen vorläufig auch nicht allzusehr beunruhigt zu fühlen brauchen.

B. 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.

25. März 1897. Kl. 24, D 7754. Düse für Theerölfeuerungsanlagen. Robert Deifler, Berlin-Treptow.

29. März 1897. Kl. 1, S 9770. Setzmaschine; Zusatz zum Patent 91569. Chr. Simon, Dortmund.

Kl. 7, B 19882. Drahtziehbank für ununterbrochenen Zug. Benjamin Bohin fils, St. Sulpice pres l'Aigle, Orne.

Kl. 40, H 17517. Schmelzgefäß zur Elektrolyse geschmolzener Salze. Georg Hanekop, Altena i. Westf.

Kl. 49, D 7945. Streckbank für Metallblöcke; Zusatz zum Patent 87692. R. M. Daelen, Düsseldorf.

1. April 1897. Kl. 5, H 17286. Verfahren und Vorrichtungen zum Vortreiben von Tunnels und dergleichen in schwimmendem Gebirge. Adolf Haag, Berlin.

Kl. 48, L 10907. Elektrolytische Herstellung eines fest haftenden Ueberzugs von Carbonat auf Kupfer und Kupferlegierungen. A. Lismann, München.

5. April 1897. Kl. 5, V 2817. Bohrschwengeltrieb. Joseph Vogt, Niederbruck bei Masmünster i. E.

Kl. 24, A 5193. Ofen mit Regenerativ-Gasfeuerung. Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals Friedr. Siemens, Dresden.

Kl. 24, St 4870. Feuerthür. Arnold Stein, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, H 18146. Kaltsäge mit gleichmäßigem Sägedruck. Wilh. Heidelmann, Stuttgart.

8. April 1897. Kl. 20, K 14756. Seilklemme für Förderwagen. Hermann Kleinholz, Oberhausen, Rheinl.

Kl. 24, W 12429. Ventil für Gas- und Luftleitungen. John William Wailes, Newcastle on Tyne, England.

Kl. 49, D 7555. Verfahren zum Erhitzen von Metallen zwecks Bearbeitung und Vereinigung derselben. Robert Deifler, Treptow bei Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29. März 1897. Kl. 5, Nr. 71525. Seilknoten für Förderseile aus zwei hohlkörnisch ausgenommenen, ineinander schraubbaren Hölzen und nachgiebigem Ausfütterungsmaterial. Hermann Löcker, Dux.

Kl. 19, Nr. 71488. Schienenstofsverbindung mit Unterlagschiene und Kremplaschen. Hugo Culin, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 71532. Walzwerk mit stufenförmigem Kaliber zur Herstellung von Drehbankklauen. Heinrich Spatz, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 50, Nr. 71678. Getheilte Rippenplatten für Kugelmöhlen mit Flantschen oder Rippen auf der Unterseite. O. v. Horstig, Saarbrücken.

5. April 1897. Kl. 10, Nr. 71991. Prefskohlen mit prismatischen Rippen oder pyramidenförmigen Erhöhungen auf ihrer Oberfläche. E. Mentzel, Reinickendorf-West bei Berlin.

Kl. 19, Nr. 71962. Spiraldübel für Holzschwellen. Julius Boeddinghaus, Düsseldorf.

Kl. 20, Nr. 71908. Mit aus Blech geprefstem Querträger versehenes Drehgestell für Kleinbahnwagen. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 49, Nr. 71894. Zwei ineinander greifende Werkstücke für Gabeln mit gerader Zinkenzahl. P. W. Hassel, Hagen i. W.

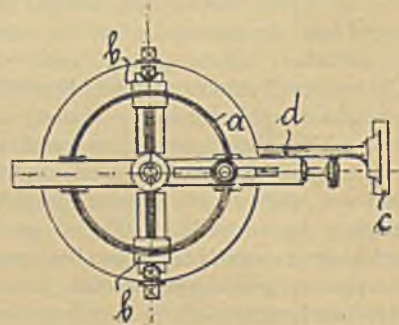
Kl. 49, Nr. 71896. Profilirtes Endstück für Rohrgeländer aus Stahlgufs. Joh. Biechteler, Kempten i. B.

Kl. 80, Nr. 71930. Eisen- oder Stahlgufsmantel für Brenn- und Schmelzöfen. mit aufsenseitig verlaufenden Rinnen oder Kanälen behufs Kühlung durch Luftzug. Albrecht Stein, Wetzlar.

Kl. 81, Nr. 71918. Hängebügel für transportable Fördergefäße, bestehend aus Schienen mit Haken und Handgriff. Maschinenfabrik Rhein und Lahm, Gaube, Gockel & Cie., Oberlahnstein a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

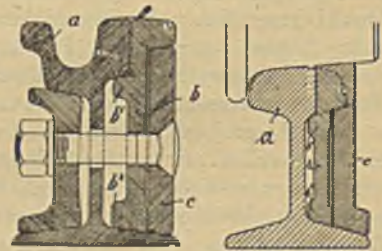
Kl. 49, Nr. 90361, vom 21. Januar 1896. Peter Valerius in Düsseldorf. *Theilscheibe mit biegsamen, die Theilung tragendem Metallband.*



Als Theilscheibe dient ein biegsames mit gleichweit voneinander entfernten Löchern versehenes Metallband *a*, welches zu einem Kreise zusammengelegt ist und durch radiales Verstellen der Halter *b* auf eine beliebige Anzahl Löcher eingestellt werden kann. In diese wird der, z. B. das Zahnmodell *c* tragende Arm *d* eingesteckt.

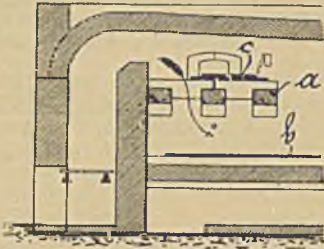
Kl. 19, Nr. 89756, vom 17. Januar 1895. Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein in Hoerde. *Schienenstofsverbindung.*

Zwischen der äußeren Lasche *c* und dem Schienenstofs wird eine Fangschiene *b* gelegt, deren Länge etwas länger als diejenige der Lasche *c* ist und deren



Kopf in einen Ausschnitt des Kopfes der Hauptschienen *a* derart hineinreicht, daß ihre obere Fläche eine Verbreiterung der Schienenlauffläche bildet, während der Fuß der Fangschiene auf den Fuß der Hauptschiene sich aufsetzt und der Rand *b* den Kopf der Hauptschiene unterfängt.

Kl. 7, Nr. 90 561, vom 12. December 1895. Louis Albrecht in Siegen, Westfalen. *Platinen- und Blechglühofen.*

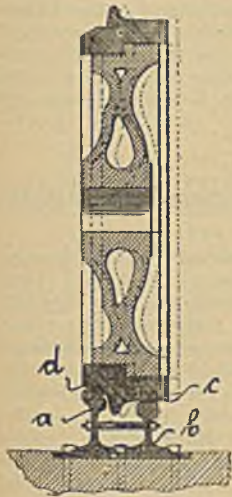


Der Platinenherd *a* (vergl. Patent Nr. 78810 in „Stahl und Eisen“ 1895, S. 211) ist rostförmig hergestellt, um eine gleichmäßigere Heizung der Platinen *c* und der Bleche *b* zu erzielen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

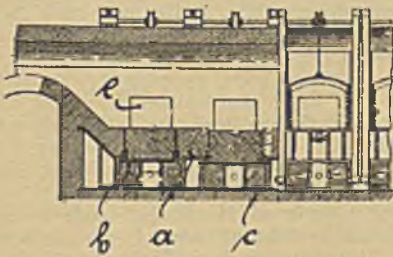
Nr. 556624. Ch. W. Flint in Port Townsend, (Wash.). *Curvenschiene und Eisenbahnrad.*

Die innere Curvenschiene besteht aus zwei Schienen *a b*, von welchen die äußere *a* höher als die innere *b* liegt. Dementsprechend hat das Rad eine größere und eine kleinere Lauffläche *d c*, von welchen *c* auf *b* der geraden Strecke läuft, während in der Curve *d* auf *a* steigt, um ein Schleifen der Räder zu verhindern.



Nr. 555 856. S. Forster in Bellevue (Pa.). *Blockwärmeofen.*

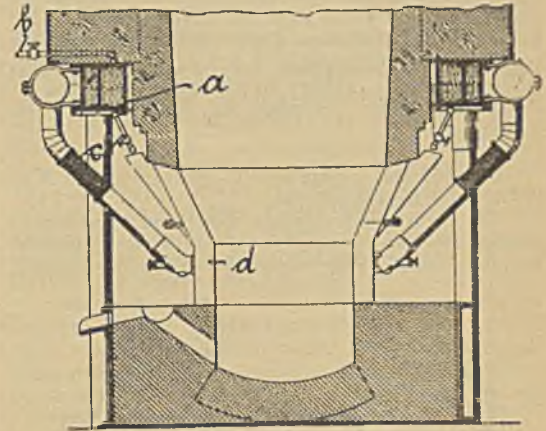
Die Herdsole des Ofens setzt sich aus feststehenden und losen Querstreifen *a* und *b* zusammen, von welchen letztere auf Rollen *c* ruhen und durch außerhalb des Ofens angeordnete hydraulische Kolbenmotoren nach einer Seite aus dem Ofen hinausgeschoben werden können. An dieser Seite hat die Ofenwand Arbeitsöffnungen mit Thüren. Behufs Aufnahme eines Blockes *e*



wird der betreffende Herdtheil *b* vorgeschoben, der Block *e* auf den Herdtheil gelegt und bei hochgezogener Thür der Herdtheil *b* mit dem Block *e* in das Innere des Ofens gefahren. Sodann wird die Thür geschlossen. Letztere kann durch eine Kette mit dem hydraulischen Kolbenmotor derart verbunden werden, daß sie sich in geeigneten Zeitpunkt selbstthätig öffnet und schließt.

Nr. 557 127. Malvern W. Iles in Denver (Colo.). *Schachtlofen.*

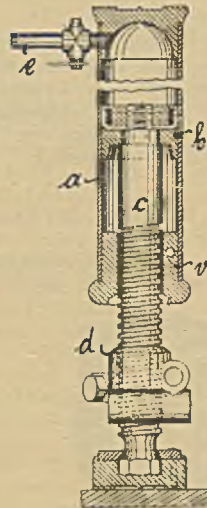
Der Tragring *a* des Schachtlofens besteht aus einem Deck-, einem Bodenblech, zwei dieselben verbindenden



C- und einem I-Eisen, welche zusammengenietet sind, so daß sie einen Wasserbehälter bilden. In diesen wird bei *b* Wasser eingeleitet, welches bei *c* abfließt und in die oben offenen Kühlkasten *d* des Gestells fließt.

Nr. 568 470. The Sullivan Machinery Co. in Clarendon, N. H. *Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus einem Cylinder *a* mit Kolben *b*, dessen Stange *c* im Hals *v* geführt und in seinem unteren Theil mit Gewinde versehen ist. Auf letzterem sitzt eine starke durch Hebebäume drehbare Mutter *d*. Der Stempel wird in der Weise benutzt, daß durch Rohr *e* Druckluft über den Kolben *b* in den Cylinder *a* eingelassen wird, wonach der Stempel zwischen den Stößen sich verspreizt. In dieser Lage wird die Mutter *d* nach oben fest angezogen, so daß nunmehr die Druckluft wieder abgelassen werden kann, ohne daß der Kolben *b* sich wieder verschiebt.



Nr. 559 239. Peter Weber und Justin Heid in Pittsburg, Pa. *Walzen von Eisenbahnradsen.*

Das Walzwerk besteht aus drei Vor- und drei Fertigungswalzen, welche, nebeneinander gelagert, mit-

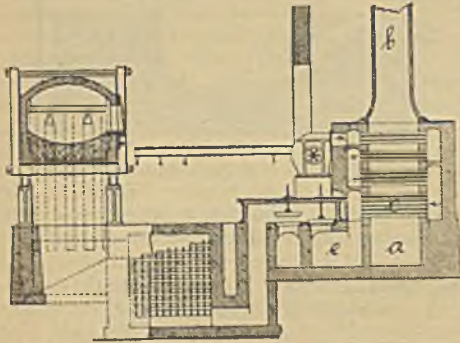


einander gekuppelt sind und einen gemeinschaftlichen Antrieb erhalten. Die Walzenständer sind so eingerichtet, daß die Oberwalze senkrecht und die beiden Unterwalzen wagerecht gegeneinander verstellt werden

können. Außerdem haben die Walzenständer zwischen den Lagern Öffnungen, um die Achse zwischen die Walzen zu legen. Zwischen den Vorwalzen wird der Rundstab auf das ungefähre Profil der Achse vorgewalzt; sodann wird der Stab von zwei auf gemeinschaftlicher Welle sitzenden Kreissägen an beiden Enden auf genaue Länge abgeschnitten und nunmehr zwischen den Fertigwalzen *a* auf das genaue Profil *b* ausgewalzt. Die weitere Bearbeitung der Achse erstreckt sich dann nur noch auf das Abdrehen der Achsschenkel.

Nr. 557 924. Samuel T. Weelman in Upland, Pa. *Regenerativofen.*

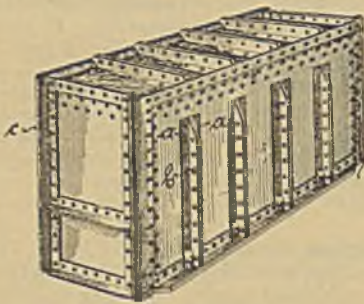
Um nicht allein das aus den Gaserzeugern heiß austretende Gas, sondern auch die Luft in heißem Zustande in die Warmespeicher eintreten zu lassen,



wird die Luft vorgewärmt. Zu diesem Zweck ist in den Abgaskanal *a* unterhalb der Esse *b* ein Röhren-Winderhitzer *c* angeordnet, der aus vier Gruppen besteht. Durch diese geht die Luft in Schlangelinien hindurch, erwärmt sich und tritt dann erst in den zu den Warmespeichern führenden Kanal *e*.

Nr. 560 316. Dewees W. Harrison in Reynolds, Pa. *Glückkiste.*

Die Glückkiste besteht aus zusammengenieteten Blechen. Letztere sind durch aufgenietete Winkel-



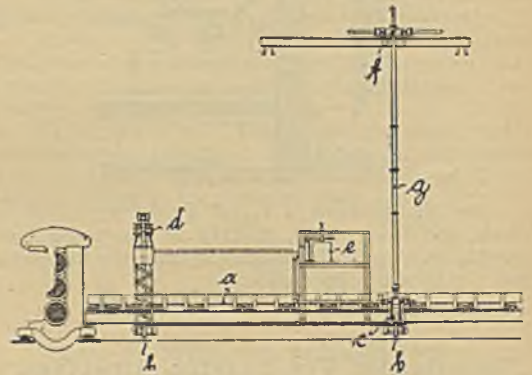
eisen *a* mit Zwischenschienen *b* versteift und an den Kopfstößen durch elastische Ueberlappungen *c* verbunden. Durch Ueberdeckung der oberen Seite mit Sand wird dem Reißen und Werfen der Decke vorgebeugt.

Nr. 569 143. Ch. Y. Wheeler in Allegheny, Pa. *Herstellung von Panzergeschossen.*

Die gehärtete Spitze des fertigen Geschosses wird durch schnelles Erhitzen und langsames Abkühlen an der Luft wieder angelassen, um eine äußere Schicht ungehärteten Stahls auf dem gehärteten Stahlkörper zu erhalten und dadurch ein sicheres Durchschlagen des Panzers zu gewährleisten.

Nr. 559 665. Per T. Berg in Munhall, Pa. *Rollbahn für Walzwerke.*

Die Rollbahn *a* ruht auf einem Wagen, der auf Schienen *b* am Walzwerk entlang gefahren werden kann. Die Rollbahn *a* kann um den Schildzapfen *c* mittelst des hydraulischen Kolbenmotors gehoben



und gesenkt werden. Letzterem wird von der auf dem Wagen angeordneten Ventilbühne *e* aus Druckwasser zugeführt, welches durch ein bei *f* pendelnd gelagertes Teleskoprohr *g* in die am Wagen befindliche Rohrleitung übertritt. Zum Antrieb der Rollen und des ganzen Wagens dient je ein auf demselben gelagerter elektrischer Motor.

Das Patentwesen in Oesterreich-Ungarn.

In Oesterreich-Ungarn bestand bis vor Kurzem noch das Privilegiengesetz vom 15. August 1852, dessen Geist den großen Fortschritten der Gewerbe und Technik in den letzten Jahrzehnten in keiner Weise mehr entsprach. Alle Anstrengungen, ein neues Gesetz zu schaffen, scheiterten aber an dem Dualismus der beiden Staaten, bis man sich endlich entschloß, beiden je ein besonderes Patentgesetz zu geben. Infolgedessen trat bereits am 1. März 1896 in Ungarn ein neues Patentgesetz in Kraft, während in Oesterreich die Beratungen über ein solches noch fort-dauerten und endlich am 11. Januar 1897 zur Annahme eines neuen Patentgesetzes führten, dessen Geltungsbegium aber durch Verordnung des Handelsministers erst noch festgesetzt werden muß. Derselbe muß spätestens mit dem ersten Tage des auf die Kundmachung (28. Januar 1897) folgenden dritten Kalenderjahres eintreten (§ 123).

Beide Gesetze, die im Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1896, S. 154 und 1897, S. 36 abgedruckt sind, beruhen auf der Vorprüfung und Auslegung der Patentanmeldungen, und weichen nur in einigen, allerdings ganz wesentlichen Punkten voneinander ab. Einer der wesentlichsten ist der, daß nach dem ungarischen Gesetz im Erteilungsverfahren die Neuheit der Erfindung von Amtswegen nicht zum Gegenstand der Prüfung oder Entscheidung gemacht wird (§ 33).

Wohl aber kann ein Patent nach § 21 wegen Nichtneuheit (Veröffentlichung in Druckschriften, offenkundige Vorbenutzung, Doppelpatentierung) vernichtet werden. Auch hat Ungarn keine Patentschriften. Dafür hat nach § 43 Jedermann das Recht, auf seine eigenen Kosten Copien des Patentregisters, der Beschreibungen, Zeichnungen, Muster und Modelle zu nehmen und diese Copien amtlich beglaubigen zu lassen. Im übrigen lehnen sich beide Gesetze an das Deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891 an, berücksichtigen aber in ihren weit zahlreicheren Paragraphen

(65 in Ungarn und 124 in Oesterreich gegenüber 40 in Deutschland) eine erhebliche Zahl von Specialfällen.

Die Hauptunterschiede und Sonderbestimmungen des österreichischen Gesetzes gegenüber dem Deutschen Patentgesetz sollen in Folgendem kurz besprochen werden.

Das Gesetz schließt in § 1 von der Patentirung auch solche Erfindungen aus, die offenbar auf eine Irreführung der Bevölkerung abzielen und deren Gegenstand einem staatlichen Monopolsrechte vorbehalten ist. Desgleichen können neben Arzneimitteln auch Desinfectionsmittel nicht patentirt werden.

Als nicht neu sieht der § 2 auch solche Gegenstände an, die öffentlich zur Schau gestellt oder vorgeführt wurden.

Principiell weichte das Oesterreichische und Ungarische vom Deutschen Patentgesetz dadurch ab, daß ersteres im § 4 bzw. 5 nur den Urheber der Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger als zur Patentnachsichtung berechtigt anerkennt (infolgedessen kann nach § 58 bzw. 35 ein Einspruch auch darauf gegründet werden, daß der Patentbewerber nicht Urheber der Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger ist, oder als solcher nicht anzusehen ist). Im übrigen kann nach § 31 gegenüber ausländischen Staaten, welche österreichischen Staatsangehörigen keinen oder einen unvollständigen Schutz gewähren, das Vergeltungsrecht in Anwendung gebracht werden.

Die Ertheilung eines von einem älteren Patente abhängigen Patentes ist im § 4 ausdrücklich vorgesehen. Der Inhaber des letzteren kann, wenn ersteres drei Jahre alt geworden ist und der Gegenstand des Abhängigkeitspatentes von erheblicher gewerblicher Bedeutung ist, die Lizenz für die Benutzung des älteren Patentes erzwingen. Andererseits kann nach § 30 der Inhaber eines Patentes beim Patentamt die Entscheidung beantragen, daß die gewerbliche Verwendung einer patentirten Erfindung die vollständige oder theilweise Benutzung seiner Erfindung voraussetzt.

Sehr bemerkenswerth sind die Bestimmungen über die Erfindungen von Angestellten und dergleichen.

Hierüber heißt es in § 5 des Oesterreichischen Gesetzes:

Arbeiter, Angestellte, Staatsbedienstete gelten als die Urheber der von ihnen im Dienste gemachten Erfindungen, wenn nicht durch Vertrag oder Dienstvorschriften etwas Anders bestimmt ist. Vertrags- oder Dienstesbestimmungen, durch welche einem in einem Gewerbsunternehmen Angestellten oder Bediensteten der angemessene Nutzen aus den von ihm im Dienste gemachten Erfindungen entzogen werden soll, haben keine rechtliche Wirkung.

Entsprechend den Bestimmungen über das Abhängigkeitsverhältnis von Patenten kann nach § 9 auch der Vorbenutzer verlangen, daß seine Befugniss von dem Patentbesitzer durch Ausstellung einer Urkunde anerkannt werde. Gegebenenfalls hat das Patentamt über diesen Antrag zu entscheiden. Die anerkannte Befugniss wird in das Patentregister eingetragen.

Rechtlos sind die Urheber der Erfindungen, welche sich auf zur Hebung der Wehrkraft nothwendige Kriegswaffen, Spreng- und Munitionsartikel, Befestigungen oder Kriegsschiffe beziehen, insofern nach § 10 der Kriegsverwaltung im Einverständnis mit dem Handelsminister das Recht zusteht, diese Erfindungen für ihren Bedarf zu gebrauchen, oder durch ihre geschäftlich Beauftragten gebrauchen zu lassen, ohne daß gegenüber der Kriegsverwaltung aus dem Patente irgend welche Rechte geltend gemacht werden können. Ueber eine billige Vergütung entscheidet, falls eine Vereinbarung nicht zustande kommt, der Finanz- und Handelsminister und die Kriegsverwaltung. Durch die bezüglichen Verhandlungen wird aber das Gebrauchsrecht an der Erfindung nicht beeinflusst.

Desgleichen können nach § 15 Patentrechte im Interesse der bewaffneten Macht oder der öffentlichen Wohlfahrt oder des Staats gegen angemessene Entschädigung, die gegebenenfalls durch die Gerichte festgestellt wird, enteignet werden.

Patente, welche in ein staatliches Monoprecht eingreifen, haben nach § 11 gegenüber der Staats- und Kriegsverwaltung keine Wirkung.

Die Dauer des Patentes ist nach § 14 fünfzehn Jahre — und zwar beginnt der Lauf dieser Zeit mit dem Tage der Bekanntmachung. Nach § 26 kann auch auf einzelne Theile des Patentes verzichtet werden.

Die Organisation des Patentamtes gleicht im wesentlichen dem deutschen. Dagegen tritt an Stelle des Reichsgerichts der Patentgerichtshof in Wien, § 39 und 41, welcher als Berufungsinstanz gegen die Endentscheidungen der Nichtigkeitsabtheilung gilt. Die 3 fachtechnischen Mitglieder werden aus den Mitgliedern des Patentamtes von Fall zu Fall berufen. Sie dürfen jedoch bei den Entscheidungen des Patentamtes nicht mitgewirkt haben. In Ungarn nimmt die Stelle des Reichsgerichts der Patentrath in Budapest ein.

Die Patentanwaltschaft ist in § 43 geregelt; das Patentertheilungsverfahren gleicht dem in Deutschland eingeführten.

Bemerkenswerth ist nur die Bestimmung in § 57, wonach die ausgelegte Beschreibung bis zur Ertheilung des Patentes, und wenn eine solche nicht erfolgen sollte, bis zum Ablaufe von 5 Jahren seit dem Tage der Auslegung den durch die Gesetze den Werken der Literatur eingeräumten Schutz genießt.

Offenbar muthwillige Anträge auf Rücknahme, Nichtigkeitsklärung oder Aberkennung von Patenten können nach § 82 mit Geldstrafen bis 300 fl. belegt werden. Hat das Patentamt wesentliche Formen des Patentertheilungsverfahrens verletzt, so kann nach § 89 der Patentgerichtshof die Streitangelegenheit zur nochmaligen Verhandlung und Entscheidung an das Patentamt zurückverweisen.

Für die Beurtheilung des Eingriffes in ein Patent ist nach § 98 ausschließlich die dem Patent zu Grunde liegende Beschreibung der Erfindung maßgebend und es darf keine wie immer geartete nachträgliche, in dieser Beschreibung nicht enthaltene Darstellung des Patentgegenstandes berücksichtigt werden.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1. Januar bis 28. Februar 1896	1897	1. Januar bis 28. Februar 1896	1897
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	266 217	309 760	371 401	540 916
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	50 245	82 894	2 535	4 308
Thomasschlacken, gemahlen	5 824	5 677	10 859	14 240
Roheisen:				
Brucheisen und Eisenabfalle	1 625	3 160	9 296	4 931
Roheisen	22 273	37 390	27 122	15 194
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	151	63	8 674	8 395
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	16	45	25 045	19 105
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	8	64	15 395	3 329
Eisenbahnschienen	7	254	22 624	10 783
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	3 513	3 747	43 902	32 814
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	418	350	23 948	16 821
Desgl. polirt, gefirnist etc.	605	888	857	1 069
Weißblech	692	1 366	41	27
Eisendraht, roh	1 457	872	17 468	16 219
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	78	72	14 458	16 026
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	910	711	2 554	2 252
Ambosse, Brecheisen etc.	53	56	524	447
Anker, Ketten	346	235	208	80
Brücken und Brückenbestandtheile	50	21	434	668
Drahtseile	17	23	336	345
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	7	56	472	584
Eisenbahnachsen, Räder etc.	279	260	4 108	4 403
Kanonenrohre	1	—	45	23
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	574	1 741	5 108	4 052
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwaren, nicht abgeschliffen und ab- geschliffen, Werkzeuge	1 575	2 068	20 912	19 757
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	377	—
Drahtstifte	3	2	9 587	9 432
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	30	14
Schrauben, Schraubbolzen etc.	39	65	526	278
Feine Eisenwaren:				
Gufswaaren	46	54	? }	2 811
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	? }	230	? }	565
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	7	145	260	56
Fahrräder und Fahrradtheile	? }	38	? }	138
Gewehre für Kriegszwecke	0	1	409	10
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	16	15	14	201
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	1	6	202	6
Schreibfedern aus Stahl etc.	21	24	6	87
Uhrfournituren	6	6	85	
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	101	123	1 632	949
Dampfkessel	26	85	472	609
Maschinen, überwiegend aus Holz	126	192	162	169
" " " Gufseisen	6 428	7 430	14 637	16 108
" " " schmiedbarem Eisen	442	679	2 517	2 473
" " " and. unedl. Metallen	57	71	155	181
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	6	7	1 159	1 002
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	192	332	—	—
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	38	42	40	27
Eisenbahnfahrzeuge	75	39	1 463	895
Andere Wagen und Schlitten	26	21	52	25
Dampf-Seeschiffe	? }	— }	? }	— }
Segel-Seeschiffe	? }	— }	? }	— }
Schiffe für Binnenschifffahrt	? }	— }	? }	1 }
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	43 021	66 597	282 538	222 714

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Freie Oekonomische Gesellschaft in Petersburg.

In der „Freien Oekonomischen Gesellschaft“ in Petersburg hielt Hr. Radzig einen Vortrag

über die hohen Eisenzölle und die hohen Eisenpreise in Rußland,

in welchem er darauf hinwies, welche großen und zudem unfruchtbaren Opfer Rußland bringt, indem es um jeden Preis der Eisenindustrie Boden gewinnen will. Das Protectionssystem hat sich dort seit dem Jahre 1811 (unter Speranski) entwickelt, wo vor Allem das Eisen sich des größten Schutzes erfreute. Die Eiseneinfuhr zu Wasser wurde gänzlich untersagt, und bei der Einfuhr über die Landgrenze hatte dieser Artikel einen so hohen Zoll zu zahlen, daß der Import auf diesem Wege unmöglich wurde. So war es bis zum Jahre 1857; diese Periode ist als die Glanzzeit des Protectionismus anzusehen. Seit 1857 ist der Zollschatz etwas schwächer geworden; im Jahre 1877 wurde die Vorschrift erlassen, daß der Zoll in Gold zu erheben sei, während vom 1. Juli 1884 ab wieder die Neigung vorherrscht, die Eisenzölle zu erhöhen. Der Vortragende wies hierbei auf den interessanten Umstand hin, daß Roheisen- und Eisenproduction bei jedem Zollsatz zugenommen hätte. Von 1857 bis 1876 ist die Production um 50 % gewachsen, von 1877 bis 1884 bei einem Zollsatz von 5 Kop. um 20 %, von 1887 bis 1895 bei einem Zollsatz von 25 Kop. um 65 %. Darauf entwarf er ein Bild der Lage der russischen Eisenindustrie. Im Ural ist beispielsweise noch jetzt ein Verfahren üblich, welches unnützerweise eine kolossale Menge von Heizmaterial erfordert. Eine Folge davon ist einerseits die Verwüstung der Wälder und andererseits der theure Preis der Producte. Es ist somit kein Wunder, daß das Ural-Roheisen theuer ist, da zur Herstellung eines einzigen Puds Holzheizmaterial für mindestens 25 Kop. verbraucht wird. Diejenigen Fabrikbesitzer, welche schon zu einem vervollkommenen Productionsverfahren übergegangen sind, brauchen nur Heizmaterial für 8 bis 10 Kop. — Im Süden würde es auch nicht besser stehen, wenn dort nicht Ausländer mit ihren Kapitalien, ihren Kenntnissen und ihrer Energie die Sache in die Hand genommen und die Roheisenproduction billiger gestaltet hätten. Ein Pud Roheisen kostet gegenwärtig 35 bis 36 Kop., während es für 70 Kop. verkauft wird. Der Gewinn ist, wie wir sehen, sehr verlockend, doch hat leider die Bevölkerung selbst gar keinen Antheil daran, sondern im Gegentheil nur zur Vergrößerung dieses Gewinnes beizutragen. Diese Behauptung illustrierte der Vortragende durch folgende Ziffern: im Jahre 1885 war bei einem Zolle von 12 Kop. Gold der Roheisenpreis in Petersburg 70 Kop., im Jahre 1886 — 74½ Kop., 1887 — 75 Kop. Dann wurde der Zoll erhöht und der Roheisenpreis stieg auch gleich auf 95 und 100 Kop. In letzter Zeit ist der Preis sogar auf 104 Kop. gestiegen. Das Steigen der Roheisen-

preise hat auch eine entsprechende Steigerung des Eisenpreises zur Folge gehabt. Im Jahre 1855 wurde Stangeneisen auf der Nishnir Messe mit 97 Kop. pro Pud verkauft. 1885 schon mit 1 Rbl. 75 Kop. und 1894 mit 2 Rbl. 36 Kop. Der Preis für Eisenbleche ist von 2 Rbl. auf 4 Rbl. 40 Kop. gestiegen. Diese hohen Preise haben, nach den Worten des Vortragenden, eine sehr schlechte Einwirkung auf die Landwirtschaft. Die Bauern brauchen das Eisen nicht nur zu Geräthen, sondern auch zu allerhand häuslichen Zwecken, dabei wird aber beispielsweise ein Nagel noch gegenwärtig auf vielen Bauernhöfen als Luxusgegenstand behandelt. Es ist das auch kein Wunder, wenn man in Betracht zieht, daß ein Pud Nägel, welches in Amerika 66 Kop. kostet, in Rußland mit 3 Rbl. bezahlt werden muß. Hierauf wies Referent die Verluste nach, welche durch die hohen Zölle der Bevölkerung zugefügt werden, und führte das Gouvernement Wjatka als Beispiel an, wo diese vom Protectionssystem geforderten Opfer jährlich 9 Millionen Rbl. ausmachen, während sie für ganz Rußland bei bescheidener Schätzung auf 50 Millionen Rbl. veranschlagt werden müssen. Darauf führte der Redner verschiedene Beispiele aus seiner Thätigkeit auf dem Lande an, aus welchen ersichtlich war, wie schwer, ja fast unmöglich es ist, ohne Eisen auszukommen, während dieses Material seines hohen Preises wegen vom Bauer gar nicht erstanden werden kann. Redner gab der Ansicht Ausdruck, daß unter solchen Bedingungen von einer Hebung der Landwirtschaft und speciell des Ackerbaues gar nicht die Rede sein könne. Darauf ging er auf die Verluste über, welche die verschiedenen Ressorts infolge der hohen Eisenpreise und namentlich durch das Verbot, ausländisches Eisen zu verwenden, zu tragen haben; ausländisches Eisen stelle sich trotz des hohen Zolles immer noch billiger, als russisches. Hierfür führte der Redner eine Menge Beispiele an, welche sogar von der officiellen Presse bestätigt sind. Auch die Rückwirkung der hohen Eisenpreise auf die anderen Industriezweige wurde vom Redner trefflich illustriert. Darauf wies er, auf ein Ziffernmateriale gestützt, nach, daß die Eisenbahnen während der letzten Jahre über 100 Millionen Rbl. zu viel gezahlt haben, und daß für dieses Geld Eisenbahnstrecken von 2000 Werst in Gegenden hätten angelegt werden können, wo die Anlage von Eisenbahnlinien dringendes Bedürfnis wurde. Wie groß der Gewinn der Eisenwerke ist, das beweise auch der Börsenpreis der Actien dieser protegirten industriellen Unternehmungen. Der Nominalwerth der Actien der Kolomaner Maschinenfabrik ist 250 Rbl., während dieses Papier jetzt 600 Rbl. kostet; die Papiere der unlängst gegründeten Maschinenfabrik „Phönix“ sind von 250 Rbl. auf 425 Rbl. gestiegen u. s. w. Wenn diese Zustände noch länger andauern, so würde Rußland in 10 Jahren vollständig verarmen. Zum Schluß schlug Hr. Radzig vor, eine besondere Commission zu bilden, welche diese Frage und den Einfluß der hohen Eisenpreise auf das wirtschaftliche Leben zu behandeln und ein Gesuch zu entwerfen hätte, in welchem, wenn nicht um Abschaffung, so doch um Ermäßigung der Eisenzölle nachgesucht werden soll. (Düna-Zeitung.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Eisen- und Stahlerzeugung von Großbritannien im Jahre 1896.

Nach der von der British Iron Trade Association gesammelten Statistik erreichte die Roheisenproduction im Jahre 1896 die Höhe von 8700 220 t; es ist dies die größte bis jetzt erreichte Zahl, hinter der

die bis jetzt an der Spitze stehende Erzeugungsziffer des Jahres 1883 um rund 75 000 t zurückbleibt.

Die nachstehende Tabelle giebt Aufschluß über die Vertheilung der Erzeugung auf die einzelnen Bezirke, über die Vorräthe, über die Zahl der vorhandenen und in Betrieb befindlichen Hochöfen und über das durchschnittliche Ausbringen eines Hochofens.

Bezirk	1895		1896		Hochöfen		Durchschnittliches Ausbringen eines Hochofens t
	Erzeugung t	Vorräthe am 31. December t	Erzeugung t	Vorräthe am 31. December t	vorhanden	unter Feuer	
Cleveland	2 963 102	310 560	3 220 720	248 779	138	95	33 902
Schottland	1 114 463	488 314	1 198 885	516 300	108	78	15 370
Cumberland	659 034	355 778	732 515	336 268	49	20	36 616
Lancashire	581 364		716 486		42	21	34 119
Süd-Wales	715 400	10 363	819 773	1 028	72	22	37 223
Lincolnshire	303 867	6 604	303 965	3 536	21	14	21 711
Northamptonshire	269 536	8 240	236 118	2 438	26	13	18 162
Derbyshire	252 630	18 790	265 450	20 436	41	24	11 060
Leicestershire	250 465	2 540	246 267	2 438	16	14	17 590
Nord-Staffordshire	199 509	26 837	219 285	30 297	34	14	15 663
Süd-Süd- und West-Yorkshire	358 986	22 686	331 929	12 520	60	21	15 806
Shropshire	219 539	20 308	287 179	25 326	39	17	16 892
Nord-Wales	50 792	14 999	47 472	4 642	11	6	7 912
Uebrige Bezirke	41 919	1 027	49 993	—	9	3	24 725
	41 400	4 106	24 183	—			
Summa	8 022 006	1 391 152	8 700 220	1 234 038	666	362	24 032

Die Erzeugung von Bessemerblöcken gestaltete sich wie folgt:

Bezirk	Erzeugung 1896 t	Erzeugung 1896 t	Davon	
			sauer t	basisch t
Süd-Wales	428 122	465 330	465 330	—
Cleveland	362 589	408 435	131 277	277 158
Sheffield u. Leeds	264 923	272 070	194 137	77 923
Lancashire und Cheshire	83 627	224 302	224 302	—
West-Cumberland	302 230	362 383	362 383	—
Staffordshire, Schottland etc.	118 298	112 376	1 871	110 506
Summa	1 559 789	1 844 896	1 379 300	465 596
		1895:	1 111 174	448 615

An Bessemerfluß-eisen-Fertigfabricaten wurden, soweit Angaben seitens der Werke vorliegen, erzeugt:

	1895 t	1896 t
Schienen	614 007	830 556
Platten und Winkel	83 191	42 778
Stabeisen u. s. w.	332 263	261 347
Schwellen	14 100	50 397
Knüppel u. s. w.	246 677	322 689
Radreifen	15 080	35 068

Die Erzeugung von Herdfluß-eisenblöcken erreichte im Jahre 1896 die Höhe von 2 354 636 t, oder 571 822 t = 32 % mehr als im Vorjahre; es ist dies weitaus die größte Steigerung, welche jemals in einem Jahre zu verzeichnen gewesen ist.

Die Production vertheilt sich wie folgt:

Bezirk	1895 Erzeugung t	1896				
		Erzeugung t	Oefen mit saurer Zustellung		Oefen mit bas. Zustellung	
			vorhanden am 31. Dec. 1896	Ausbringen t	vorhanden am 31. Dec. 1896	Ausbringen t
Schottland	541 294	595 253	106	592 508	1	2655
Nordostküste	714 526	882 693	109	882 693	2	—
Süd-u. Nord-Wales	220 701	409 912	59	377 939	6	31973
Sheffield u. Leeds	110 472	174 606	30	142 240	5	32366
Lancashire und Cumberland	97 002	144 063	27	119 423	6	24640
Staffordshire etc.	98 818	148 109	21	64 700	11	83409
Summa	1 782 813	2 354 636	352*	2 179 593	31**	175043

An Fertigfabricaten aus Herdfluß-eisen wurden erzeugt:

	1895 t	1896 t
Schienen	30 277	30 539
Bleche und Winkel	754 507	1 005 879
Stabeisen u. s. w.	333 567	425 338
Knüppel u. s. w.	273 728	374 046

(Nach „Iron and Coal Trades Review“ vom 2. und 9. April 1897.)

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1896.

Nach dem „Bulletin“ Nr. 1155 des Comité des Forges de France belief sich die Roheisenerzeugung im Jahre 1896 auf 2 333 702 t, wies demnach gegen die 2 003 868 t betragende Erzeugung des Vorjahres eine Zunahme von 329 834 t, oder 16,5 % auf.

* davon 262 1/4 durchschnittlich im Betrieb während des Jahres 1896 und 18 im Bau begriffen.

** davon 25 durchschnittlich im Betrieb während des Jahres 1896 und 3 im Bau begriffen.

Nach Sorten und dem verwendeten Brennstoff getrennt, weist die Statistik folgende Zahlen auf:

Brennstoff	1896				1895			
	Puddelroh Eisen	Eiseneroh Eisen und Gußwaaren I. Schmelzung	Zusammen	Puddelroh Eisen	Eiseneroh Eisen und Gußwaaren I. Schmelzung	Zusammen	t	
Koks	1833743	475880	2309623	1523785	450022	1982207		
Holzkohle	6598	2266	8864	7019	2092	9111		
Gemischt	—	15215	15215	—	11950	11950		
Insgesamt	1840341	493361	2333702	1530804	473064	2003868		

Ueber 62 % der Gesamtzerzeugung (1 455 526 t) entfallen auf das Departement Meurthe-et-Moselle; den nächstgrößten Antheil hat das Departement Nord mit stark 11 %.

Ueber die Erzeugung von Schweifseisen und Flusseisen giebt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

	1896	1895
Schweifseisen:		
Schienen	876	214
Handelseisen und Formeisen	724 057	670 142
Bleche	89 710	86 437
Zusammen Schweifseisenfabricate	814 643	756 793
Flusseisen:		
Schienen	170 675	152 394
Handelseisen und Formeisen	501 062	379 807
Bleche	211 771	182 322
Zusammen Flusseisenfabricate	883 508	714 523
Bessemerblöcke	726 848	499 732
Martinblöcke	401 921	376 242
Zus. Flusmetallblöcke	1 128 769	875 974

Elektrisches Enthärten und Härten von Stahl.

Der von der Thomson Electric Welding Company in Lynn, Mass., hergestellte Apparat zum Enthärten von Bohrstellen in gehärteten Panzerplatten,*

* „Stahl und Eisen“ 1895, S. 789.

der in der That als ein Retter in der Noth „am Abend des Mißerfolges und der Verzweiflung“ den Schiffswerften zu Hülfe kam, hat sich in fast zweijährigem Gebrauch unentbehrlich gemacht. Auf dem Schlachtschiff Jowa (das Schiff ist 110 m lang, 22 m breit, hat 17,3 Tiefgang, 11 310 t Wasserverdrängung und Maschinen von 11 000 HP; sein Gürtelpanzer ist 2,3 m hoch, davon liegen 1,3 m unter Wasser, von oben bis zu 0,3 m unter Wasser ist er 355 mm dick und verjüngt sich von da nach unten auf 178 mm Dicke; der Thurmpanzer ist 381, die Panzerquerwände sind 304 mm dick), welches im März 1896 auf der Werft von Cramp & Sons in Philadelphia vom Stapel lief, befinden sich, wie „Cassiers Magazin“ vom März d. J. mittheilt, seit drei Monaten zwei Thomsonsche Enthärtungsapparate Tag und Nacht, auch des Sonntags, im Betriebe. Sie haben in dieser Zeit die Stellen für 600 Löcher im Seitenpanzer, für 800 Löcher im Thurmpanzer und für 500 Löcher in den Panzerquerwänden des Schiffes enthärtet.

Eine erweiterte Anwendung hat der Apparat insofern gefunden, als man ihn auch zum Enthärten ganzer Linien benutzt, wenn es sich darum handelt, von gehärteten Panzerplatten in der Länge oder Breite ein Stück abzuschneiden. Zu diesem Zweck ist der Apparat mit einer Vorrichtung versehen, welcher die Contacte selbstthätig ununterbrochen mit gewisser Geschwindigkeit weiterschiebt, während dieselben mit einem Druck von etwa 450 kg auf der Panzerplatte ruhen. Das Weiterschieben der Contacte darf nur so schnell vor sich gehen, daß die Wirkung des Ausglühens nicht durch Selbsthärten wieder aufgehoben wird. Erfahrungsgemäß darf die Schnelligkeit nicht mehr als 6 mm in der Minute betragen. Hierbei hat man die merkwürdige Erscheinung beobachtet, daß bei ihrem Hinweggleiten auf der Panzerplatte die Kupfercontacte Späne von dem Stahl abschneiden, wobei sie selbst vollständig unverletzt bleiben und keine Verkürzung erleiden.

Interessant ist übrigens, daß man dieselbe Vorrichtung, welche zum Ausglühen gehärteten Stahls erfunden und dazu bisher benutzt wurde, gelegentlich auch zum entgegengesetzten Zweck, nämlich zum Härten gewisser Stellen in weichem Stahl verwendet. Nachdem die zu härtende Stelle zum Glühen gebracht worden ist, wird der Apparat schnell entfernt. Die schnelle Ableitung der Wärme von der Glühstelle in die ganze Masse des Stahlkörpers wirkt härtend auf die glühend gemachte Stelle. J. Castner.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März 1897.)

I. Rheinland-Westfalen.

Düsseldorf, den 10. April 1897.

Die günstige allgemeine Geschäftslage der Eisen- und Stahlindustrie, welche das ganze vorige Jahr kennzeichnete, hat auch für das erste Quartal des laufenden Jahres standgehalten. Wenn auch anfangs infolge des amerikanischen Wettbewerbs das Vertrauen etwas zu schwinden begann und die in jedem Winter zu beobachtende Abnahme der Specificationen sich unter dem Einfluß der politischen Verwicklungen im Osten länger fühlbar machte, als erwartet wurde, so war doch gegen Ende des Berichtsjahrs der Eintritt einer Besserung nach dieser Richtung hin zu bemerken. Zudem ist durch die bestehenden Verkaufsvereinigungen dafür gesorgt, daß vorübergehende Stimmungen auf dem Markt nicht sofort in den Preisen zum Ausdruck gelangen, wie dies an der Börse der Fall zu sein pflegt, ganz ab-

gesehen davon, daß auf verschiedenen Gebieten — so in Kohlen, Eisensteinen, Roheisen und Flusseisenhalbzug — die Preise so wie so schon bis über das laufende Jahr hinaus festgelegt sind. Als besonders erfreulich ist der Umstand zu bezeichnen, daß in den letzten Monaten sich die Verlängerung und Vervollständigung der wichtigsten Verbände für Rohmaterialien, Halbfabricate u. s. w. vollzogen haben.

Die Lage des Kohlen- und Koksmarkts blieb im Berichtsvierteljahr eine unverändert günstige. Trotz der Milde des Winters und dem entsprechenden Nachlassen der stürmischen Nachfrage nach Hausbrandsorten war der Absatz gegen die Parallelmonate des Vorjahres wiederum wesentlich höher. Dies läßt darauf schließen, daß die kohlenverbrauchenden Industrien wiederum einen gegen das Vorjahr erhöhten Bedarf haben, also sehr gut beschäftigt sein müssen. In Koks und Kokskohlen überstieg die Nachfrage noch immer die Herstellung, so daß nicht allen Anforderungen

genügt werden konnte. Kokskohlen waren am Ende des Quartals so knapp, daß wiederum zu dem Ausfuhrmittel gegriffen werden mußte, hochwerthige Nulskohlen als Ersatz für die fehlenden Mengen zu mahlen. Die am 1. April ablaufenden Verträge konnten alle schlank erneuert werden, und es wurden die vom Syndicat erhöhten Preise bewilligt. 80 % der gesamten Production des Koks für 1898 wurden an die rheinisch-westfälischen Werke für 14 *M.*, an die Luxemburg-Lothringer Werke für 13 *M.* verschlossen.

Auf dem Erzmarkt war sowohl im Siegerland als im Nassauischen die Nachfrage nach Eisenerzen eine sehr bedeutende, so daß die Preise wiederum erhöht werden konnten. Die Preise für Roh- und Rostspath wurden Mitte Januar um 5 bezw. um 7 *M.* per 10 t erhöht, und stellen sich von da ab für Rostspath auf 113 bis 119 *M.*, für Rostspath auf 151 bis 167 *M.*, für Siegener Brauneisenstein auf 120 bis 140 *M.* Die gesammte Förderung, welche eine weitere Erhöhung erfahren hat, aber kaum zur Deckung des Bedarfs genügt, wurde bis in den Monat April nächsten Jahres verkauft. Die nassauischen Rotheisensteingruben sind für das laufende Jahr ausverkauft. Der Preis für 50procentigen Rotheisenstein stellte sich auf 115 *M.* ab Dillenburg.

Die günstige Lage des Roheisenmarktes ist unverändert geblieben; die vermehrte Erzeugung wird prompt abgenommen worden und die an sich kaum nennenswerthen Vorräthe haben sich verringert. Die vorliegenden Aufträge reichen bis in das letzte Quartal dieses Jahres. Da nur noch geringe Mengen für diesjährige Abschlüsse frei sind, so werden die für einzelne Sorten etwas erhöhten Verbandspreise sogar unter Wegfall des üblichen Frachtausgleiches von den Verbrauchern bewilligt.

Das Stabeisengeschäft war ein weniger gutes, insofern als die Nachfrage in diesem Artikel bedenklich nachließ und auch die Specificationen auf die bestehenden Verträge in geringerem Maße einfließen. Es mag dahingestellt bleiben, wie weit an dieser Ruhe eine gewisse Zurückhaltung theilhaftig ist, deren man sich in dem naheliegenden Bestreben befleißigt, vor neuen Abschlüssen den Preisen eine Richtung nach unten zu geben. Wir haben aber schon dargelegt, daß die Preise von Koks, Kohlen, Roheisen und Halbzeug nicht im geringsten eine solche Neigung nach abwärts zeigen. Im Gegentheil wurde noch kürzlich durch die Koksabschlüsse für 1898 die Grundlage für den dauernden Bestand der jetzigen Verkaufspreise geschaffen. Die Preise des fertigen Eisens stehen noch nicht ganz im richtigen Verhältniß zu den Preisen im Rohmaterial, und so dürfte eine demnächstige mäßige Erhöhung der Stabeisenpreise in Aussicht stehen. In Formeisen ist der Geschäftsgang ein sehr guter gewesen und bei der lebhaft einsetzenden Bauhätigkeit eine weitere günstige Entwicklung gesichert.

Für Draht war im abgelaufenen Vierteljahr der Markt ein ungünstiger; das Geschäft darin ging fortwährend zurück. Bei den billigen Wettbewerbspreisen der amerikanischen Fabricanten wird es den einheimischen Werken immer schwerer, Abschlüsse zu den seitherigen, ohnehin schon zu niedrigen, Preisen zu thätigen, und es kann daher nicht überraschen, wenn die Ausfuhr in Walzdraht eine stetig geringere werden wird. Das eventuelle Zustandekommen der angestrebten Einigung zwischen den Drahtwalzwerken, welche für den Export arbeiten, und den Halbzeugwerken, welche das Knüppelmaterial für Exportdraht zu billigeren Preisen an eine gemeinsame Einkaufsstelle liefern sollen, dürfte hier eine günstige Wirkung ausüben.

In Grobblech hatten viele Werke über mangelhafte Beschäftigung zu klagen, doch ist auch hierin seit etwa zwei Wochen eine erhebliche Zunahme der Arbeitsmenge zu verzeichnen. Die Preise

sind gegen die Vorperiode um eine Kleinigkeit höher gegangen. Die Errichtung eines Syndicates scheint unmittelbar bevorzustehen.

Die Beschäftigung in Feinblech war nicht ganz gleichmäßig. Während einige Werke ziemlich befriedigend besetzt waren, litten andere unter der schwächeren Beschäftigung der Wintermonate und wurden manche derselben dadurch bewogen, für sofort auszuführende Aufträge niedrigere Preise zu bewilligen. Zur Zeit ist die Arbeitsmenge unter dem endlich zur Geltung kommenden Einfluß des Frühjahrs ganz erheblich besser geworden.

Im Eisenbahnmateriale, sowohl in Schienen und Schwellen, wie auch in Rädern u. s. w., sind den Werken seitens der Staatseisenbahnen und zahlreicher Kleinbahn-Unternehmungen belangreiche Aufträge überwiesen, so daß dieselben für lange Zeit vollaut beschäftigt sind. —

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind durchweg gut beschäftigt, namentlich herrscht in den Maschinenfabriken eine angeregtere Thätigkeit. Diese wird von längerer Dauer sein; denn der Stock an Aufträgen ist außergewöhnlich groß, und die Nachfrage noch immer recht lebhaft. Die Eisengießereien haben im Berichtsvierteljahr wesentlich mehr Arbeit gehabt, als es sonst während der stillen Bauzeit der Fall ist; mit Beginn der diesjährigen, allem Anschein nach sehr regen Bauhätigkeit kann eine anhaltend gute Beschäftigung der Eisengießereien in sichere Aussicht genommen werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Flammkohlen	9,50—10,00	9,50—10,00	9,50—10,00
Kokskohlen, gewaschen	7,50—9,00	7,50	7,50
„ melirte, z. Zerkl.	9,00	9,00	9,00
Koks für Hochofenwerke	13,00	13,00	13,00
„ Bessemerbetr.	14,00—15,00	14,00—15,00	14,00—15,00
Erze:			
Rohspath	10,80—11,40	10,80—11,40	10,80—11,40
Geröst. Spatheisenstein	16,00	16,00	16,00
Somorrostro f. a. B.	—	—	—
Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Gießereisen			
Preise { Nr. I	67,00	67,00	67,00
ab Hütte { III	60,00	60,00	60,00
„ Hämatit	67,00	67,00	67,00
Bessemer	—	—	—
Preise { Qualitäts-Pud- ab { deisen Nr. I	58,00	58,00	58,00
„ { Qualität-Puddel- Siegen { eisen Siegerl.	58,00	58,00	58,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phos- phor, ab Siegen	59,50	59,50	59,50
Thomaseisen mit min- destens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	60,50	60,50	60,50
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegelisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg, Puddelisen ab Luxemburg	60,00	60,00	60,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	135,00	135,00	135,00
Fluß-	130,00	130,00	130,00
Winkel- und Façonisen zu ähnlichen Grund- preisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala	—	—	—
Träger, ab Burbach	103,00	103,00	105,00
Bleche, Kessel-, Schweifs-	177,50	180,00	180,00
„ sec. Flußeisen	137,50	142,50	142,50
„ dünne	135,00—140,00	135,00—140,00	135,00—140,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifsisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Gleiwitz, 7. April 1897.

Allgemeine Lage. Das erste Viertel des Jahres 1897 kann für die Montanindustrie Oberschlesiens als ein günstiges bezeichnet werden. Die allgemeine Lage des oberschlesischen Eisen- und Stahlmarktes war im verflossenen Quartal dank des großen Inlandsbedarfes eine so gute, daß der Rückgang in der Ausfuhr nach Rußland und nach den Donaustaaten verschmerzt werden konnte. Zu umfangreichen Abschüssen kam es im Inlande deshalb nicht, weil der Handel seinen Bedarf auf viele Monate hinaus bereits früher eingedeckt hatte, und beschränkte sich die Verkaufsthätigkeit hauptsächlich auf Mengen zur Lieferung im dritten Vierteljahr. Der Beschäftigungsgrad war auf allen Werken ein befriedigender und insbesondere war der Bedarf der Fabriken recht umfangreich. Bedeutende zur Wasserverfrachtung bestimmte und schon früher specificirte Posten gelangten im Berichtsquartale zur Abwälzung und bereits von Mitte Februar ab zum Versand. Ein Mißverhältniß bestand zwischen den Preisen von Halberzeugniß und Fertigwaare und insbesondere zwischen den Preisen von Alt- und Neuweisen, wodurch diejenigen Werke, welche vornehmlich auf den Ankauf von Roh- und Alteisen sowie Halbzeug angewiesen waren, nachtheilig betroffen wurden.

Kohlen- und Koksmarkt. Der Kohlenversand im Januar und Februar d. J. war, obgleich die Kälte bereits im Anfang Januar er. nachgelassen hatte, wodurch der Absatz an Hausbrandkohlen einen Rückgang erfuhr, ein befriedigender zu nennen, und blieb hinter dem Versand der gleichen Monate des Vorjahres um nichts zurück. Im Monat März dagegen machte sich infolge der am 1. April erfolgenden Einführung der neuen Kohlentarife, welche erhebliche Frachtermäßigungen in sich schlossen, sowie infolge der am gleichen Tage in Kraft tretenden Sommerpreise eine starke Abschwächung im Kohlengeschäft bemerkbar, indem die Verbraucher mit ihren Aufträgen außerordentlich zurückhielten.

Dank des genügenden Wasserstandes der Oder sowie des stets vorhandenen Kahnraumes war es indessen fast allen Gruben des Reviers möglich, bedeutende Mengen von Wasserverladung abzurichten, und waren die Gruben nur zu geringeren Förderungseinstellungen gezwungen.

Die am Vierteljahrsschluss verbliebenen Kohlenbestände sind ziemlich bedeutend und bestehen fast nur aus groben Sortimenten, da Industrie- und Fettkohlen das ganze Vierteljahr hindurch schlanken Absatz gefunden hatten.

Der Kohlenversand betrug nach den eisenbahnamtlichen Wagengestellungs-Nachweisungen:

im ersten Vierteljahr 1897	3 338 650 t
„ vierten „ 1896	3 926 310 t*
„ ersten „ 1896	3 355 850 t

Gegen das erste Vierteljahr des Vorjahres betrug die Minderverladung 17 200 t oder 0,5 %.

Die Nachfrage nach Koks war auch im verflossenen Vierteljahr größer als das Angebot bezw. die Darstellung, weshalb der Bezug desselben aus anderen Revieren keine Verminderung erfuhr.

Rohisen. Frischereirohisen war auch im verflossenen Vierteljahr sehr stark begehrt und konnten für dasselbe gute Preise erzielt werden. Gut gefragt wurde auch Gießereirohisen, welches in der Berichtszeit zu besseren Preisen als im vorigen Vierteljahr gehandelt wurde.

Stabeisen. Die Lage des Walzeisenmarktes war im Durchschnitt des Vierteljahrs eine günstige und gingen den Werken auf Grund früherer Abschlüsse Specificationen zu auskömmlichen Preisen in großem Umfange zu. An Baueisen und Trägern herrschte lebhafter Begehrt, ebenso an Grobeisen aller Art, während die Feinstrecken des öfteren über Mangel an Beschäftigung Klage führten.

Draht. Das Inlandsgeschäft in Draht und Drahtwaaren verlief befriedigend, indem in der Berichtszeit reichliche Aufträge zu gebesserten Preisen zur Erledigung gelangten. Im Ausland machte sich jedoch ein scharfer Wettbewerb, der ungünstig auf die Preise jener Waaren einwirkte, bemerkbar.

Grob- und Feiblech. Im Inlande erfuhren Grob- und Feibleche kleine Preisaufbesserungen, doch verlief hierin das Geschäft recht ruhig. Weit lebhafter zeigte sich das Auslandsgeschäft, bei welchem die erzielten Preise jedoch zu wünschen übrig ließen.

Eisenbahnmateriale. Für Eisenbahnmateriale gilt das für das Vorvierteljahr Gesagte auch für die Berichtszeit; die zu anderen, schlechten Zeiten herbeigesetzten Aufträge würde man bei der starken Besetzung der Strecken mit lohnenderen Aufträgen in der Berichtszeit zum größten Theil gemißt haben können.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Eisengießereien hatten im verflossenen Vierteljahr eine Fülle von Arbeit zu erledigen und erzielten für ihre Fabricate Preisaufbesserungen, während sich die Maschinenfabriken trotz voller Beschäftigung mit mäßigen Preisen begnügen mußten.

Preise.	I. Vierteljahr 1897.	
	„ f. d. Tonne	
Gießereirohisen ab Werk	58	bis 62
Hämatit „ „	66	„ 72
Puddel- u. Thomasroheisen ab Werk	59	„ 60
Gewalztes Eisen ab Werk	120	„ 142 ¹ / ₂
Kesselbleche, Grundpreis	152 ¹ / ₂	„ 180
Bleche, Flußeisen, Grundpreis	132 ¹ / ₂	„ 135
Dünne Bleche, Grundpreis	130	„ 150
Stahldraht 5,3 mm netto ab Werk	122	„ 125.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. England.

Middlesbro-on-Tees, 8. April 1897.

Das Roheisengeschäft stand im verflossenen Vierteljahr fast ausschließlich unter den Einwirkungen der Politik und von Lohnfragen. Die im vorigen Jahre eingetretene Preissteigerung hielt nicht lange in der gewohnten Weise an. Die Warrantsspeculanten begannen sich zurückzuziehen, und die Differenz zwischen Warrants und effectiver Waare vergrößerte sich zu Gunsten der letzteren. In der ersten Hälfte Januar war die Anfrage sehr stark, es wurde ein großes Geschäft mit Abschüssen bis über das ganze Jahr gemacht und die Preise erreichten den höchsten Punkt, als Gerüchte über große Lieferungen von Stahlknüppeln und Hämatiteisen von Amerika begannen und fortwährende Beunruhigungen des Geschäfts durch die Vorgänge im Orient eintraten. Noch einmal stieg Nr. 3 G. M. B. Anfang Februar bis auf 42/—, und sank dann theilweise unter recht großen Preisschwankungen allmählich auf den jetzigen Preis von 40/6.

Was die Verschiffungen von Amerika anbelangt, so stellte es sich heraus, daß dieselben sehr übertrieben waren. So lange Preise dort äußerst gedrückt sind, während in europäischen Eisendistricten der Nachfrage kaum Genüge geleistet werden kann, die Frachten ungefähr auf Ballastraten basiren, ist der Bezug aus den Vereinigten Staaten möglich. Auf die Dauer

* Irrthümlich im vorigen Bericht zu 3 726 310 t angegeben.

werden sich diese Verhältnisse nicht behaupten, wenigstens nicht für Lieferung nach England und kleineren Häfen, wohin directer transatlantischer Verkehr auf Schwierigkeiten stößt.

Anfangs Februar begannen die Lohnstreitigkeiten auf den Schiffswerften und in den Maschinenbauwerkstätten. Da beide Theile sehr entschiedenen Stellung nahmen, waren die Befürchtungen wegen Streik oder Sperrung sehr begründet. Die Arbeiter gehörten einem allgemeinen Verbands an, ebenso sämtliche Werke. Es kam sogar zur allgemeinen Kündigung, bis endlich zuerst die Schiffbauer und dann die Maschinenbauer zu einer Verständigung kamen. Die ganzen Schwierigkeiten spitzten sich auf das Princip zu, ob die Werkbesitzer oder ihre Leute darüber zu entscheiden haben, wer berechtigt sei, an einzelnen wenigen Maschinen zu arbeiten. Eine andere Lohnfrage betraf die Beamten bei der hiesigen Nordstahl, und ging es nicht ohne Betriebsstörung ab. Erst jetzt hat man sich auf Schiedsspruch geeinigt.

Die Hochofenwerke blieben stark mit Aufträgen versehen, und war es für sie ein Leichtes, zu anneh-

baren Preisen auf lange Zeit zu verkaufen. Der Versand ins Inland und die Verschiffungen blieben enorm stark. Vorräthe sind sehr gering und hieraus erklärt sich auch die jetzt wieder lebhaftere Nachfrage für Nr. 3 Warrants trotz des Fernbleibens der Speculanten.

In Hämatiteisen schwankten Preise ebenfalls bedeutend. Merkwürdig ist die Umwandlung des Preisverhältnisses zwischen hiesigen und Cumberland Warrants. Anfangs des Jahres standen letztere um über 1/- höher als erstere, jetzt ist es umgekehrt. Es ist ferner zu bemerken, daß gerade bei Hämatiteisen ein bedeutender Preisunterschied in einzelnen Werken gemasht wird. Die geringen Vorräthe befinden sich in wenigen Händen. Es ist daher vielfach Westküstenhämatit dem hiesigen vorgezogen worden, wo es sich um Verschiffung von großen Partien handelt. Das Geschäft in Warrants dieser Sorte Eisen ist sehr gering. Kleinstes Angebot oder kleine Nachfrage setzt den Markt in Schwankungen. In Connells-Lager hier waren am 31. März 167 852 t gegen 171 700 t am 31. December.

Die Preisschwankungen stellen sich wie folgt:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	41/0
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	41/9
Schottisch M. N.	48/9
Middlesbro Hämatit	50/9 1/2
Westküsten Hämatit	51/8

Januar	Februar	März
— 42/—	42/— — 40/6	41/— — 40/6
— 40/4 1/2	41/3 1/2 — 39/5	41/1 — 39/9 1/2
— 47/6	47/11 — 46/—	46/1 — 45/2
— 49/7 1/2	50/5 1/2 — 48/1 1/2	48/6 — 49/2
— 50/2	50/7 1/2 — 48/7	48/9 1/2 — 47/10

Es wurden verschifft Januar-März:

1887	172 388 tons	1893	190 289
1888	207 555	1894	224 300
1889	215 205	1895	174 663
1890	143 224	1896	241 914
1891	180 932	1897	287 268
1892	166 857		

Nr. II wurde verkauft zu 10 g und Nr. I zu 11,75 g, — aber trotz des niedrigen Preises ist wenig Nachfrage. Stahlknüppel wurden zu 15 bis 15,25 g gehandelt. — Die Walzwerke sind durchweg kaum halb beschäftigt.

Die Roheisenerzeugung nimmt seit Beginn des Jahres langsam zu, denn nach den Ausweisen von „Iron Age“ betrug die Zahl und wöchentliche Leistungsfähigkeit der im Feuer stehenden Hochofen

am 1. Januar	154 Hochofen	159 720 tons
„ 1. Februar	154	162 959
„ 1. März	156	169 986

Heutige Preise (8. April) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro G. M. B. ab Werk Nr. 3 40/3 bis 41/—	
Netto Cassa je nach Marken	
Warrants	40/—
M. N. Hämatite Warrants	49/—
Schottische M. N. Warrants	44/7 1/2
Westküsten Hämatit M. N. Warrants	48/—
Eisenplatten ab Werk hier	£ 5.2/6
Stahlplatten „ „ „ „	5.5/—
Stabeisen „ „ „ „	5.5/—
Stahlwinkel „ „ „ „	5.3/9
Eisenwinkel „ „ „ „	5.2/6

Netto Cassa gesamt.
mit 2 1/2 % Disconto

Die Hochofenarbeiter erhielten eine Lohnerhöhung von 1 1/2 % auf Grund der geltenden Lohnscala.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, 28. März 1897.

Das Geschäft im laufenden Vierteljahr war schleppend; das Vertrauen fehlt immer noch. Das Ereigniß der letzten Zeit war das Scheitern der Verhandlungen zum Abschluss eines Erzsyndicats einschließlich der Mesabigruben. Infolgedessen ist über den Erzpreis, welcher für die Sommersaison gültig sein wird, noch nichts Bestimmtes bekannt, man nimmt aber an, daß der Preis, welcher von dem Verband auf 2,65 g loco Clevelandhafen festgehalten wurde, um 25 bis 30 Cts. heruntergehen wird. Durch diesen Umstand ist das Geschäft sowohl in Roheisen wie in Stahl sehr still geworden. — Bei den letzten Verkäufen wurde bezahlt für Bessemer-Roheisen 9,65 bis 9,75 g loco Hochofen im Thal; Gießereiseisen

Amerikanisches Roheisen in Deutschland.*

Im Anschluß an die früheren Mittheilungen geht uns die Nachricht zu, daß das Gießereiroheisen aus Alabama, welches zu 64,80 M franco verzollt, einer Gießerei unfern von Hannover angeboten war, noch um 1 M im Preis ermäßigt ist.

Ferner haben wir folgende Angebote eingesehen: Von einer Hamburger Firma Alabama-Puddeleisen zum Preise von 44,40 M cif Hamburg; Alabama-Thomasroheisen zu 51 M franco Ruhrort ohne Zoll; amerikanisches Holzkohlenroheisen (3 % Phosphor, 0,50 bis 0,75 % Silicium, wenig Mangan, Spuren Schwefel, ohne Garantie) zu 63,75 M franco Waggon Duisburg-Ruhrort.

Aus zahlreichen anderen uns vorliegenden Schreiben erhellt, daß die Amerikaner sich die größte Mühe geben, für ihr überschüssiges Roheisen Absatz in Deutschland zu finden; sie erboten sich, Roheisen nach vom Verbraucher vorzuschreibender Analyse zu erblasen, und verlangen Preisstellung von den hiesigen Verbrauchern mit dem Hinweis, daß sie überzeugt seien, hinsichtlich der Frachten ein befriedigendes Arrangement zu treffen.

Die Fracht muß, so wird uns weiter mitgetheilt, auf 2 bis 3 g von New York nach Rotterdam oder Hamburg basirt werden; doch sollen einzelne Posten als Ballast zu etwa 1 g herübergekommen sein.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ S. 245 d. J.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Geschäftsbericht für das Jahr 1896 lautet: „Das Wirtschaftsjahr 1896 brachte für das heimische Berg- und Hüttengewerbe eine Zeit des Aufschwungs, in welcher die höchste Anspannung der Productions-thätigkeit zum Ausdruck gelangte. Für die westfälische Koksindustrie insbesondere vollzog sich in dem Berichtsjahre bei einer bisher noch nicht erreichten Tageserzeugung eine allmähliche Aufwärtsbewegung der Preise, deren Andauer von der außerordentlich lebhaften und angestregten Beschäftigung der Eisenindustrie in hervorragendem Mafse getragen wurde. Noch zu Beginn des verflossenen Jahres war man in Hinsicht des außerordentlichen Zuwachses an neuen Koksöfen über den Vertrieb der dadurch hervorgerufenen plötzlichen Mehrerzeugung in nicht geringer Sorge gewesen, und hatte im ersten Drittel des Jahres starke Productions-Einschränkungen beschließen müssen. Dieselben betrug im Januar 15 %, Februar 23 %, März 22 % und April 15 %, im Mittel demnach 19 % der damaligen Betheiligungsmengen. In der zweiten Hälfte des Jahres war ein vollständiger Umschwung eingetreten und der Koksbedarf der Industrie unserer Produktionsmöglichkeit weit vorausgeeilt. Durch den äußerst starken Koksverbrauch im Inland, der beispielsweise im 3. Quartal auf den Hochöfen des Kohlenreviers das Dreifache des entsprechenden Zeitraums des Vorjahres betrug, genügte die Herstellung nicht mehr für den laufenden Bedarf. Die Nachfrage überstieg schließlich die zur Verfügung stehenden Koksmengen in so beträchtlichem Umfange, daß das Kokssyndicat zu seinem lebhaften Bedauern nicht mehr in der Lage war, den Bedürfnissen der zahlreichen Kundschaft gerecht zu werden, und sich leider zur Ablehnung mancher Aufträge genöthigt sah. Diese bis aufs höchste angespannte Thätigkeit aller Koksanstalten kennzeichnet das abgelaufene Jahr 1896 als das hervorragendste seit dem Beginn der Syndicatsbildung. Auch auf dem heimischen Eisenmarkt ging das Jahr unter sehr befriedigenden Verhältnissen zu Ende, begleitet von guten Erfolgen und einer stetigen Weiterentwicklung, ohne daß dieser Aufschwung — dank der Syndicate — eine zu ungestüme Richtung verfolgte. Die Aufwärtsbewegung trug vielmehr ein völlig gesundes Gepräge, so daß das Vertrauen in die Lage des Eisengeschäftes gesichert blieb. Ein besonderes Merkmal des Aufschwunges war, daß derselbe von unserem eigenen Vaterlande ausging, in welchem sich nach langen Jahren der Zurückhaltung und des Darniederliegens endlich ein gewaltiger Bedarf, wie man ihn in den

besten Jahren früherer Zeiten kaum gekannt hat, geltend machte. Bei steigender Preisrichtung in allen Zweigen der Eisenindustrie waren die Hochöfenwerke West-Deutschlands durchweg mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen und nahmen die Ueberzeugung, daß für das Jahr 1897 wirtschaftlich günstige Verhältnisse sowie andauernd lebhafter Geschäftsgang in der Eisenindustrie vorherrschen würde, in das neue Jahr mit hinüber. Man hat daher nicht gezögert, die Production zu verstärken und den Neubau einer Reihe von Hochöfen im Minette-Revier in Angriff zu nehmen. Die im Syndicat tatsächlich eingetretene Einschränkung der Kokerzeugung betrug im Januar 12½ %, Februar 18½ %, März 12½ %, April 13½ %, Mai 9 %, Juni 8 %, II. Semester Nichts, mithin im Jahres-Mittel 6 % der Betheiligungsziffer.

Die Jahresstatistik über die gesammte Koksindustrie des Kohlenreviers zeigt infolge der eingangs geschilderten Verhältnisse ein sehr beträchtliches Anwachsen während des Berichtsjahres; es betrug die Production und der Absatz an Koks im Jahre 1896: a) im Syndicat, einschließlich der Privatkokereien 5 574 695 t, b) auf 3 außerhalb stehenden Koksanstalten 1 586 80 t, c) auf den Hüttenzechen 5 319 63 t, zusammen 6 265 338 t im Werth von rund 63½ Mill. Mark. Gegen das Jahr 1895 mit 5 562 503 t, ergibt sich sonach ein Gesamtzuwachs von 702 835 t gleich 12,63 %. Die Production an Roheisen im Zollverein belief sich im Jahre 1896 auf 6 360 982 t, gegen 1895 mit 5 788 798 t, sonach mehr 572 184 t = rund 10 %. Das Anwachsen beider Industrien hat sich mithin ziemlich gleichmäÙig vollzogen. Die Productions-Vermehrung im Syndicat allein stellt sich pro 1896 gegenüber dem Jahre 1895 auf 752 908 t oder 15½ % — nächst dem Jahre 1887 die stärkste Zunahme seit dem Bestehen der Koksvereinigung. — Auf die gesammte Kokerherstellung im Kohlenrevier entfällt eine arbeits-tägliche Abfuhr im Durchschnitt des Jahres 1896 von 20 884 t, gegen 1895 von 18 541 t, gegen 1894 von 17 995 t, gegen 1893 von 15 935 t. Im Syndicat allein 18 582 t für 1896. Die Steigerung der Kokerzeugung auf sämtlichen Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund einschließlich der Privatkokereien seit Beginn unseres Kokssyndicats stellt sich wie folgt:

1891	4 388 010 t	+ 4,77 %
1892	4 560 984 „	+ 4,— %
1893	4 780 489 „	+ 4,8 %
1894	5 398 612 „	+ 12,93 %
1895	5 562 503 „	+ 3,— %
1896	6 265 338 „	+ 12,63 %

Der Absatz an Hochofenkoks im Syndicat vertheilt sich auf folgende Reviere:

Nach	1891	1892	1893	1894	1895	1896
	t	t	t	t	t	t
Luxemburg	422 369	415 882	453 443	626 398	599 665	811 523
Lothringen	415 663	473 508	420 496	482 955	497 075	593 996
Ost-Frankreich	636 400	817 036	982 727	1 112 650	973 586	898 631
Belgien	84 578	133 085	202 817	254 267	287 209	176 625
Nassau-Siegen	591 554	593 144	563 927	532 757	531 574	672 161
Kohlenrevier	418 000	278 380	178 371	202 830	248 967	493 811
Anderen deutschen Hütten	275 891	236 859	232 681	262 100	277 831	317 153
Oesterreich	7 545	10 232	30 355	84 423	115 607	119 555
	2 852 000	2 958 126	3 064 817	3 558 380	3 531 514	4 083 455

Diese Zahlen sind in mancher Hinsicht interessant, sie zeigen zunächst, daß die Absatzverhältnisse — unbekümmert um den Gang der Eisenindustrie im einzelnen — eine stetig starke Zunahme erfahren haben, ferner, daß der im Kohlenrevier und deutschen Revier 1893 bei den Hochöfen eingetretene empfindliche Rückgang im Verbrauch die directe und zwingende Veranlassung war zu den starken Verkäufen nach Ost-Frankreich und Belgien. Vom Jahre 1895 ab zeigen sich neben dem steigenden Inlandsverbrauch die Wirkungen des deutsch-belgischen Vertrages. Belgien und Frankreich weisen starke Abnahme, dagegen Luxemburg und Lothringen sowie Rheinland und Westfalen beträchtliche Zunahme auf. Gleiche Verschiebungen werden für 1897 noch deutlicher erscheinen. Was die übrigen Absatzwege im Syndicat betrifft, so beziffert sich der Absatz an Stahlwerke, Gießereien und Metallhütten u. s. w. in 1896 auf 702 520 t gegen 1895 mit 606 382 t, mehr 96 138 t = 15,8 %. Die Eisenbahnen bezogen 55 891 t gegen 42 935 t im Vorjahr. Die Secausfuhr zeigt die bis jetzt unerreichte Menge von 297 577 t gegen 242 817 t im Jahr zuvor, entsprechend also einer Zunahme von 22 %. Der Brechkoksabsatz ist um rund 22 000 t im Jahre 1896 gestiegen, derjenige in Siebkoks ziemlich auf gleicher Höhe geblieben. Beide Sorten in der Gesamthöhe von 435 252 t, machen zusammen 7 % der ganzen Syndicatskokszeugung aus. Im Berichtsjahre sind im Syndicat 250 neue Koksöfen angemeldet und fertiggestellt worden. Nach Abrechnung der vielen zum Abbruch gelangten älteren Koksöfen blieben zu Ende 1896 7334 Koksöfen — darunter 1586 Theeröfen — vorhanden. Außer der Production unserer Mitglieder und der Privatkokereien sind im Berichtsjahre noch für das belgische Kokssyndicat 434 880 und für das Aachener Revier (Eschweiler Bergwerks-Verein und Vereinigungs-Gesellschaft in Kohlscheid) 142 124,5 t Koks mit verkauft worden. Für die Privatkokereien haben wir 228 215 t Koks-kohlen im Werthe von 1 485 400 M. beschafft.“

Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwarzkopff.

Dem Bericht der Direction entnehmen wir folgende Angaben:

„Trotzdem der Gesamtumsatz pro 1895/96 dem Vorjahre nicht nachsteht, ist es uns nicht möglich gewesen, das Erträgniß des Vorjahres zu erreichen. Der Grund liegt darin, daß an den in unseren Berliner Etablissements abgewickelten Aufträgen im wesentlichen nur der Locomotiv- und der allgemeine Maschinenbau theilhaftig waren, welche nur mit bescheidenstem Nutzen arbeiteten, daß dagegen einige unserer lohnenderen Branchen, namentlich diejenige für Kriegsmaterial, sich auf sehr unbedeutende Ablieferungen, im übrigen aber durch Construction und Erprobung neuer Modelle auf die Vorbereitung künftiger Geschäfte beschränken mußten, welche naturgemäß den Betrieb mit erheblichen Kosten belastete.“

Unser Umsatz pro 1895/96 belief sich für unsere Berliner Etablissements auf 7 201 591,24 M., für unsere Venediger Filiale auf 796 582,49 Lire = 637 265,99 M., in Summa auf 7 838 857,23 M. gegen 7 836 091,03 M. pro 1894/95. Die Abschreibungen auf Basis der vorjährigen Sätze berücksichtigt, ergibt sich für Berlin ein Reingewinn von 787 116 M., für Venedig ein Reingewinn von 140 476,80 M., einschließlic des Vortrags vom 1. Juli 1895, d. s. 5910,98 M., zusammen 933 503,78 M. An Aufträgen für das laufende Geschäftsjahr und darüber hinaus liegen zur Zeit vor: für Berlin für 9 828 206,40 M. und für Venedig für 949 620 M., zusammen 10 777 826,40 M. Wir haben Grund zu der Annahme, daß dieser Betrag im Laufe des Geschäftsjahres noch eine ansehnliche Vermehrung

erfahren wird. Ohne damit ein Versprechen für die Zukunft geben zu können, halten wir uns doch für befugt, unter Hinweis auf die obigen Zahlen unsern Actionären zum Ausdruck zu bringen, daß angesichts der reichlich vorliegenden Beschäftigung und der erfreulichen Entwicklung, welche einige unserer Branchen aufweisen, auf eine stetige und gedeihliche Weiterentwicklung unserer Etablissements in Zukunft wohl gerechnet werden darf. Sodann gestalten wir uns, der Generalversammlung vorzuschlagen, den Reingewinn von 933 503,78 M. wie folgt zu vertheilen: 1. Dividende 12 % von 7 200 000 M. = 864 000 M., 2. Tantieme des Aufsichtsraths nach § 20 des Statuts 46 379,64 M., 3. Gratificationen für Beamte 20 000 M., 4. Vortrag pro 1896/97 3124,14 M.“

Maschinenfabrik Buckau, Actiengesellschaft zu Magdeburg.

Durch die im Jahre 1896 in sehr reichlichem Maße eingegangenen Aufträge ist die Gesellschaft in sämtlichen Werkstätten voll beschäftigt gewesen; leider ist es nicht gelungen, durch Vermehrung der Werkzeugmaschinen und Vergrößerung der Arbeiterzahl den Nachbetrieb in einzelnen Werkstätten zu beseitigen, weil die Heranziehung neuer tüchtiger und geschulter Facharbeiter trotz der bewilligten hohen Löhne nur allmählich zu bewirken ist. Das Bestreben, die Herstellung großer stehender schnellgehender Dampfmaschinen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, sowie der Bau von Förder- und Wasserhaltungsmaschinen für die Kali- und Kohlenindustrie, war von Erfolg. Auch sind sehr umfangreiche Bestellungen von Braunkohlenbrikettfabriken eingelaufen, von denen ein großer Theil erst in diesem Jahre zur Ausführung kommt. Die Vertheilung des Reingewinns von 214 075,30 M. wird wie folgt vorgeschlagen: Gewinnantheil an Aufsichtsrath und Vorstand, sowie Gratification an Beamte und Meister 40 775 M.; Rückstellung zur Unterstützung älterer und durch Unfälle betroffener Beamten und Arbeiter 9000 M.; 9 % Dividende auf 1 710 000 M. = 153 900 M.; Uebertrag auf den Dispositionsfonds laut § 10 des Statuts 10 400,30 M.

Schiff- und Maschinenbau-Actiengesellschaft „Germania“, Tegel bei Berlin.

Das Gesamtergebniß des verflossenen Geschäftsjahres vom 1. October 1895 bis 30. September 1896 war ein befriedigendes.

Die Gesellschaft hat einen Gesamtgewinn zu verzeichnen von 1140063 M. Nach Tilgung des Verlustsaldos aus 1895 von 347 196,28 M., nach Abrechnung der Generalunkosten, Zinsen, Aufwendungen für Reparaturen und Instandhaltung der Gebäude, Werkzeuge, Maschinen und Utensilien in Höhe von 292 752,90 M., sowie nach Abzug der Abschreibungen im Gesamtbetrage von 192 415,19 M. verbleibt ein vertheilbarer Reingewinn von 307 698,63 M., welcher einer Dividende von 4 % entsprechen würde.

Laut des am 29. August 1896 mit der Firma Fried. Krupp in Essen abgeschlossenen, durch die außerordentliche Generalversammlung vom 26. September 1896 genehmigten Betriebs-Ueberlassungsvertrages garantiert die Firma Fried. Krupp den Actionären der Gesellschaft eine jährliche Dividende von 4 1/2 %.

Der Gesamtertrag soll wie folgt vertheilt werden: Dotirung des Reservefonds 5 % von 307 698,63 M. = 15 385 M., statutarische Tantiemen an den Aufsichtsrath = 26 400 M., statutarische bezw. contractliche Tantiemen an Vorstand und Beamte = 39 600 M., 4 1/2 % Dividende von 5 500 000 M. = 247 500 M., Gewinnvortrag 6313,63 M., zusammen 335 198,63 M.

Actiengesellschaft Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk.

Wir entnehmen dem Bericht für 1896 folgende Angaben:

Zwei Hochöfen standen ununterbrochen im Feuer. Es erzeugte Hochofen I in 366 Tagen 82 096 420 kg oder 224 307 im Tag, Hochofen III in 366 Tagen 89 261 010 kg oder 243 883 im Tag, zusammen in 732 Tagen 171 357 430 kg oder 234 095 im Hochofentag, dagegen im Jahre 1895 165 191 120 kg oder 226 289 im Hochofentag, mithin mehr im Jahre 1896 6 166 310 kg oder 7806 im Hochofentag. Von dem erzeugten und vom Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 171 310 000, an inländische Abnehmer wurden abgesetzt 50 000 kg. Der Hochofenbetrieb verbrauchte an Materialien 484 354 036 kg Erze und Schlacken mit durchschnittlich 35,38 % Ausbringen, 166 896 660 kg Koks (auf 1000 kg Eisen 974 kg). Kohlen und Kalkstein kamen nicht zur Verwendung. Die unmittelbaren Herstellungskosten betragen f. d. Tonne Roheisen 30,09 *M* gegen 28,65 *M* im Jahre 1895. Das Peiner Walzwerk hatte eine Erzeugung von 164 068 t, einen Versand an Walzwerkserzeugnissen von 158 817 t, einen Versand an Phosphatmehl von 54 617 t. Von den versandten Walzwerkserzeugnissen gingen 16 821 t ins Ausland. Da die Ilseder Hütte mit zwei Hochöfen den Bedarf des Peiner Walzwerks an Roheisen nicht decken konnte, wurde mit Beginn dieses Jahres auch der dritte Hochofen in Betrieb genommen und lieferte am 9. Januar 1897 das erste Eisen. Es wird beabsichtigt, mit den drei Oefen den voraussichtlichen Jahresbedarf des Walzwerks von 200 000 bis 210 000 t Roheisen zu erzeugen, nicht aber dieselben mit der vorigjährigen Erzeugung von durchschnittlich 234 t auf den Hochofentag zu betreiben. Länger als 30 Jahre waren von den vorhandenen drei Hochöfen immer nur zwei betrieben, einer stand als Reserve; jetzt wird zu diesem Zweck ein vierter Hochofen neubaut. Da die Actien des Peiner Walzwerks von 6 000 000 *M* sich im Portefeuille der Ilseder Hütte befinden und nur die Actien der letzteren Dividende beziehen, stellen wir den Gewinn beider Werke zusammen. Es erzielte die Ilseder Hütte einen Rohgewinn von 3 398 724,72 *M*, das Peiner Walzwerk von 1 246 120,77 *M*, zusammen 4 644 845,49 *M*. Davon sind überwiesen: der Rechnung für Instandhaltung der Werksanlagen der Ilseder Hütte 350 064,15 *M*; des Peiner Walzwerks 505 146,54 *M*, zusammen 855 210,69 *M*, dem allgemeinen Amortisationsconto der Ilseder Hütte 514 072,29 *M*, des Peiner Walzwerks 500 000 *M*, zusammen 1 014 072,29 *M*, dem Reservefonds des Peiner Walzwerks 205 500 *M*, dem Zinsenconto des Peiner Walzwerks 35 474,23 *M*, dem Reserve- und Erneuerungsfonds der Eisenbahn 8428,49 *M* = 2 118 685,70 *M*, und verbleibt als Reingewinn 2 526 159,79 *M*, wovon 2 360 000 *M* als Dividende in der Höhe von 53 1/3 % ausgeschüttet wurden. Zur Erklärung dieses außerordentlichen Prozentsatzes muß man wohl berücksichtigen, daß den Anlagekosten beider Werke von 23 523 898,90 *M* und Betriebskapital von 4 257 635,66 *M*, zusammen 27 781 534,56 *M*, nur ein Actienkapital von 4 426 125 *M*, an Hypotheken 3 591 353,67 *M*, an Forderung der Hostmannschen Erben 150 000 *M*, dagegen Abschreibungen, Reserven u. s. w. von 19 614 055,89 *M*, zusammen 27 781 534,56 *M* gegenüberstehen. Das war nur durch langjährige gute Erfolge und eine ganz außerordentlich vorsichtige Finanzwirthschaft zu erreichen, und jetzt soll die

günstige Zeit auch zur Abstoßung des größten Theils der Hypothekenschulden benutzt werden. Zu dem Zweck ist das Actienkapital um die Hälfte, auf 6 640 125 *M* vergrößert, indem den Actionären auf je zwei Actien eine neue Actie zum Nennwerth zur Verfügung gestellt wurde, dagegen wurden 2 319 000 *M* Hypotheken gekündigt. Da die Dividende 53 1/3 % beträgt, so waren diejenigen Actionäre, welche die sofortige Vollzahlung leisten wollten, in der Lage, zu ihrer Zahlungsverpflichtung von der Dividende 50 % zu verwenden. Daneben erhielten sie auf jede Vollactie noch 50 *M* baar. Unzweifelhaft ist dieser ideal einfache Vorschlag von den meisten Actionären ausgeführt. — Der Betrag der Eisenbahnfrachten für ankommende und versandte Güter war im Jahre 1896 = 4 128 486,05 *M*, an Beamtengehältern und Löhnen wurden 3 989 400,86 *M* gezahlt. Der ausschließlich aus ständigen Arbeitern der Ilseder Hütte und des Peiner Walzwerks bestehende Ilseder Knappschaftsverein hatte 3770 Mitglieder und am Jahresschluss ein Vermögen von 938 560,78 *M*. Statutenmäßige Unterstützung erhielten 27 Invaliden, 200 Wittwen und 241 Waisen. Am 1. März 1897 lagen 126 650 t Lieferungsabschlüsse vor gegen 111 910 t am 1. März 1897. Ueber die Aussichten für 1897 heißt es in dem Bericht: „Im laufenden Jahre werden wir höhere Erzeugungskosten als im Vorjahre haben, doch stehen diesen auch wesentlich höhere Verkaufspreise als die im vorigen Jahre erzielten gegenüber, so daß wir, wenn sich die Geschäftslage des Eisenmarktes nicht ungünstiger gestaltet, die Hoffnung hegen dürfen, daß das laufende Jahr einen noch größeren Roh-Betriebsüberschuss als das Jahr 1896 liefern wird.“ Glückauf dazu.

Maschinenfabrik Germania, vorm. J. S. Schwalbe & Sohn, Chemnitz.

Der Geschäftsbericht lautet im Wesentlichen:

„Das im Geschäftsjahr 1896 erzielte Erträgniß hat sich wiederum gesteigert und wir sind dadurch in der Lage, auch dieses Mal einen befriedigenden Abschluss vorzulegen. Der erzielte Bruttogewinn beträgt 728 903,22 *M* gegen 613 047,32 *M* im Vorjahre, mithin mehr 115 855,90 *M*. Erreicht wurde dieses günstige Resultat durch einen ebenfalls gesteigerten Umsatz, welcher sich auf 4 615 935,30 *M* gegen 4 208 715,32 *M* im Vorjahre, also um 407 219,98 *M* erhöhte. In Uebereinstimmung mit unserem Aufsichtsrath bringen wir in Vorschlag, von dem Bruttogewinn von 728 903,22 *M* nach reichlichen Abschreibungen und nach Ueberweisung von 540,55 *M* zur Abrundung an den Reservefonds I und 70 000 *M* an den Reservefonds II eine Dividende von 9 % zu vertheilen und zwar: 27 *M* für die Actien von 300 *M*, 108 *M* für die Actien von 1200 *M*. Von dem erzielten Gesamtumsatz entfallen auf den Maschinenbau 4 730 014,315 kg mit 3 372 085,71 *M* gegen 4 343 933,950 kg mit 3 133 509,82 *M* im Vorjahre, mehr 386 110,365 kg mit 238 575,89 *M*. Hauptsächlich hat der Bau von Eis- und Kühlmaschinen, sowie Dampfmaschinen und Dampfkesseln erhöhte Umsätze aufzuweisen, während der Absatz in Brauerei- und Mälzereimaschinen infolge des ungünstigen Sommers, welcher hemmend auf das Geschäft wirkte, ein nicht so lebhafter war. — Gegen Ende des Jahres sind jedoch auch in diesen Branchen zahlreiche größere Aufträge eingegangen. Im Turbinenbau und der Holzschleifereibranche waren wir im verflossenen Jahre recht gut beschäftigt.“

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Toussaint Bicheroux †.

Am 21. März verschied zu Düsseldorf Toussaint Bicheroux, ein geborener Belgier, welcher in der deutschen Eisenindustrie eine hervorragende Rolle gespielt hat.

Er wurde geboren am 14. September 1827 in Jemeppe-sur-Meuse, wanderte aber im jugendlichen Alter von 13 Jahren in Begleitung seiner Familie nach Deutschland aus. Auf dem Hüttenwerke der Firma Télémaque Michiels & Co., der Vorgängerin der Actiengesellschaft Phönix in Eschweiler-Aue, wo er sehr früh schon eintrat, schwang er sich alsbald durch seinen rastlosen Fleiß und seine angeborene technische Begabung zu höherer Stellung empor. Seine Haupt- und Lieblichkeitsthatigkeit erstreckte sich hier neben der Montage von Dampfmaschinen, Walzwerkseinrichtungen und dem sonstigen Bauwesen der Hüttenanlagen auf das Studium der Walzung der Profileisen jeglicher Art, und ist es ihm zum Verdienst anzurechnen, daß er unter den Ersten war, und zwar für sich in unabhängiger Weise, welche nach dem damaligen Können die schwierige Aufgabe der Walzung unserer heutigen Eisenbahnschiene lösten.

In den Jahren 1852 bis 1853 war er bei der Einrichtung der Maximilianshütte bei Regensburg, von 1853 bis 1855 bei derjenigen der Eisenhütte Phönix in Laar bei Ruhrort thätig; 1855 baute er mit seiner Familie für eigene Rechnung das Blechwalzwerk „Bicheroux, Marcotty & Co.“ in Duisburg-Hochfeld, im Jahre 1865 ein gleiches unter der Firma „Franz Bicheroux Söhne“ in Duisburg-Neudorf. Um das Jahr 1870 fällt die Erfindung eines Generator-Gasofens mit directer Verbrennung zu Puddel-, Schweiß- und Herdstahl und Tiegelschmelzzwecken, der unter dem Namen „Bicheroux-Ofen“ bekannt geworden ist und wegen seines geringeren Kohlenverbrauchs in Deutschland und Belgien weitverbreitete Anwendung ge-

funden hat und heute noch findet. Nach Verschmelzung der genannten Firma Franz Bicheroux Söhne mit der Duisburger Hütte zu der Actien-Gesellschaft „Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg“ zog er sich im Jahre 1891 ins Privatleben zurück, verblieb aber als Aufsichtsrathsmitglied bei der neuen Firma und widmete ihr seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen. An Thätigkeit gewöhnt, beschäftigte er sich in seinen Mußstunden wieder mit seiner Lieblingsaufgabe, der

Walzeneinrichtung, und liefs sich Ende des Jahres 1891 ein Verfahren über Herstellung von breitfüßigen Schienen und Profilen patentiren. Die Anwendung seines Systems hat er wegen der großen Schwierigkeiten, d. h. Unkosten, die dasselbe für den Umbau des jetzt bestehenden Eisenbahn-

Oberbaues voraussetzte, leider nicht erlebt; es ist jedoch zu erwarten, daß es der Zukunft vorbehalten bleibt, auf dasselbe zurückzugreifen.

Vor 2 Jahren löste er auch erfolgreich die Aufgabe einer Herstel-

lung eigenthümlicher nahtloser Röhren, die ihm ebenso wie die früheren Erfindungen in allen Staaten patentirt wurde. Das Verfahren ist seit längerer Zeit schon in Duisburg in laufendem Betriebe in Ausführung.

Nur wenige Tage war sein Leben durch Krankheit getrübt. Trotz seines hohen Alters war er körperlich so frisch, daß er auf der Jagd die jüngsten Genossen durch seine Ausdauer übertraf. Daß er auf geistigem Gebiete bis in den letzten Stunden rastlos thätig war, beweisen seine letzten Erfindungen, welchen er sich ganz widmete und welche seinem Genie allein zuzuschreiben sind.

Der Dahingeshiedene besaß hervorragende praktische Begabung und erzielte dank derselben, aber auch dank seinem eisernen Fleiß, große Erfolge. Durch wahre Herzensgüte, rührende persönliche Be-



Nach einer Photographie aus dem Jahre 1885.

scheidenheit und gleichmäßige Liebenswürdigkeit des Wesens hatte er sich die Herzen Aller gewonnen, welche ihm näher standen. Neben den zahlreichen Freunden, welche von Nah und Fern herbeigeilt waren, um ihm das letzte Geleit zu

geben, stehen an dem frischen Grabhügel seine tiefgebeugte Gattin und fünf Kinder, darunter drei hoffnungsvolle Söhne. — Sein Andenken wird in der Geschichte des Eisenhüttenwesens wie in den Herzen seiner Freunde fortleben.

Er ruhe in ewigem Frieden.

George W. Goetz †.

Vor kurzer Zeit verschied vorzeitig zu Milwaukee, Wisc., unser treues Mitglied George W. Goetz, einer der hoffnungsvollsten und fähigsten Ingenieure der Vereinigten Staaten.

Er war im Jahre 1855 zu Milwaukee von deutschen Eltern geboren und hatte die dortige Vorbildungsschule und ein Jahr die „Wisconsin University“ besucht. Im Alter von 15 Jahren trat er in die Milwaukee Iron Company ein und zeichnete sich daselbst in der elektrischen Abtheilung durch einige Erfindungen aus. Durch den Umstand, daß er im Jahre 1876 den Geh. Bergrath Dr. Wodding aus Berlin kennen lernte, wurde er veranlaßt nach Deutschland zu kommen, und dort 4 Jahre, zum Theil in Berlin und zum Theil in Freiberg, zu studiren. Nach seiner Rückkehr in die Ver. Staaten war er zuerst bei den Otis



die Mitglieder unseres Vereins, welche an der bekannten Reise durch die Vereinigten Staaten theilnahmen, Alle wußten seine unermüdlige Bereitwilligkeit, seine stets Liebenswürdigkeit nicht genug zu schätzen. Im Jahre 1892 nahm er eine Stelle als consultirender Ingenieur bei der Illinois Steel Company, der Wellman Iron and Steel Company und der Westinghouse Company an und errichtete zu dem Zweck ein Bureau und ein Laboratorium in Milwaukee; er brachte jedoch die weitaus größte Zeit auf Reisen zu. Nicht unerwähnt wollen wir noch lassen, daß er im Jahre 1893 auch vielen deutschen Ingenieuren, welche die Ausstellung in Chicago besuchten, sich als stets dienstbereit und von großem Nutzen erwies.

Seine Gattin war eine Deutsche.

Gegen Schluß des Jahres 1894 fing er an zu

Steel Works in Cleveland als Chemiker thätig und machte für dieses Werk auch einige größere Reisen nach Europa. Im Jahre 1885 studirte er dort mit dem bekannten Hütten-Ingenieur S. T. Wellman den basischen Herdschmelzproceß mit dem Ergebnis, daß derselbe in genanntem Jahre in Cleveland zur Einführung gelangte.

Goetz blieb bei den Cleveland-Stahlwerken bis 1888, in welchem Jahre er wiederum für George Westinghouse nach Europa ging, um die Möglichkeit zu studiren, das natürliche Gas durch künstlich erzeugtes Gas zu ersetzen. Dann war er im Westen thätig und im Jahre 1890 für das Schlesinger Syndicat in den Erzgruben am Lake Superior. Damals erwies er sich besonders freundlich gegen

kränkeln; trotz einer Reise, die er seiner Gesundheit halber nach Californien unternahm, konnte er sich nicht wieder erholen und erlag seiner Krankheit im December v. J. Ein Ehrenmann in des Wortes edelster Bedeutung, besaß er umfassende Kenntnisse und zähe Ausdauer, um eine Sache, welche er begonnen hatte, durchzuführen, so daß man in Amerika auf seine Zukunft noch große Hoffnung setzte. Die Trauer über den vorzeitigen Verlust eines so tüchtigen Mannes, welche man Drüben hegt, wird von seinen deutschen Fachgenossen, welche den Verstorbenen kennen zu lernen die Freude hatten und welche sein deutsch fühlendes Wesen hoch schätzten, aufrichtig getheilt.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Brassert, Hermann, 4 Langholm Terrace, Coatham, Redcar, Yorkshire.

Olinger, M., Ingenieur, Chef de service de la Société Métallurgique Russo-Belge, Volyntsevo, Station der Katharinen-Eisenbahn, Gouvernement Ekatarinoslaw, Rußland.

Pacher, Franz, Ingenieur des Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereins, Dortmund, Märkischestraße 23.

Quambusch, Betriebschef des Façon- und Stabeisenwalzwerkes der Union, Abth. Horster Eisen- und Stahlwerke, Horst a. d. Ruhr.

Stein, Gustav, Oberingenieur der Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Moltkestr. 18.

Neue Mitglieder:

Alvermann, G., technischer Director der Wittener Stahlröhrenwerke, Witten a. d. Ruhr.

Bicheroux, Franz, Duisburg, Grünstraße.

Bicheroux, Max, Düsseldorf, Grafenbergerchaussee 88

Franzen, Carl, Ingenieur, Köln, von Werthstraße 33.

Hein, John, Dr. phil., Drahtfabrik Boecker & Co., Libau, Rußland.

Schroeter, Emil, Procurist des Gufsstahlwerks Witten, Witten.

Servais, Ernst, diplomirter Hütteningenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Eberhardtstr. 17.

von Stach, Friedrich, Ritter, Ingenieur der Tiegelfuhsstahlfabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.

Stuber, J., Ingenieur, Siegen, Freudenbergerstraße.

Ausgetreten:

Vollhering, W., Lübeck.

Verstorben:

Mit tiefem Schmerz haben wir den durch einen Unglücksfall erfolgten Verlust unserer hochgeschätzten Mitglieder:

Borsig, A., Fabrikbesitzer, Borsigwerk,
Matzurke, G., Chefchemiker, Borsigwerk,

anzuzeigen, und behalten wir uns vor, auf dies Ereigniß, welches bei den Mitgliedern ungetheiltes Beileid hervorgerufen hat, demnächst zurückzukommen. Ferner haben wir noch zu beklagen den Tod unseres getreuen Mitglieds

Windscheid, Otto, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am

Sonntag den 25. April 1897, Mittags 12¹/₂ Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen und Vorstandswahlen.
2. Die Bedeutung und Entwicklung der Flußeisenerzeugung.
 - a) Die allgemeine Lage in Deutschland und im Auslande. Berichterstatter Hr. Schrödter-Düsseldorf.
 - b) Der Thomasproceß. Berichterstatter Hr. Kintzle-Aachen.
 - c) „ Bessemerproceß. „ „ Malz-Oberhausen.
 - d) „ Martinproceß. „ „ Springorum-Dortmund.
 - e) Die neueren Verfahren. „ „ R. M. Daelen-Düsseldorf.
 - f) Der Bertrand-Thiel-Proceß. „ „ Thiel-Kladno.*

Um 4 Uhr findet ein gemeinschaftliches Mittagessen statt.

* Auf der Geschäftsführung schriftlich geäußerten Wunsch werden Mittheilungen über diesen Proceß vorher abgegeben.