

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

und

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 16.

15. August 1905.

25. Jahrgang.

R. M. Daelen †.

Kaum anderthalb Jahrzehnte sind verflossen, seit in dieser Zeitschrift der Tätigkeit des ehemaligen Ehrenvorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Oberingenieurs Reiner Daelen sen., in einem ehrenvollen Nachrufe gedacht wurde. Heute liegt uns die traurige Pflicht ob, den Tod seines ältesten Sohnes, des in Düsseldorf ansässigen Zivilingenieurs R. M. Daelen, zu verzeichnen, der am 2. August d. J. nach langen qualvollen Leiden in Baden-Baden verschied.

R. M. Daelen war am 12. Aug. 1843 zu Lendersdorf bei Düren geboren, wo sein Vater in den Werken von Eberhardt Hoesch &



Söhne tätig war und dort u. a. den ersten Puddelofen der dortigen Gegend nach belgischem Muster erbaute. Der junge Daelen genoss seine Schulbildung in Hörde, auf dem Gymnasium in Dortmund sowie auf der Gewerbeschule in Hagen. Nachdem er seine praktische Tätigkeit in dem Puddel- und Walzwerk von Piepenstock & Co. in Hörde begonnen hatte,

war er von 1868 bis 1870 als Hütteningenieur in Creusot tätig, mußte diese Stelle aber nach Ausbruch des Krieges aufgeben und trat dann nach vorübergehender Arbeit in Bochum in die Firma Daelen & Burg, Eisengießerei und Maschinenbau-Anstalt in Heerd, ein, gab aber diese Beschäftigung im Jahre 1877 wieder auf, um sich als Zivilingenieur freier entfalten zu können.

Der von seinem Vater ererbte erfinderische Geist, den er in dieser Tätigkeit entwickelt hat, ist allen Mitgliedern des Vereins und Lesern dieser Zeitschrift zur Genüge bekannt, seine zahlreichen schriftstellerischen Arbeiten sind ebenso viele Beweise für die Regsamkeit und Vielseitigkeit seines Geistes. Die Geschichte des Vereins verzeichnet eine große Reihe von Vorträgen, die er in den Vereinsversammlungen gehalten hat. Schon im Jahre 1881, gleich nach der Neugründung des Vereins, erstattete er als Mitglied der Spezialkommission Bericht über die Bestimmung der Kraftleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauches der Walzenstraßen; im Jahre 1883 folgte in Verbindung mit anderen Rednern der Bericht über die Fortschritte in der Konstruktion von Walzenzugmaschinen, während er im Jahre 1892 über Pressen mit hohem Wasserdruck in Hüttenbetrieben berichtete und hierbei insbesondere auch die von ihm mit großem Erfolge eingeführte und von ihm erfundene dampfhydraulische Presse beschrieb und in den Jahren 1897 und 1904 Vorträge über die neueren Verfahren für Flußeisenerzeugung hielt. Außerdem zeigt die Liste der in „Stahl und Eisen“ von ihm veröffentlichten Abhandlungen die schöpferische Weise, in der der Heimgegangene auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens tätig war. Wir finden darunter Beiträge über Universalwalzwerke, Walzwerke mit variabler Kalibereinstellung, Gießvorrichtungen in den Stahlwerken, Klein-Bessemerie, amerikanische und deutsche Schienenwalzwerke, Gebläsemaschinen und Walzenzugmaschinen, Martinöfen und deren Konstruktionen und vieles andere mehr. In den letzten Jahren beschäftigte er sich namentlich auch mit Verfahren zum Verdichten von Stahlgüssen sowie mit der Verwendung flüssigen Roheisens im Herd- bzw. Vorfrischofen. Auch im Iron and Steel Institute in London hat er ähnliche Themata behandelt. Ferner hat er im Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure in hervorragender Weise mitgearbeitet, er hat hier wie auch in der Eisenhütte Düsseldorf, dem Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, zeitweise den Vorsitz geführt. Walzenkalibrierung betrieb er von jeher mit Vorliebe.

Mitten in seiner reichen Tätigkeit wurde der kräftige Mann von einer unheilbaren Krankheit ergriffen; trotz der hingebenden Pflege seiner Gattin erlag er ihr, nachdem er in verschiedenen Städten des In- und Auslandes vergeblich Heilung gesucht hatte. Mit seiner treuen, von unsäglichem Schmerze erfaßten Pflegerin und seinen vier Kindern trauert der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, dem er seit seiner Begründung als eines der tätigsten Mitglieder angehörte, der ganze Verein und die gesamte in- und ausländische Eisenindustrie um den geliebten und treuen Fachgenossen, dessen reichem Geist sie manche Anregung verdankten und dessen liebenswürdige Gesellchaft sie schmerzlich missen werden. Wie das Andenken an den „lieben alten Vater Daelen“ bei uns unverlöschlich fortlebt, so wird auch die Erinnerung an seinen frühzeitig ihm in die Ewigkeit gefolgt Sohn lebendig in uns bleiben.

Er aber ruhe nach der Arbeit seines Lebens, nach dem Leid der letzten Jahre aus in ewigem Frieden!



Die Verfahren zur Verhütung der Lunkerbildung in Stahlblöcken.*

Von R. M. Daelen †.

Seitdem man gelernt hat, schwere Stahlblöcke zu gießen, sagen wir seit etwa 50 Jahren, hat man unausgesetzt nach Mitteln gesucht, die von dem Herabstürzen des flüssigen Metalls in die Gußform herrührenden Hohlräume im Innern der Blöcke zu vermeiden, und man hat bald verschiedene zu diesem Ziele führende Wege entdeckt. Die eine Methode besteht darin, daß man einen starken Druck auf das Äußere oder Innere des Blockes ausübt, während er noch flüssig in der Gußform ist, und nachdem man diese oben geschlossen hat; nach dem andern Verfahren wird der obere Teil des Blockes so lange in heißem und flüssigem Zustande erhalten, daß die im unteren Teile gebildeten Hohlräume sich ausfüllen können. Angewendet werden diese Prozesse besonders bei Blöcken von über 5 t Gewicht, und der erzielte Gewinn beträgt 25 bis 35 %, wenn man berücksichtigt, daß der poröse Teil des Blockes vor dem Fertigschmieden abgeschnitten werden muß und nur Schrottwert hat; trotz dieser Vorsicht kommt es zuweilen vor, daß auch der fertiggeschmiedete Teil noch Hohlstellen aufweist, wodurch dann der ganze Block verloren geht.

Einer der ersten Vertreter des Verfahrens der Anwendung von äußerem Druck auf den Block war Whitworth in England; derselbe bediente sich einer Gußform (Abbildung 1), welche in dem Buche „The Metallurgy of Steel“ von Howe in New York beschrieben ist. Da Whitworth den Druck auf den Block in der Richtung von oben nach unten ausübt, so muß der Druck sehr stark sein, um den Widerstand der durch die Abkühlung gebildeten Kruste zu überwinden, und es kommt ziemlich häufig vor, daß er zum Schluß nicht mehr stark genug ist, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Um diesen Übelstand zu vermeiden, hatte ich vor etwa 40 Jahren vorgeschlagen, den Druck mittels einer auf das Innere wirkenden Pumpe auszuüben, deren Abbildung (Abbildung 2) und Beschreibung sich ebenfalls in dem Buche von Howe befindet (S. 156). Die Versuche hatten befriedigende Resultate, wurden jedoch wegen des Vorurteils gegen das Gießen von unten aufgegeben, obwohl die Nachteile der gewöhnlichen Gießmethode durch die Anwendung des inneren Druckes vermieden werden. Der erste, welcher den Druck von außen auf die Gußform anwandte,

war C. S. T. Williams, Tacony Works, in Amerika (1883); derselbe drückte auf eine Seite der entsprechend Abbildung 3 des Berichtes von Howe eingerichteten Gußform. Auch dieses Verfahren hatte befriedigende Ergebnisse, aber es scheint, daß die Selbstkosten zu hoch waren und die Versuche aus diesem Grunde fallen gelassen wurden. Nach Williams hat Harmet in

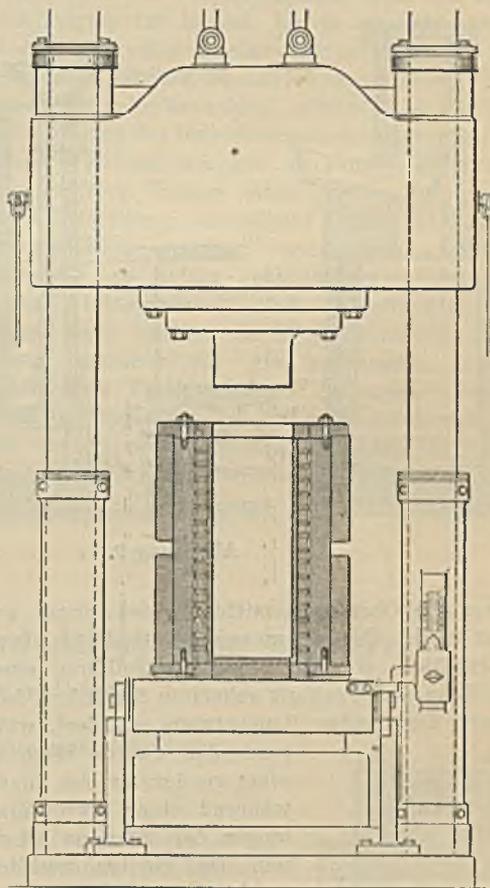


Abbildung 1.

St. Etienne seinen sogenannten Preßzieh-Prozeß erfunden, welcher darin besteht, daß die konische Gußform über den auf dem Boden stehenden Block gezogen wird, wobei die Gußform infolge ihrer Konizität so lange einen äußeren Druck auf den Block ausübt, als dieser hinreichend warm bleibt, damit die Pressung auf den flüssigen Teil bis zur Beendigung der Abkühlung, also bis zum Erstarren des Blockes, wirkt. Dieses Verfahren hat gleichfalls sehr befriedigende

* Nach einem Vortrag vor dem Internationalen Berg- und Hüttenmännischen Kongreß in Lüttich.

Ergebnisse erzielt, allein ebenso wie das Williamsche, leidet es an sehr hohen Betriebskosten.

Die zweite Methode zur Vermeidung der Undichtigkeiten ist auf sehr verschiedene Weise zur Ausführung gelangt. Bei allen jedoch sind Aufsätze aus feuerfesten Steinen von etwa 500 mm Höhe, welche von oben in die Gußform eingesetzt werden, angewandt worden; man versuchte dann dadurch zum Ziele zu gelangen, daß man diese Aufsätze von außen wie einen Tiegel erhitzte, während sie mit dem flüssigen Stahl gefüllt sind, oder aber, daß man sie vor dem Gießen erhitzte und nachher auf die Oberfläche des Stahls eine sehr heiße Masse, flüssige Schlacke oder hoch erhitzten feuerfesten Sand brachte, während nach dem neuesten Ver-

thode ist in verschiedenen Werken seit etwa 30 Jahren zur Ausführung gelangt. Das letzte Verfahren ist vor drei Jahren von J. Riemer in Düsseldorf erfunden und in den meisten Industriestaaten patentiert worden.* Das Verfahren ist in mehreren Werken im Betriebe und erzielt sehr befriedigende Ergebnisse, es ist einfach in der Anwendung und verursacht keine hohen Betriebskosten.

Da die Blöcke im Innern dicht sind, so bleibt noch die Frage der Ausscheidung der Metalloide während des Erkaltes, deren Menge nach den früher veröffentlichten Analysen sehr gering ist. Es ist auch klar, daß in dieser Beziehung die Methode des Speisens der Gußform von oben derjenigen des Komprimierens des Blockes vor-

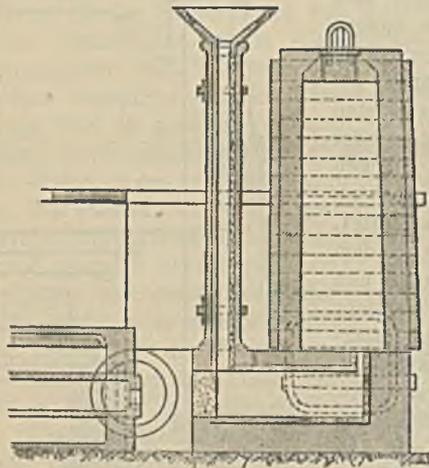
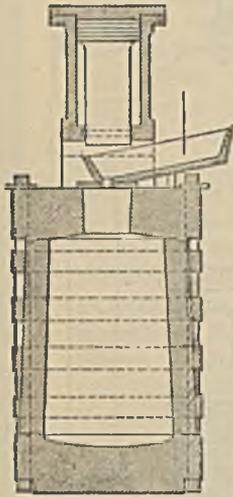


Abbildung 2.

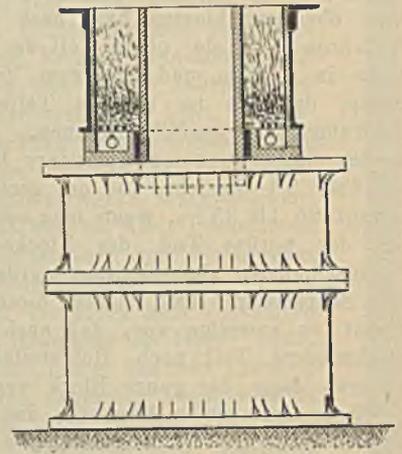


Abbildung 4.

fahren die Oberfläche mittels Generatorgas geheizt wird. Die erstgenannte Methode ist etwas umständlich, da man für jede Gußform eines mit Koks und Preßluft geheizten Sefström-Ofens bedarf, der häufige Reparaturen erfordert, während die zweite Methode nicht genügt, um den Block während einer hinreichend langen Zeit warm zu erhalten. Das einzige, wirklich befriedigende Verfahren ist das an dritter Stelle genannte, denn die nach ihm erzielte Herabsetzung des Blockverlustes bis auf 7% kann kaum noch übertroffen werden, da es zu schwierig

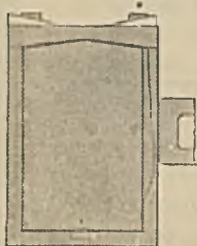


Abbildung 3.

ist, das Gewicht eines schweren Blockes genauer zu berechnen. Der erste Vertreter der ersten Methode war J. D. Ellis in Sheffield. Sein Apparat (Abbildung 4) ist in der Patentschrift des englischen Patentes Nr. 44 77/84 vom Jahre 1884 abgebildet. Die zweite Me-

thode ist; denn diese Metalloide steigen stets nach oben und stoßen dann auf ihrem Wege auf reineres Metall, wodurch der Durchschnittsgehalt der Moleküle an Verunreinigungen herabgesetzt wird, so daß die Qualität auch des oberen Teiles des Blockes den Abnehmern niemals Anlaß zu Klagen gibt. Eine wesentlich wichtigere Frage als die eben erörterte ist die, die inneren Undichtigkeiten und die äußeren Unebenheiten bei Blöcken geringeren Gewichts von etwa 300 bis 4000 kg zu vermeiden; denn diese bilden das Gros der Erzeugung und stellen ein vielleicht fünf- bis sechsmal größeres Gewicht als die schweren Blöcke dar; es ist bei ihnen die Vermeidung der äußeren Fehlstellen um so wichtiger, als die meisten lediglich gewalzt werden, während es bei den großen ein leichtes ist, den üblen Einfluß dieser Mängel beim Ausschmieden zu beseitigen. Aus diesem Grunde sind Riemer und ich bemüht, den elek-

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 21 und 1904 Nr. 7.

trischen Strom zum Heizen der feuerfesten Wände im Oberteil der Gußform und später der Oberfläche des Blockes zu verwenden. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, allein ich hoffe, binnen kurzem günstig darüber berichten zu können. Das Verfahren ist jedoch nur auf die gewöhnliche Gußform anwendbar, in welcher die äußeren Fehlstellen und ein gewisser Verlust am Block nicht zu vermeiden sind. Dies ist nur dadurch möglich, daß man kontinuierlich in eine Gußform gießt, welche mit dem Blocke absteigt, so daß der Einguß des Stahls immer dicht unter dem Gießloch der Pfanne bleibt, und welche lang genug ist, damit der Block für die nach-

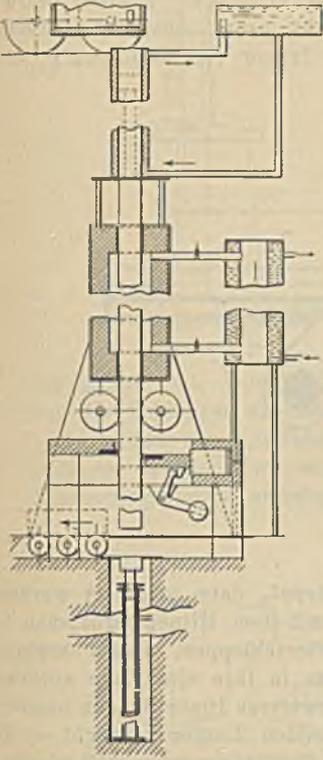


Abbildung 5.

folgende Behandlung genügend abgekühlt ist. Dieses Verfahren ist dargestellt in meinem D. R. P. Nr. 51217 vom 30. Juli 1889 (Abbildung 5). Ich hatte jedoch dabei den Fehler gemacht, eine feste Gußform anzuwenden, in welcher die Kruste des Blockes fortlaufend durch den hydraulischen Druck des darüberstehenden Stahles zerstört wird. Einige Jahre später habe ich einer amerikanischen Firma Zeichnungen für ein anderes System geliefert; es wurde dabei eine Gußform aus zwei Hälften benutzt, deren jede eine Kette ohne Ende bildet und sich in geneigter Lage bewegt, so daß der Stahl stets dicht an der Mündung eintritt und der Block schließlich auf die richtige Temperatur kommt, um in einem feuerfest ausgesetzten Rohr seine Wärme wie in den Gjersschen Gruben auszugleichen. Dieses Verfahren ist sehr brauchbar, allein es ist zweifelhaft, ob man die Betriebskosten genügend herabmindern könnte, um den zu seiner Einführung erforderlichen Umbau aller großen Stahlwerke zu rechtfertigen; ein solcher Umbau aber wird unvermeidlich werden, wenn meine jetzigen Versuche von Erfolg gekrönt sein werden, die darauf hinausgehen, eine Kombination zu finden, nach welcher die Blockwalzwerke überflüssig werden und die gegossenen Blöcke gleich aufs Fertigwalzwerk gelangen. Bisher sind die Versuche so günstig verlaufen, daß sich ein gutes Endergebnis erwarten läßt, und ich hoffen darf, bald über Erfolge berichten zu können.

Einiges über Warmlager und Adjustagen schwerer Profileisenstraßen.

Von Bruno Quast, Ingenieur, Duisburg-Rhein.

Zur Zeit der Hochkonjunktur hat es sich in vielen Hüttenwerken unangenehm fühlbar gemacht, daß die Produktionssteigerung der einzelnen Walzenstraßen, welche an sich möglich gewesen wäre, an der unzumutbaren Lage und zu primitiven Ausrüstung der Warmlager und Adjustagen scheiterte. Es dürfte daher wohl angebracht sein, die zutage getretenen Mängel zu besprechen, zu ihrer Abhilfe Vorschläge zu machen und zu betonen, daß jetzt die Zeit da ist, um veraltete Anlagen zu modernisieren, damit sowohl in flotten Zeiten den höchsten Anforderungen genügt werden kann, aber auch in weniger guten Perioden die Wirkungen schlechter Fertigpreise durch Verringerung der Gesteungskosten abgeschwächt werden.

Bei der Projektierung der Warmlager ist zu beachten, daß dieselben nicht nur als Abkühlungslager, sondern hauptsächlich als Stapellager dienen sollen, auf welchen bei forciertem Betriebe der Walzenstraße oder bei Betriebsstörungen bzw. weniger raschem Arbeiten der Fertigadjustage die Walzwerkserzeugnisse aufgestapelt werden. Es ist also zweckmäßig, tunlichst große Warmlagerflächen vorzusehen und dieselben mit Laufkränen zu versehen, welche einmal das Aufstapeln der Walzstäbe, das andere Mal das rasche Entleeren der angefüllten Warmlager zu besorgen haben. Ein für diese Zwecke besonders geeigneter Kran wurde von der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman für die

Warmlager der Gutehoffnungshütte in Oberhausen gebaut.* Dieser Kran ist mit einer patentierten Kippvorrichtung ausgestattet, deren zur Aufnahme von Walzstäben dienende Schaufeln an einem Balken befestigt sind und durch besonderen Antrieb gedreht bzw. so schräg gestellt werden können, daß die darauf befindlichen Walzstäbe

struktionsart und Wirkungsweise aus Abbildung 1 ersichtlich ist, besteht im wesentlichen aus einer Längswelle A mit einer Anzahl darauf befestigter Hebel B, welche durch elektrischen oder hydraulischen Antrieb um etwa 90° gedreht wird. Bei dieser Konstruktionsart müssen, nachdem der abgeschnittene Träger vom Rollgang D auf

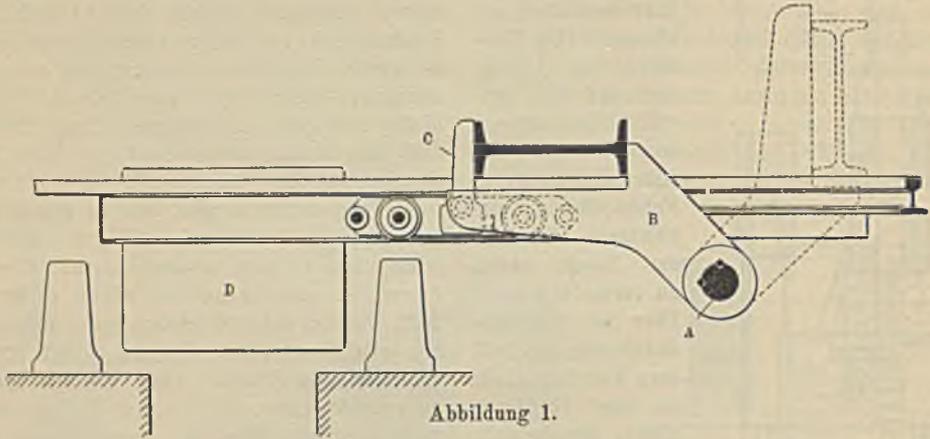


Abbildung 1.

hinabgleiten und auf das Warmlager fallen, oder den Zweck haben, solche vom Warmlager ohne menschliche Hilfsarbeit aufzuheben. Der die Schaufeln tragende Balken ist an einem Eisengerüst befestigt, welches mittels Windwerk teleskopartig auseinander- oder zusammengezogen werden kann und so sich jeder beliebigen

die Hebel B geschleppt, dann gekantet worden ist, die Schlepper mit dem Mitnehmerdaumen C diesen Träger weiterschleppen, damit erstens die Hebel B wieder in ihre alte Lage zurückgehen können und zweitens Platz für den nächstfolgenden zu kantenden Träger gemacht wird. Erst dann können die Schlepper zum Sägenroll-

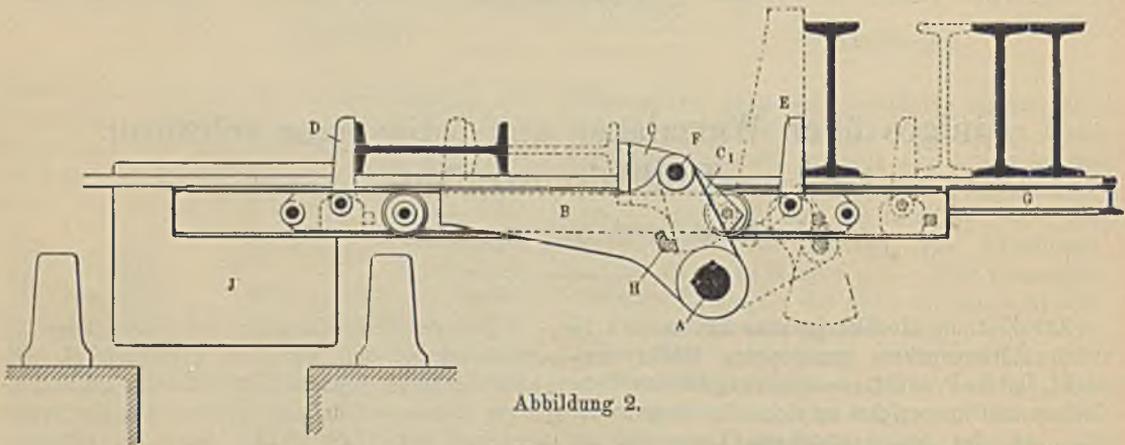


Abbildung 2.

Höhenlage anpaßt. Bei der Fabrikation von Trägern usw. kann die Aufnahmefähigkeit eines Warmlagers um das 2- bis 2 1/2 fache gesteigert werden, wenn man die von der Säge kommenden Walzstäbe zuerst mittels einer Kantvorrichtung hochkantet und dann auf das Warmlager schleppt. Die bisher übliche Kantvorrichtung, deren Kon-

gang zurück und den nächsten Träger holen. Es hat sich aber herausgestellt, daß, wenn der Walzstab in viele Stücke zerschnitten werden soll, diese Art des Kantens zu viel Zeit in Anspruch nimmt und sehr häufig ein neuer Walzstab von der Walze ankam, ehe der vorhergehende ganz zerschnitten, gekantet und auf das Warmlager transportiert worden war. Dadurch wurde die Produktionsfähigkeit des Walzwerks sehr beeinträchtigt bzw. herabgemindert.

* Eine Abbildung desselben findet sich in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1125.

Man muß also von einer Kantvorrichtung, wenn dieselbe zweckmäßig sein soll, verlangen, daß ihre Arbeitsverrichtung, von der der Schlepper

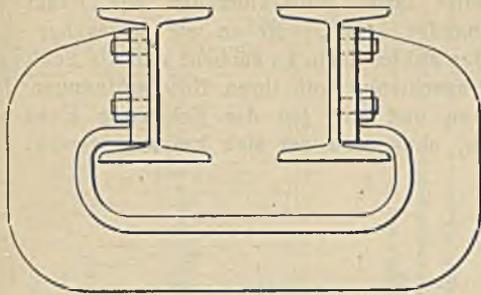


Abbildung 3.

unabhängig ist, jedoch ihre Arbeitsperiode mit der der Schlepper zusammenfällt.

Um den oben erwähnten Übelstand zu beseitigen, wurden, wo es angängig war, zwei Schleppergruppen angelegt, von welchen die

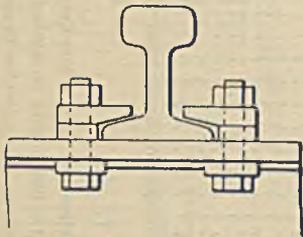


Abbildung 4.

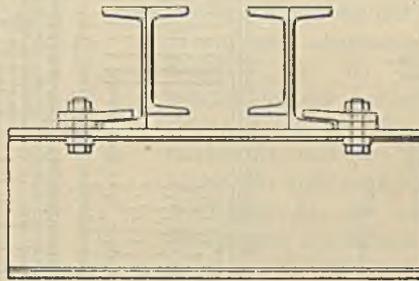


Abbildung 5.

eine das Heranschleppen zu den Hebeln, die andere das Abschleppen nach dem geschehenen Kanten zu besorgen hatten. Diese Einrichtung erfüllte allerdings ihren Zweck, verlangte aber die doppelte Anzahl Schlepper und Antriebe, ist also nicht allein sehr teuer, sondern auch bei vielen Anlagen schwierig, mitunter sogar unmöglich.

Eine einfachere vom Verfasser zum Schutze angemeldete Einrichtung zum Kanten von Trägern usw. wird durch Abbildung 2 veranschaulicht. Das Wesentliche dieser Verbesserung ist erstens die schwingbare Nase C des Hebels B und zweitens die beiden Mitnehmerdaumen D und E des Schlepperwagens. Abbildung 2 läßt erkennen, daß bei der Aufnahme des Trägers die um den Bolzen F schwingbar gelagerte Nase C mit ihrem gegenwärtig ausgebildeten Hebelende C₁ gegen den Anschlag H ruht, nach dem Kanten aber die Nase C verschwindet und auf dem Anschlag H aufzuliegen kommt, so dem Hebel B es ermöglichend, sofort in seine alte Lage zurückzugehen. Während des Kantens kann die

Nase C nicht zurückklappen, sondern nur dann, wenn der Träger ganz auf dem Schienenroste G aufruhrt.

Die Einrichtung arbeitet nun folgendermaßen: Die Schlepperwagen holen mit ihren Mitnehmerdaumen D den abgeschnittenen Träger vom Rollgang J und bringen ihn zu den Hebeln B. Alsdann sind die Schlepper wieder frei und gehen zurück, um den nächsten Träger zu holen. Währenddessen kanten die Hebel B den Träger, gehen gleich wieder in ihre alte Lage zurück und können den nächsten Stab aufnehmen. Gleichzeitig mit dem Heranschleppen dieses nächsten Trägers durch die Daumen D der Schlepperwagen wird der gekantete Träger durch die Daumen E um ein Stück weiterschleppt, so Platz für den nachfolgenden schaffend. (Siehe die in Abbildung 2 punktierte Stellung.) Sind so mehrere oder sämtliche Stücke eines Walzstabes gekantet, so werden dieselben zusammen zu den übrigen Trägern des Warmlagers transportiert. Diese Einrichtung arbeitet so rasch wie das gewöhnliche Abschleppen vom Rollgang

und ist zuverlässig, ohne kompliziert zu sein. Vorhandene Anlagen lassen sich leicht umbauen, es sind eben nur neue Hebel und Schlepperwagen erforderlich, eventuell sind zwei vorhandene zu einem zusammenzukuppeln. Ebenso einfach und rentabel ist diese Einrichtung in Warmlagern neu einzubauen. Wird Material gewalzt, welches nicht gekantet werden soll, so werden die Kanthebel so weit gedreht, daß sie unter dem Trägerrost G verschwinden.

Bezüglich der Warmlager ist noch weiter zu bemerken, daß es sich empfiehlt, die Schleppzüge eines Warmlagers in zwei Gruppen anzutreiben, was namentlich beim Transport von kurzen Walzstäben sehr zustatten kommt. Ebenso ist die Neuerung bemerkenswert, statt Schlepperketten Drahtseile zu nehmen, welche den Vorzug größerer Betriebssicherheit haben. Ein großer Fehler, der fast allgemein gemacht wurde, ist, daß bei der Konstruktion der Schlepperbahnen und des Tragrostes die große Hitze außer acht gelassen wurde, welcher dieselben ausgesetzt sind. Auf verschiedenen Hüttenwerken konnte

man Warmlager sehen, deren Tragschienen sich in Schlangenlinien geworfen hatten, und wo die beiden seitlichen \square -Eisen der Schlepperbahnen krumm und schief entweder gegeneinandergedrückt oder so weit auseinandergebogen waren, daß die Schlepperwagen hindurchfallen konnten. Die Eisenkonstruktion des Warmlagers hatte sich durch die enorme Hitze der aufgestapelten Walzstäbe so geworfen, daß die Unterstütsböcke samt ihren Mauerklötchen wie Kraut und Rüben durcheinander lagen. Neben zu schwacher Konstruktion war der Fehler darin zu suchen, daß die Schlepperbahnen und Tragschienen auf ihren Unterstütsungen festgeschraubt waren und sich bei der Erhitzung nicht ausdehnen konnten, ohne entweder sich krummzuwerfen, oder

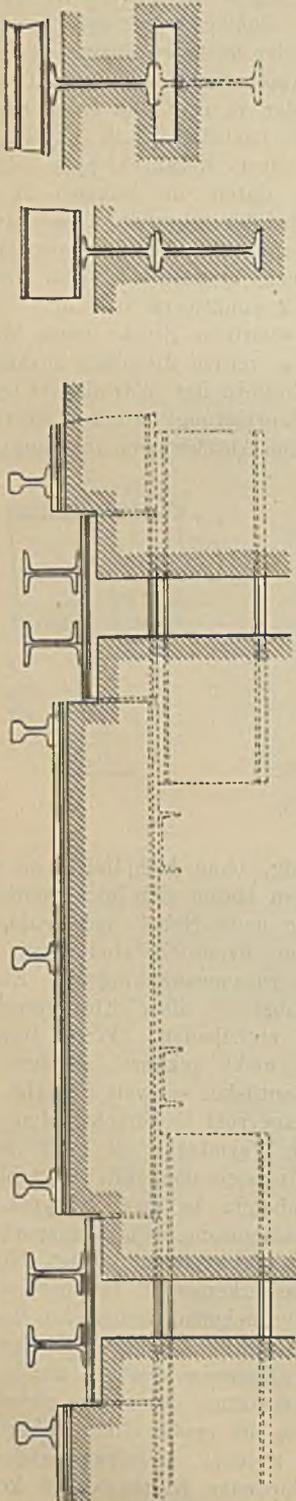


Abbildung 6.

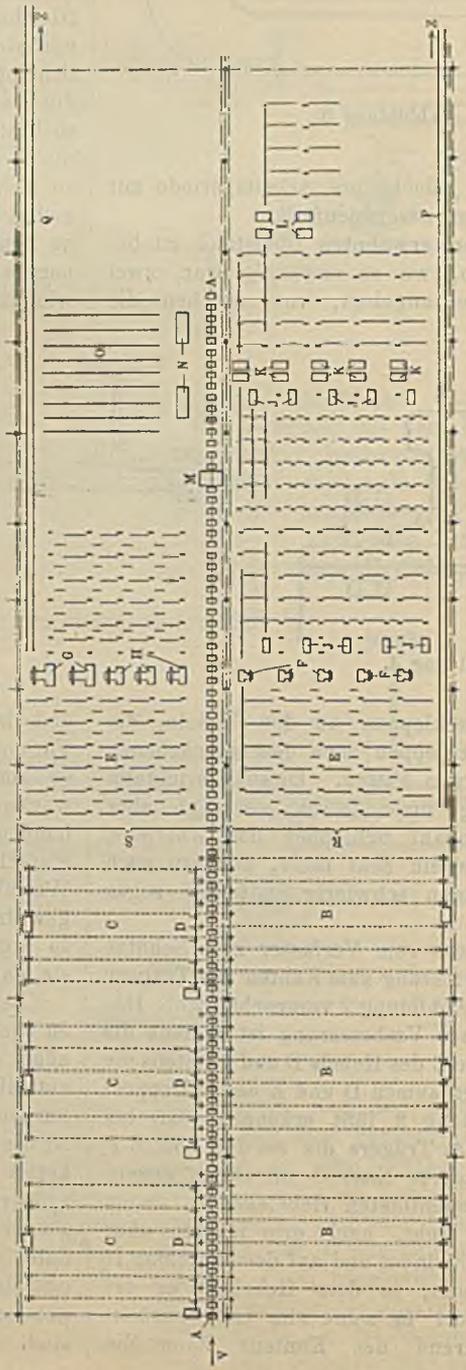


Abbildung 7.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager für Schienen. C = Warmlager für Träger usw. D = Träger-Kantorrückrichtung. E = Kaltlager für Schienen und Träger. F = Schienen-Richtpressen. G = Richtpressen für große Profile. H = Richtpressen für mittlere Profile. J = Fräsmaschinen für Schienenköpfe. K = Schienen-Bohrmaschinen. L = Blattstodfräsmaschine. M = Doppelschere. N = Schwellen-Kappmaschinen. O = Warmlager für Schwellen. P = Abfuhrgeleise für Träger usw. R, S = Laufkrab. Y = Vom Walzwerk. Z = Zum Lager.

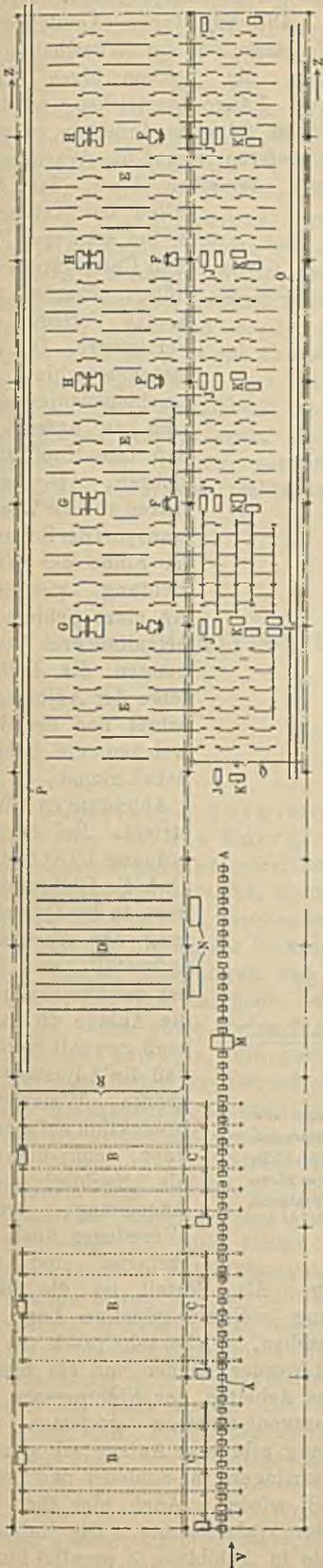


Abbildung 8.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager. C = Kantvorrichtung für Träger usw. D = Warmlager für Schienen und Träger. F = Schienen-
 Richtpressen. G = Richtpressen für große Profile. H = Richtpressen für mittlere Profile. J = Fräsmaschinen für Schlenenköpfe. K = Schienenbohrmaschinen. L = Blattloß-
 fräsmaschine. M = Doppelschere. N = Schwellen-Kappmaschinen. O = Abfahrgelände für Schienen. P = Abfahrgelände für Träger usw. Q, R = Laufkran. Y = Vom Walz-
 verk. Z = Zum Lager.

die Unterstutzungen mit fortzureißen. Dieses veranlaßte einige Hüttenwerke, gußeiserne Tragschienen, welche bekanntlich eine geringere Längenausdehnung haben, anzuwenden, aber es dürfte wohl bedeutend billiger und vorteilhafter sein, Ausschußschienen zu verwenden, an welchen auf den meisten Hüttenwerken wohl kaum Mangel herrscht, und die oben erwähnten Nachteile durch sachgemäße und solide Ausbildung der in Frage kommenden Teile zu beseitigen.

Um das durch die abwechselnde Erhitzung hervorgerufene Werfen bzw. Krummwerden der Tragschienen und Schlepperbahnen zu vermeiden, befestigt man dieselben zweckmäßig mit Klemmplatten auf ihre Unterlagen, welche eine Längsausdehnung nach beiden Richtungen hin gestatten. Bewährte Ausführungsformen sind aus den Abbildungen 4 und 5 zu ersehen. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen verstärkte Schlepperbahnprofile und außerdem Abbildung 3 Versteifungsbügel, welche, alle paar Meter angeordnet, den Zweck haben, die gleich weite Entfernung beider Schlepperbahnseiten auf ihrer ganzen Länge zu sichern.

In Anbetracht der großen Belastung, der das Warmlager ausgesetzt wird, muß die größte Sorgfalt auf die Unterstutzung und Fundamentierung der Schlepperbahnen und des Tragrostes gelegt werden. Einfacher, billiger und solider als Gußböcke eignen sich Unterstutzböcke aus aufeinandergenieteteten I-Trägern (siehe Abbildung 6), an welchen sich leicht die Befestigungen mit Klemmplatten durchführen lassen und den nicht zu unterschätzenden Vorzug haben, das Fundament ganz hochziehen zu können, so daß der ganze Unterstutzrost eingemauert und nicht der deformierenden Wirkung der Hitze ausgesetzt ist. Die Unterstutzungen der Tragschienen ruhen auf den Unterstutzungen der Schlepperbahnen, ohne darauf festgenietet zu sein. Ein solches Warmbett ist unverwüstlich und macht sich schon in kurzer Zeit durch Fortfall der Reparaturkosten, abgesehen von den sonstigen Verlusten durch Betriebsstockungen, bezahlt. Bezüglich der Adjustagen ist zu bemerken, daß dieselben zu sehr von den örtlichen Verhältnissen abhängig sind, als daß sich hierüber bestimmte Angaben machen ließen. Es sollen daher im Nachfolgenden drei verschiedene Anordnungen mit deren Vor- und Nachteilen besprochen werden. Unseren Verhältnissen entsprechend wurde bei allen drei Anordnungen angenommen, daß auf demselben Walzwerk ebensowohl Träger als Schienen hergestellt werden sollen. Diese Forderung macht es viel schwieriger, rationelle Disponierung der Adjustagen zu treffen, als unseren amerikanischen Vettern, die auf ihren Spezialwalzwerken entweder nur Schienen oder nur Träger anfertigen. Es wurde schon im Anfang des Aufsatzes darauf hin-

gewiesen, ziemlich große Warmlagerflächen vorzusehen, und muß hier nochmals betont werden, daß, je größer die Warmlagerflächen, desto geringer die Betriebsschwankungen der Walzenstraße sich in der Fertigadjustage bemerkbar machen und beide Betriebszweige — Erzeugung und Fertigstellung — eine größere Unabhängigkeit voneinander haben. Diesem Gesichtspunkte ent-

verschiedenen Zwecken entsprechend, fertiggestellt werden. Die Adjustagen (Abbildung 7) liegen in der Verlängerung der Warmbetten in zwei Längshallen, die je von einem Kran in ihrer ganzen Länge bestrichen werden. Diese Krane haben folgende Arbeiten zu verrichten: 1. das Aufstapeln auf die Warmlager, 2. das Entleeren derselben bezw. das An-

füllen der Kaltlager, 3. bei schweren Profilen Unterstützen der Adjustagenarbeit und 4. das Verladen der Fertigware. Die Adjustagemaschinen der Schienenadjustage sind so aufgestellt, daß das Kopffräsen, Bohren, Blattstoßfräsen und der Weitertransport der Schienen im Sinne der Walzrichtung geschieht. An einer Schiene ist bei allen drei Anordnungen die Reihenfolge der Adjustagenarbeit und der Weg, welchen die Schiene dabei nimmt, in den

Abbildungen illustriert. Bei der Anordnung 1 (Abbild. 7) sind die Richtpressen usw. in der Querrichtung der Warmlager aufgestellt und muß bei der Projektierung die Anlage direkt so groß gewählt werden, daß die Adjustage die größte Walzwerksproduktion aufnehmen kann, denn, und dies als Nachteil dieser Anordnung, weder Warmlager noch Adjustagen sind ver-

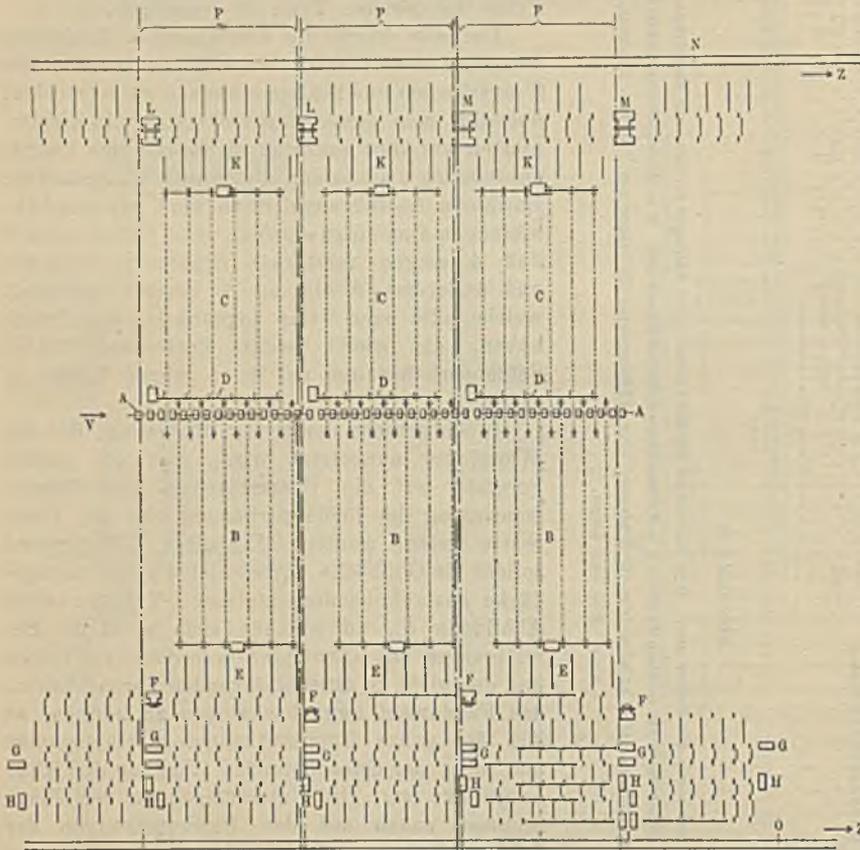


Abbildung 9.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager für Schienen. C = Warmlager für Träger usw. D = Träger - Kantvorrichtung. E = Kaltlager für Schienen. F = Schienen - Richtpressen. G = Fräsmaschinen für Schienenköpfe. H = Schienen - Bohrmaschinen. J = Blattstoßfräsmaschinen. K = Kaltlager für Träger usw. L = Richtpressen für große Profile. M = Richtpressen für mittlere Profile. N = Abfuhrgeleise für Träger usw. O = Abfuhrgeleise für Schienen. P = Laufkräne. V = Vom Walzwerk. Z = Zum Lager.

sprechend sind bei der ersten Anordnung (Abbildung 7) besondere Warmlager für Schienen und solche für Träger und sonstiges Material vorgesehen. Die Warmlager für Träger sind mit Kantvorrichtungen ausgerüstet, und die Schleppzüge, auch bei den Schienenwarmlagern, in zwei jede für sich ausrückbaren Gruppen angetrieben. Während die Schienen in der Walzwerkshalle versandfähig fertiggestellt werden, befindet sich außerhalb derselben eine besondere Bohradjustage, in welcher die Träger usw., den

größerungsfähig. Als Vorteil ist die durch diese Anordnung bedingte günstige Lage der Kaltlager anzusehen, welche sehr rasch von den Kranen bedient werden können und ein rasches und ungestörtes Arbeiten der Richtpressen und übrigen Adjustagenmaschinen gestattet. Die zweite Anordnung gibt eine Anlage mit gemeinschaftlichen Warmlagern für Schienen und Träger in Abbildung 8 wieder. Auch hier liegt die Adjustage in der Walzrichtung. Die Kaltlager liegen nicht wie in Abbildung 7 parallel hintereinander, sondern nebeneinander, und geschieht

die Fertigstellung nicht in der Walzrichtung, sondern werden die Walzfabrikate seitlich abgezogen. Diese zweite Anordnung hat den Vorteil der leichten Erweiterungsfähigkeit der Adjustagen und den Nachteil, daß sie sehr lange Hallen notwendig macht, was nicht überall zugänglich ist. Auch ist als Nachteil anzusehen, daß die Kaltlager nicht so günstig wie bei Anordnung 1 (Abbildung 7) liegen. Es können selbstverständlich auch bei Anordnung 2 besondere Warmlager für Schienen und für Träger angelegt werden, hierbei würden die Kaltlager natürlich bedeutend breiter genommen. Die dritte Anordnung (siehe Abbildung 9) hat wieder getrennte Schienen- und Träger-Warmlager. Hierbei sind, abweichend von den vorher besprochenen Anordnungen, die Adjustagen nicht in die Walzrichtung, sondern im Winkel zu derselben, und zwar rechts und links hinter die

Warmlager gelegt. Die Walzwerkshallen laufen daher ebenfalls im Winkel zur Walzrichtung, dasselbe gilt von den Kranen. Die Kaltlager sind ebenso bequem zu bedienen wie in Abbildung 7. Als großer Vorteil muß angesehen werden, daß ebensowohl die Warmlager als auch die Adjustagen ausdehnungsfähig sind und bei Vorhandensein mehrerer Walzenstraßen dieselben Krane zur Bedienung anderer Warmlager verwendet werden können. Als Nachteil ist zu betrachten, daß diese Anordnung sich sehr breit baut und sich nicht überall durchführen läßt. Was sich durch praktische Modernisierung gewinnen läßt, geht daraus hervor, daß Hüttenwerke durch derartige Verbesserungen die Arbeiterzahl der Adjustagen und Warmlager auf die Hälfte reduzieren konnten und sich diese einmaligen Auslagen durch Lohnersparnis in kurzer Zeit bezahlt machten.

Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken.

Von F. Janssen-Düsseldorf.

(Schluß von Seite 880.)

(Nachdruck verboten.)

Belastungs-Ausgleich und -Regulierung für die Energieerzeuger. Die günstigste Brennstoffauswertung für die Energieerzeugung wird erreicht, wenn ein vollkommener Belastungsausgleich vorhanden ist und wenn gleichzeitig die an der Energielieferung beteiligten Kessel, Generatoren und Maschinen gleichmäßig nur ihre normale Leistung abzugeben haben. Ein guter Belastungsausgleich ermöglicht es weiterhin, die geringste Anzahl Maschineneinheiten in Betrieb zu halten, so daß die geschaffenen Anlagen auch wirtschaftlich günstig ausgenutzt werden, während gleichzeitig die Kosten für Wartung der Maschinen das kleinste Maß erreichen. Ein möglichst vollkommener Belastungsausgleich ist also die Vorbedingung für eine billige Energieerzeugung. Die elektrische Kraftversorgung in dem Umfange, wie sie bisher auf den Hüttenwerken zur Ausführung gelangte, hat mit Schwierigkeiten im Belastungsausgleich nicht zu kämpfen gehabt. Das liegt in der Hauptsache darin begründet, daß die auftretenden Schwankungen im Verhältnis zur Größe der Zentrale relativ klein sind, bezw. durch entsprechende Anlaßvorrichtungen an den motorischen Antrieben klein gehalten werden können. Wenn man die Betriebs- und Belastungsverhältnisse für die einzelnen Betriebe genauer verfolgt, so zeigen sich beispielsweise im Hochofenwerk und in der Kokerei

größere Kraftschwankungen lediglich beim Anlassen der elektrisch betriebenen Gichtaufzüge (f. d. Ofen etwa 100 bis 160 P. S.). Alle anderen Hauptantriebe, so diejenigen für die Transporteinrichtungen, Pumpstation, Steinfabrik und Ventilatoren, sind durchschnittlich dauernd voll belastet, oder aber die Betriebspausen treten periodisch auf (während der Mittagszeit, beim Schichtwechsel usw.), so daß der Maschinist in der Zentrale leicht die Energielieferung entsprechend zu regeln vermag. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Kraftversorgung des Stahlwerks und seiner Nebenbetriebe. Größere, aussetzende Leistungen kommen hier lediglich für die Mehrmotorenkrane (Hub- und Fahrmotoren von 40 bis 60 P. S.) und für die Gießwagen (Fahrantrieb etwa 80 bis 100 P. S.) in Betracht. Jedoch sind für diese Antriebe ebenso wie für die Chargenlokomotiven, Kippvorrichtungen usw. die Anlaßvorrichtungen derart ausgebildet, daß selbst bei den heutigen üblichen forcierten Beschleunigungen und Geschwindigkeiten größere Belastungsschwankungen von der Zentrale ferngehalten werden. Dazu kommt, daß die aussetzenden Leistungen der Einzelantriebe sich erfahrungsgemäß weitgehend ausgleichen, wie das besonders bei dem Walzwerksbetrieb mit seinen vielgestaltigen Hilfsmaschinen beobachtet werden kann.

Eine Energieversorgung in dem skizzierten Umfange unter Ausschluß der Gebläsemaschinen

und Walzenzugmotoren erfordert also eine ziemlich gleichmäßige Energielieferung, deren Stetigkeit hauptsächlich durch die üblichen Pausen (Schichtwechsel usw.) unterbrochen wird. Die Abbildungen 13 bis 15 lassen den Verlauf der Belastung während 24 Stunden erkennen, und zwar Abbildung 13 für einen Werktag, Abbildung 14 für einen Sonntag. Die Kurven gelten für eine elektrische Zentrale, welche ein Hochofenwerk mittleren Umfangs (2 bis 3 Öfen), ein Stahlwerk und die zugehörigen Block- und Fertigstraßen mit Energie versorgt, und zwar sind lediglich die Hilfsmaschinen (nicht auch Gebläse und die Straßen selber) elektrisch betrieben. Die Belastung an den Werktagen mit regelmäßigem Betrieb fällt auf etwa 50 % der Gesamtleistung bei den üblichen Betriebspausen,

angeschlossen sind, die ja alsdann die größten Kraftverbraucher bilden, so daß die Belastung der Kraftstation in den Betriebspausen bis auf ein Viertel der Gesamtleistung heruntergeht.

Aus der Abbildung 14 ist ersichtlich, wie die Zentralenbelastung sich während einer Sonntagsschicht gestaltet. In der Hauptsache ist der Energiebedarf des Hochofen- und Stahlwerks zu decken, in denen ohne Unterbrechung durchgearbeitet wird. Unter diesen Umständen stellt sich die Energielieferung für Kraft sehr gleichmäßig, während die Belastung durch den gesteigerten Lichtbedarf in der Nachtschicht entsprechend wächst. Die Abbildung 13 läßt ebenso deutlich erkennen, wie an den Werktagen der Kraftbedarf in der Nachtschicht fällt; die gleichzeitige Zunahme an Beleuchtung schafft

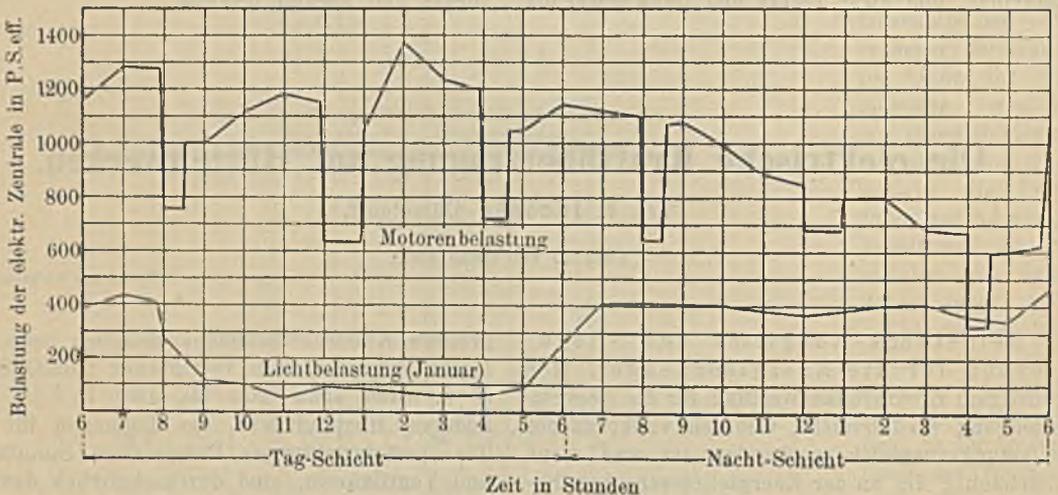


Abbildung 13. Kurve einer normalen Werktag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm).

wie aus den Kurven ersichtlich. Es kann also unter Umständen aus Gründen der Ökonomie notwendig werden, daß ein oder mehrere Energieerzeuger stillgesetzt werden. Für eine derartige Betriebsweise wird an die Kraftmaschinen die Anforderung gestellt, daß sie einfach und schnell wieder eingeschaltet werden können, um an der Energiemehrlieferung, die ziemlich unvermittelt auftritt, wieder teilzunehmen. Hierfür aber eignen sich, vorläufig wenigstens noch, die Dampfmaschine und besonders die Turbomachine unstreitig besser als die Gasmaschine, die ja bei weitem nicht die Steuer- und Manövrierfähigkeit des Dampfmotors besitzt. Große leistungsfähige Kompressoranlagen, unterstützt durch reichliche Andrehvorrichtungen, können diese ungünstigen Verhältnisse für den Gasmaschinenbetrieb wesentlich verbessern. Die Frage einer teilweisen Betriebsunterbrechung ist vorzüglich für jene Zentralen zu erörtern, an denen Walzenzugmotoren großer Leistungen

hier einen wirkungsvollen Ausgleich, eine gemeinsame Energieversorgung für Kraft und Licht vorausgesetzt. In der Abbildung 16 und 16a sind die Belastungskurven für einige städtische Elektrizitätswerke wiedergegeben.* Ein Vergleich mit den Belastungskurven der Hüttenzentralen zeigt den prinzipiellen Unterschied in der Energielieferung. Der gesteigerte Lichtbedarf läßt eine volle Ausnutzung der städtischen Zentrale erst in den Abendstunden zu, während tagsüber der Stromkonsum zwischen 10 und 25 % der Höchstbelastung schwankt; ähnlich ungünstig lagen die Betriebsverhältnisse für die Hüttenzentralen zu Beginn der Einführung elektrischer Kraftübertragung. Erst die allgemeine Versorgung der Hütte mit elektrischer Energie auch für Kraftzwecke hat eine günstigere und gleichmäßigere Ausnutzung der Betriebsmittel

* Siehe „Elektrotechn. Zeitschrift“ 1904 Heft 16 Seite 322.

zur Folge gehabt. Abbildung 13 bis 15 bilden hierzu wirkungsvolle Illustrationen. Die Weiterentwicklung der elektrischen Kraftübertragung im Hüttenwerk, die sich mit Sicherheit auch auf den elektromotorischen Betrieb der Walzenstraßen, und zwar im größten Maßstabe erstrecken wird, bringt für die Zentralenbelastung neue Grundlagen und größere Anforderungen.

Auf die Ausführung besonders wirksamer Schwungmassen und bester Regulatoren von hoher Empfindlichkeit ist daher im vorliegenden Falle größter Wert zu legen. Es ist dabei zu beachten, daß die den Energieerzeugern eingebauten Schwungmassen, wenigstens bei den langsam laufenden Dampf- und Gasdynamos, nur einen relativ geringen Belastungsausgleich bezw. Ener-

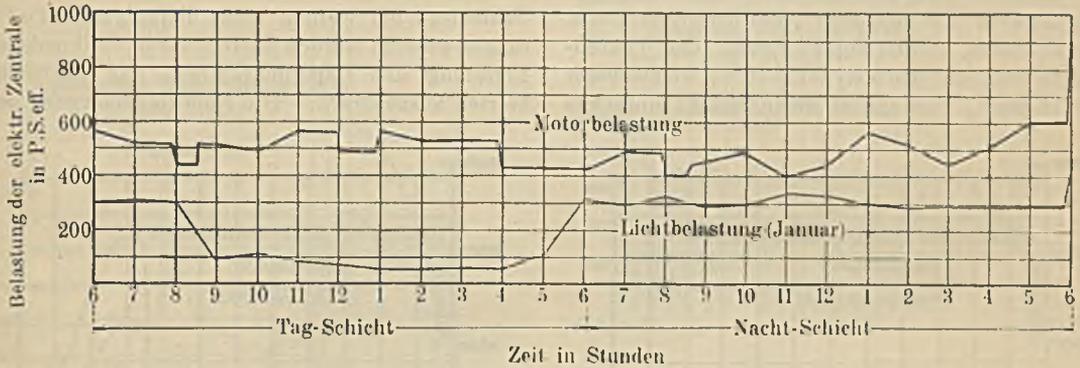


Abbildung 14. Kurve einer normalen Sonntags-, Tag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm).

Das Ingangsetzen größerer Walzenzugmotoren mit Höchstleistungen von 1500 bis 2000 P. S., ebenso wie die Leistungsschwankungen auf den Walzenstraßen während des Betriebes, verlangen Hilfsmittel, die gegebenenfalls die Zentrale hoch überlastungsfähig machen müssen.

Das Diagramm Abbild. 17 gibt Aufschluß über die Belastung einer mittleren Hüttenwerks-

gieaufspeicherung ermöglichen. Es liegt das zunächst darin begründet, daß für die Schwungräder und Dynamoanker aus Konstruktionsrücksichten nur eine geringe Umfangsgeschwindigkeit zulässig ist (30 bis 40 m i. d. Sekunde). Mit der Erhöhung der letzteren steigt aber die Kapazität der rotierenden Schwungmasse im quadratischen Verhältnis, während eine Gewichts-

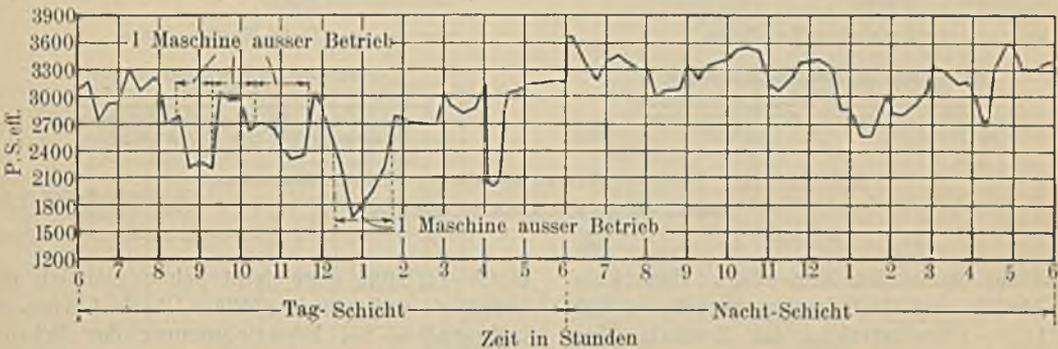


Abbildung 15. Kurve einer Tag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm.)

zentrale (2000 P. S. in Betrieb bei 3050 P. S. Motoranschlüssen) während einer Betriebsdauer von 10 Minuten. Es lassen sich hier Kraftschwankungen beobachten von 30 und 40 % der durchschnittlichen Gesamtleistung, und zwar Schwankungen, die sich zeitweise in wenigen Sekunden vollziehen. Unter diesen Umständen werden an die Regulierfähigkeit der Energieerzeuger sehr hohe Anforderungen gestellt, damit ein möglichst gleichmäßiges und ökonomisches Parallelarbeiten der Maschinen gewährleistet ist.

vermehrung nur eine direkt proportionale Kapazitätsvergrößerung zur Folge hat. Weiterhin bedingt der Parallelbetrieb der Energieerzeuger, insbesondere bei Drehstromzentralen, größte Gleichförmigkeit der sich drehenden Dynamoanker, so daß der Tourenabfall innerhalb sehr geringer Grenzen bleiben muß. Beide Faktoren verhindern die wirksame Ausnutzung der Schwungmassen zur Energieaufspeicherung und -Abgabe, so daß die Schwungmassen hauptsächlich zur Erzielung eines gleichförmigen Maschinenganges

herangezogen werden können. Günstiger gestalten sich erfahrungsgemäß diese Verhältnisse, was Ausgleich und Aufspeicherung angeht, für die Zentralen mit Turbodynamos, deren Arbeitswalzen mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten laufen. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Gleichförmigkeit des Maschinenganges unter Berücksichtigung der auftretenden Belastungsschwankungen an die Ausführung der Regulatoren die höchsten Anforderungen stellt. Auch diesen Forderungen kommt die Tourenregulierung der Turbodynomo in vollkommenster Weise nach, vermöge einer unerreicht einfachen

nahme der Turbodynomo vollständig entbehrlich wurde.

Dieser hervorragenden Regulier- und Anpassungsfähigkeit der Turbine steht die schwerfällige Steuerfähigkeit des Großgasmotors gegenüber, der selbst bei doppelter Zweitaktwirkung in diesem Punkte auch der Kolbendampfmaschine noch wesentlich nachsteht. Es ist fernerhin bekannt, daß an die Überlastungsfähigkeit des Gasmotors bei weitem nicht diejenigen Anforderungen gestellt werden dürfen, deren vollkommene Erfüllung den Dampfmaschinen- und Turbinenbetrieb auszeichnen. Die Energieversorgung der

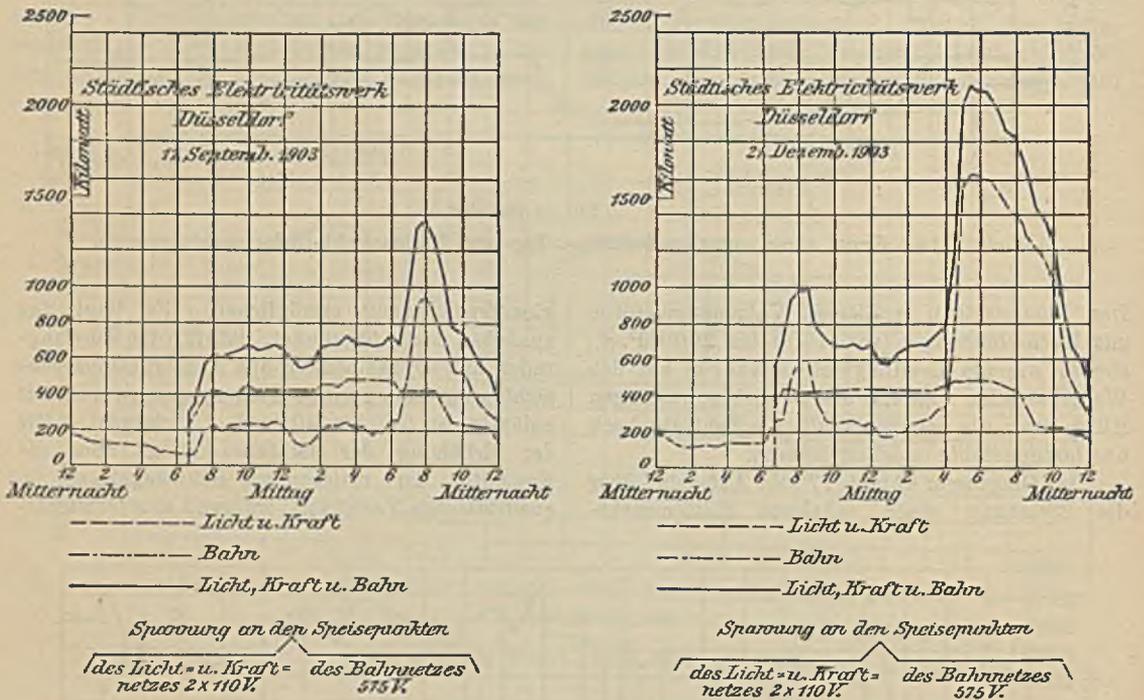


Abbildung 16. Belastungskurven städtischer Elektrizitätswerke.

Entnommen der E.-T. Z. vom 21. April 1904.

und sicher wirkenden Steuerung. Bemerkenswert hierfür sind die Belastungsversuche an einer 400 P. S.-Parsonsturbine der Zentrale Linz-Urfahr, deren Tourenkurve nachstehend mitgeteilt ist (siehe Abbildung 18). Aus diesen Kurven geht hervor: 1. die Tourenzahlen der Turbine bei Leerlauf und Vollbelastung differieren nur um 2 %; 2. bei plötzlichen Belastungsänderungen um 100 % ändert sich die Tourenzahl um nur + oder - 1 1/2 % von der Mittelnie an gerechnet; 3. etwa 3 1/2 Sekunden nach Eintritt der Belastungsänderung von 100 % hat die Turbine ihren Beharrungszustand wieder erreicht (siehe auch Abbildung 19). Ähnliche Betriebsresultate sind von der Turbodynomoanlage des Elektrizitätswerkes Heidelberg bekannt geworden, wo eine Pufferbatterie durch Inbetrieb-

Hütte verlangt aber jetzt schon ziemlich unvermittelt auftretende größere Überlastungen, so insbesondere bei Inbetriebsetzung der Arbeitsmaschinen nach den üblichen Pausen. Das Angehen großer Walzenzugmotoren elektrisch betriebener mehrstufiger Straßen verlangt beispielsweise ein 2- bis 2 1/2 faches Anzugsmoment, selbst wenn vorsichtig und mit geöffneten Druckschrauben angefahren wird. Kommen mehrere solcher Überlastungen zusammen vor, so ist ein Außertrittfallen und eventueller Stillstand der Gasmotors nur dann zu vermeiden, wenn besondere Vorkehrungen getroffen werden (Pufferbatterie, Puffermaschinen usw.). Aber auch der normale Betrieb während des Beharrungszustandes verlangt Überlastungen von normal 25 bis 40 %, und so ist es dann nötig, die Gasmotoren von vorn-

herein größer vorzusehen als beispielsweise eine Dampfmaschine oder Turbine. Selbstverständlich werden hierdurch sowohl der Anschaffungspreis als auch der Wirkungsgrad der Anlage ungünstig beeinflusst, Momente, die besondere Beachtung bei der Einrichtung von Kraftgasbetrieben ver-

fähig gestalten. Nur so lassen sich die Vorteile der zentralisierten Energieerzeugung ausnutzen. Die Mittel, welche den Anforderungen gerecht werden, bestehen einmal in der Aufspeicherung chemischer Energie (Pufferbatterie) und weiterhin im Aufladen von Schwungmassen (Puffer-

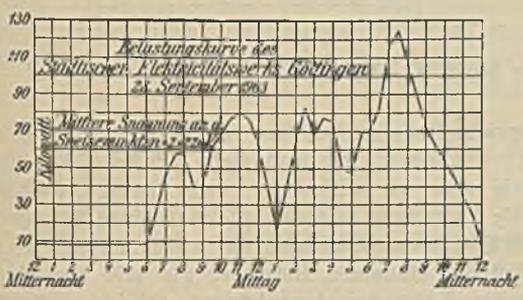
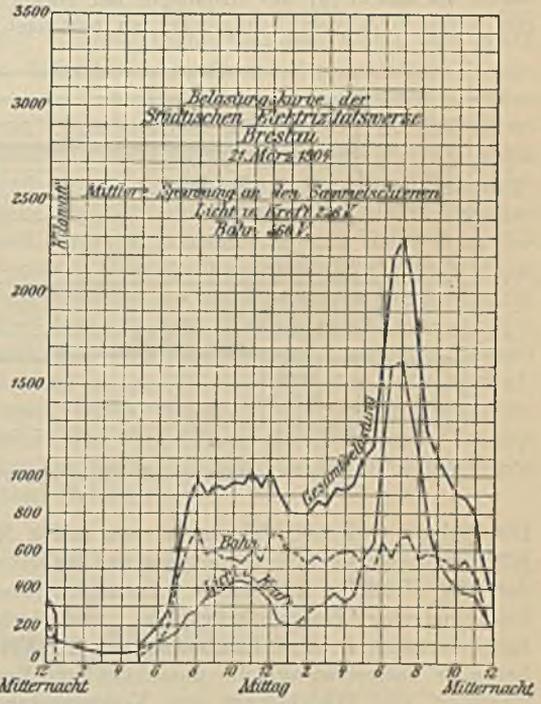
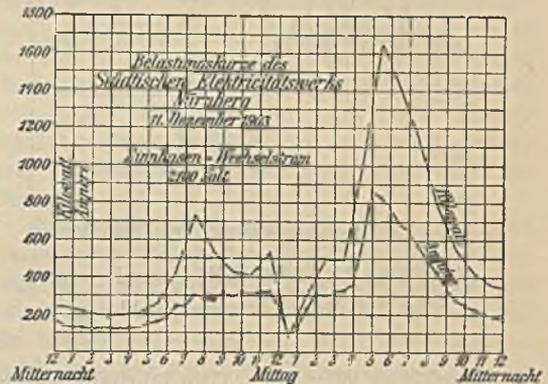
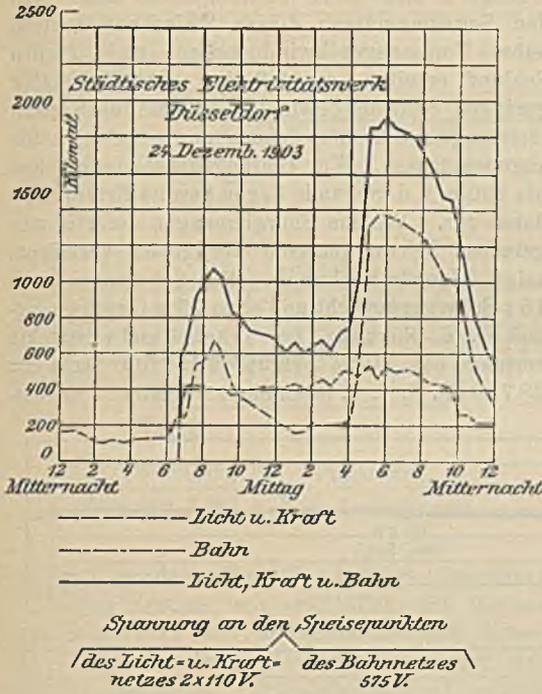


Abbildung 16a. Belastungskurven städtischer Elektrizitätswerke.

Entnommen der E.-T. Z. vom 21. April 1904.

dienen; für die Betriebe, denen Abfallgase reichlich verfügbar sind, spielen diese Fragen nur eine nebensächliche Rolle.

Die weitere Entwicklung des elektrischen Kraftbetriebs und insbesondere die allgemeine Verwendung von Elektro-Walzenzugmotoren auch für schwere Straßen verlangt Einrichtungen, welche einerseits eine gleichmäßige Belastung der Energieerzeuger gewährleisten, andererseits die Zentrale zu gewissen Zeiten hoch überlastungs-

maschinen). Die Verwendung von Pufferbatterien ist allbekannt und in größerem Umfange beim Betriebe elektrischer Bahnzentralen praktisch verwertet. Dieses Aufspeicherungssystem läßt sich sehr wirkungsvoll für den Zentralenbetrieb ausnutzen und ermöglicht, wenn eine reichlich große Batterie zur Verfügung steht, einen sehr vollkommenen Ausgleich. Ein großer Vorteil ist fernerhin die sichere Reserve, die selbst dann nicht versagt, wenn die gesamte Maschinenanlage

gestört ist. Einen schwerwiegenden Nachteil dagegen bilden unbestritten der hohe Anschaffungspreis, dazu die kostspielige Unterhaltung und

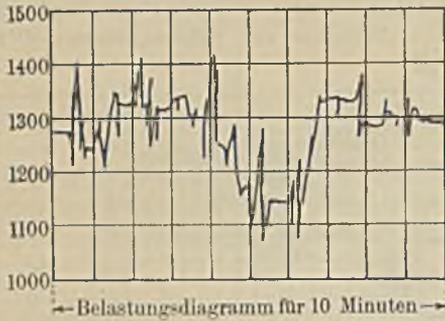


Abbildung 17. 2000 P. S.-Zentrale, etwa 3050 P. S. Motorleistung angeschlossen.

die sorgfältige Wartung. (Die jährliche Amortisation ist mit 8%, die Erhaltung der Batterie mit 6 bis 9% vom Anlagewert zu bemessen.)

Jllgner-Umformer. Bei beiden Systemen ist wesentlich, daß diese Maschinen zwischen den Zentralenmaschinen und den Kraftverbrauchern geschaltet sind, so daß die Entlastungen und Überlastungen der Verbraucher erst über diese Zwischenmaschinen geleitet werden und somit die Zentrale gleichmäßige Belastung erhält.

In ihrer Unabhängigkeit von den Energieerzeugern und deren Tourenzahlen kann man den Schwungmassen dieser Zwischenmaschinen hohe Umfangsgeschwindigkeiten und großen Schlupf erteilen, so daß bei verhältnismäßig geringen Schwunggewichten bedeutende Kapazitätsmengen sich aufspeichern und gegebenenfalls abgeben lassen. Für Umfangsgeschwindigkeiten bis 100 m i. d. Sekunde liegen bereits Erfahrungsdaten vor. Welche Energiemengen derartig aufgeladene Schwungmassen abzugeben vermögen, zeigt folgende Rechnung. Ein Schwungrad von 15 t Schwunggewicht und etwa 75 m Geschwindigkeit i. d. Sekunde im Trägheitsschwerpunkte vermag bei 30% Schlupf $2152500 \text{ kgm} = 28700 \text{ P. S. i. d. Sekunde}$ zu leisten. Es ent-

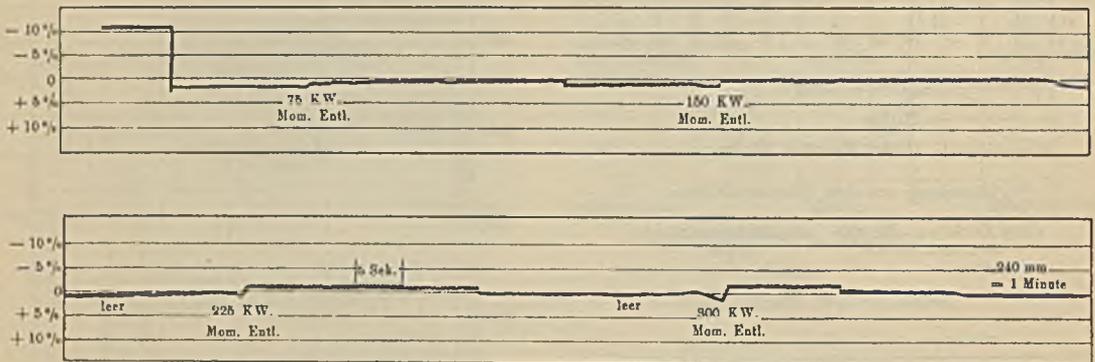


Abbildung 18. Tourenkurve einer 300 K W.-Parsonsturbine.

Die Anlage verbietet sich daher von selbst für Hüttenzentralen größerer Leistung und insbesondere für Betriebe mit hohen Leistungsschwankungen (reine Walzwerksbetriebe, elektrische Reversiermotoren für Duostraßen usw.). Auch hat eine Batterieanlage die ausschließliche Verwendung von Gleichstrom zur Voraussetzung, während hingegen die weitverzweigten Versorgungsnetze mit Übertragung großer Leistung hochgespannten Wechselstrom als Energieform verlangen. Wirksamer noch und zum mindesten universeller ist das zweite Mittel der Kraftaufspeicherung: das Aufladen rotierender Schwungmassen, deren Verwendung zu einfachen Betriebsmitteln führt, ohne daß Anlage und Betriebskosten eine unzulässige Steigerung erfahren. Im wesentlichen sind zwei Anordnungen von Maschinen im Gebrauch, bei denen der Ausgleich mittels Schwungmassen angewendet wird, und zwar bei der Puffermaschine (System A. E.-G., Berlin) und beim

spricht dies einer Leistung von 2870 P. S. während 10 Sekunden, wie man sieht, Pufferwirkungen, wie man sie wirksamer wohl kaum benötigt. Die Anordnung solcher Puffermaschinen geschieht in Gleichstromzentralen am zweckmäßigsten so, daß die einzelnen Betriebe, die mit besonders hohen Leistungsschwankungen arbeiten, eigene Schwungmassen vorgeschaltet erhalten (zum Beispiel die Speiseleitungen zu den Walzenstraßen usw.). Die Puffermaschine besteht in solchem Falle aus einer Gleichstrommaschine, die sowohl als Motor wie auch als Dynamo gleichmäßig funktionsfrei arbeitet. Die Maschine wird mit der Schwungmasse direkt gekuppelt und als Motor am Netz angeschaltet. Eine starke Compounding des Feldes in Verbindung mit einer selbsttätigen Reguliervorrichtung führt den Schlupf herbei, so daß eine entsprechende Energiemenge am Schwungrad frei wird, die, in Dynamoarbeit umgesetzt, in das Netz übergeht und die Zen-

trale somit jedesmal dann unterstützt, sobald der Netzstrom ansteigt.

Die Jllgner-Maschine besteht aus einem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, ebenfalls in Verbindung mit raschlaufenden Schwungradscheiben. Ihr Anwendungsgebiet sind vorzüglich jene Drehstromnetze, an welche Gleichstrombetriebe mit stark schwankender Leistungsaufnahme ange-

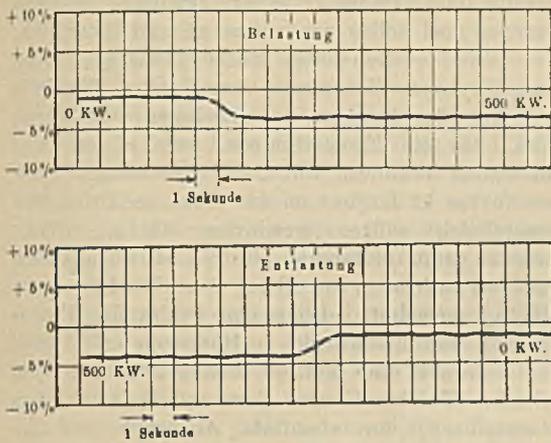


Abbildung 19. Tourenkurve einer 500 K.W. A. E. G. Turbodynamo.

geschlossen werden sollen. Von größerer Bedeutung ist dieses System, wie ersichtlich, für diejenigen Walzwerke mit elektromotorischen Hauptantrieben, die vom Hochofenwerk oder von entfernt liegenden Zentralstationen (Überlandzentralen usw.) ihre Energie beziehen. Ein Jllgner-Umformer, welcher Drehstrom von 6000 Volt in Gleichstrom von 500 Volt Spannung zum Betrieb eines dreistufigen Feineisenwalzwerks umformt und der an eine Überlandzentrale angeschlossen ist, ist in „Stahl und Eisen“ 1903

Heft 24 S. 1373 bereits gebracht worden. Die Gesamt-Normalleistung der angeschlossenen Walzenzugmotoren ist 700 P.S., deren Höchstleistung 2100 P.S. Das Schwungrad des Umformers besteht aus einer Stahlgußscheibe, wiegt 20 000 kg und hat eine höchste Umfangsgeschwindigkeit von 80 m. Die Betriebsergebnisse zeigen einen vollkommenen Belastungsausgleich, so daß der Drehstrommotor konstant nur eine mittlere Leistung dem Netz entnimmt. Die Pufferwirkung der zwischen der Kraftstation und den Walzwerksmotoren eingeschalteten Schwungradmassen ist demnach eine vollkommene und vollzieht sich unabhängig von jeder Bedienung.

Die nachträgliche Anlage von Puffermaschinen macht unter Umständen eine Zentralenvergrößerung in Kraftbetrieben mit stark schwankenden Leistungen entbehrlich und erhöht gleichzeitig die Betriebsökonomie der Zentralenmaschinen durch den geschaffenen Energieausgleich. Die Anlagekosten lassen sich durch Wahl raschlaufender Maschinen vermindern; die Betriebs- und Wartungskosten sind sehr gering und stehen in keinem Verhältnis zu den erzielten Ersparnissen. Die Vorausberechnungen für die Größen von Pufferbatterien und -Maschinen sind naturgemäß besonders schwierig, da sie von einer Reihe von Betriebszufälligkeiten beeinflusst werden, die sich rechnungsmäßig nicht festlegen und verfolgen lassen. Es ist daher von Bedeutung, wenn die Kapazität der Pufferstationen, falls dieselben zu klein bemessen würden, leicht und ohne längere Betriebsunterbrechung sich wirksam vergrößern lassen. Auch in diesem Punkte ist die Puffermaschine der Batterie überlegen, da der Einbau weiterer Schwungradmassen bzw. die Vermehrung der Maschinen leichter durchzuführen ist, als die Kapazitätsvergrößerung einer Batterie.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

(Nachdruck verboten.)

Vielfach geäußerten Wünschen entsprechend, beabsichtigt die Redaktion von „Stahl und Eisen“ in zwangloser Folge eine Reihe von Aufsätzen aus der Geschichte des Eisenhüttenwesens zu veröffentlichen. Sie ist in der angenehmen Lage, dies mit der vorliegenden Arbeit zu tun, welche aus der auf diesem Gebiet bewährten Feder des Herrn Prof. Dr. L. Beck stammt und einen Auszug aus einer für die Geschichte des lothringischen Eisenhüttengewerbes höchst wertvollen Schrift bildet. Die Redaktion gibt sich der Hoffnung hin, daß diese Ausflüge in das historische Gebiet des Eisenhüttenwesens den Beifall und die Unterstützung der Leser von „Stahl und Eisen“ finden

und besonders den älteren Fachgenossen Anregung geben, ihrerseits aus dem Schatze ihrer Erinnerung Beiträge zu spenden, die sonst vielleicht der Vergessenheit anheimfallen würden.

Die Redaktion.

Geschichte der älteren lothringischen Eisenindustrie,

so bezeichnet Alfred Weyhmann in Leipzig seine Straßburger staatswissenschaftliche Doktor-dissertation, die im Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde

für 1905 zum Abdruck gelangt ist und welche die Beachtung aller Freunde der Geschichte unserer Industrie und Volkswirtschaft in hohem Grade verdient.

Die sehr gründliche, mit reichem, zum Teil zum erstenmal veröffentlichtem Urkundenmaterial ausgestattete Schrift verbreitet vielfach ganz neues Licht über die Geschichte des Eisens in Lothringen im Mittelalter und ist ein dankenswerter Beitrag zur Industriegeschichte. Indem wir die Aufmerksamkeit der Leser von „Stahl und Eisen“ auf diese Abhandlung lenken, können wir uns nicht versagen, einen kurzen Auszug daraus mitzuteilen.

Der Verfasser gibt zuerst einen allgemeinen Überblick über die Entwicklung der Technik in der Eisenindustrie und stellt dann die Frage: Seit wann gibt es eine lothringische Eisenindustrie? Die Prähistorie streift Weyhman nur kurz und wendet sich alsbald zum frühen Mittelalter, indem er die Verwaltungsvorschriften, welche Karl der Große in seinem Capitulare de villis, soweit sie sich auf die Eisenerzgruben und die Eisenschmiede, Eisengeräte und Waffen in seinem Reiche beziehen, mitteilt und erläutert. Diese Vorschriften waren allerdings zunächst nur für die großen kaiserlichen Hofgüter erlassen. Aus diesen ergibt sich, „daß es Hörige des Domaniums waren, welche die Erze in den fossae ferrariae gewannen, daraus die Luppen herstellten und vielleicht auch selbst verarbeiteten, soweit das letztere nicht durch die Handwerker in den Werkstätten geschah, die, wie mit den Klosterhöfen, so auch mit den größeren Domänengütern verbunden waren“. Diese Hörige waren „Waldschmiede“, die meist entfernt von den Gütern im Walde an geeigneten Plätzen ihrer Beschäftigung, dem Aufsuchen, Füllen und Verkohlen des Holzes, dem Graben der Erze und dem Ausschmelzen in selbstbereiteten Schmelzgruben, „Rennfeuern“, nachgingen. Daß die Zahl dieser Waldschmiede aber keine kleine war, geht daraus hervor, daß jedem Domänenvorstand (judex) vorgeschrieben wird, sich die Ausbildung dieser Eisenschmiede anlegen sein zu lassen.

In dem Gebiet zwischen den alten Bischofstädten Metz, Toul, Verdun und Trier befanden sich große kaiserliche Hofgüter, wie z. B. die Domäne Diedenhofen, wozu Flörchingen gehörte, das 893 als Curia regia bezeichnet wird; in Metz war eine der bedeutendsten Kaiserpfalzen, Hayingen war ein Königsgut, kurz Gebiete des Orne- und Fentschtals, deren Industriegeschichte der Verfasser ganz besonders zum Gegenstand seiner Studie gemacht hat, fielen unter die Capitulare de villis. Die Organisation der großen Kirchengüter war ohne Zweifel eine ganz ähnliche, auch auf ihnen gab es hörige Waldschmiede, und so nimmt der Verfasser

mit Recht die Zustände unter Karl dem Großen zum Ausgangspunkt der weiteren Entwicklung der Eisenindustrie dieses Gebietes. Leider fehlen aus den folgenden Jahrhunderten beglaubigte Nachrichten. Dagegen sind wichtige Urkunden aus dem 13. Jahrhundert vorhanden. In der ältesten von 1240 verleiht Philipp von Flörchingen (Philippus domus de Florenge) den Mönchen der Abtei Villers-Bettnach das Recht, auf seinem Grund und Boden Eisenerz (minam de qua ferrum fieri solet) zu suchen und zu gewinnen.

1260 verließ der Ritter Thierry, Herr von Hayingen (Haenges), dem Grafen Theobald von Bar das im Bann von Hayingen vorhandene Erz, das die Eisenschmiede, welche der Graf in seinen Wäldern von Briey beschäftigte (toz ses fevres ki forgent on ses fores de Brie), unentgeltlich sollten gewinnen dürfen. Hier werden zum erstenmal die Waldschmieden des Grafen von Bar im Walde von Briey erwähnt. Über den Besitz der Eisengruben und Eisenwerke in Hayingen erhob sich bald darauf eine heftige Fehde zwischen dem Grafen Thiebault von Bar und Heinrich von Luxemburg, der ebenfalls Anspruch auf die Eisenerze erhob, welcher im Jahre 1270 durch Schiedsspruch des Königs von Frankreich, Ludwig des Heiligen, beigelegt wurde. Das Schiedsurteil, welches in seinem altfranzösischen Wortlaut mitgeteilt wird, fiel zugunsten des Grafen von Bar aus. Welchen großen Wert dieser auf den Besitz der Eisenerze bei Hayingen (mine a Haenges) legte, geht auch daraus hervor, daß er sich 1280 diesen Besitz durch einflußreiche Zeugen nochmals öffentlich beurkunden ließ.

Die Schmieden der Grafen von Bar im Brieyer Wald spielten in der Folge eine wichtige Rolle, denn sie warfen den Grafen ein ziemlich sicheres Einkommen ab. Wenn diese Geld brauchten, was recht häufig vorkam, so verpfändeten sie dies Einkommen teilweise oder ganz zur Sicherstellung für ein geliehenes Kapital oder eine andere besondere Leistung. Urkundlich ist dieser Fall zum erstenmal für das Jahr 1316 erweislich, in welchem Graf Eduard von Bar auf seine Waldschmieden und Wälder in der „Chastellerie“ Briey eine lebenslängliche Rente von jährlich 20 Pfund kleiner Turnosen (vingt livres de bons petits tournois) verpfändet. Schon im nächsten Jahr erfolgte die Bestellung einer weiteren lebenslänglichen Jahresrente von 30 livres zugunsten des Metzger Bürgers Jennet von Laitre, die lediglich auf die Einnahmen aus den Schmieden begründet wurde, und 1320 wurde eine weitere, diesmal vererbliche Rente von jährlich 15 livres zugunsten Johanns von Mireberg auf die Schmieden angewiesen, und zwar nicht für ein Darlehen, sondern für ein abgetretenes Grundstück. Doch sollte diese Rente gegen Zahlung von 150 livres

ablösbar sein und dann das Grundstück dem früheren Besitzer wieder zufallen. Ein viel größeres Geldgeschäft machte der Graf von Bar, indem er gegen Zahlung von 3600 Pfund kleiner Turnosen eine ganze Reihe von Ortschaften mit allen Einkünften an drei Metzger Bürger verpfändete. In dieser Urkunde werden die Eisenschmiede von Groß- und Klein-Moyeuve, Neufchaise und Raconval und andere in dem Bezirk (la prevoste) von Briey besonders aufgeführt.

Die Waldschmiede waren schon lange keine leibeigenen Hörige mehr, die für die Gutsherrschaft arbeiteten, sondern es waren mehr oder weniger abhängige Gewerbetreibende, die dem Herrn des Waldes für die Entnahme von Holz und Erz eine Abgabe zahlten in Form einer gewissen Menge Eisen, die sie zu liefern sich verpflichteten, während sie über ihre übrige Produktion frei verfügten. Augenscheinlich waren diese Waldschmiede dabei gut gefahren, sie vermehrten ihre Erzeugung von Luppeneisen, während die vereinbarte Abgabe dieselbe blieb. Dies veranlaßte den Grafen von Bar, der ein guter Finanzmann war, diese Naturalabgabe der Schmiede, die ihm jährlich nur etliche Zentner Eisen einbrachte, abzuschaffen und an ihrer Stelle einen Pachtzins in der Weise festzusetzen, daß jede Schmiede für jeden Tag, an dem sie in Betrieb war, 2 sols 2 deniers Metzger Währung bezahlen mußten. In ähnlicher Weise wurden die Abgaben an Wein und Wachs, wo sie bestanden, in eine Geldabgabe nach Betriebstagen umgewandelt. Wenn diese Neuerung auch erst 1323 zum erstenmal ausdrücklich erwähnt wird, so läßt sich doch vermuten, daß sie schon 1316, als der Graf die erste Geldrente auf seine Eisenschmieden anwies, eingeführt worden war.

Graf Eduard von Bar war ein praktischer Regent. Sein in Briey amtierender Rentmeister vereinnahmte allwöchentlich die von den Schmieden nach Maßgabe der Zahl der Arbeitstage zu entrichtenden Pachtshillinge und verwaltete den daraus gebildeten Fonds, auf welchen der Graf bei Bedarf Zahlungsanweisungen, wie z. B. auch die vorerwähnten Jahresrenten ausschrieb. Der Rentmeister führte den Titel „receveur des forges“ und wird auch meist als „gruyer“ (Forstmeister) bezeichnet, was bei der gleichzeitigen Eigenschaft der Schmiede als Köhler ganz erklärlich ist. Da er mit der Buchführung vertraut sein mußte, bestellte man hierzu einen Geistlichen niederen Standes (Clerc), und ein glücklicher Zufall hat es gefügt, daß uns ein Kassenbuch erhalten ist, welches der Receveur des forges, Magister Jacob, in den Jahren 1324 bis 1327 geführt hat.

Graf Eduard war aber auch ein unternehmender Geschäftsmann. Im Jahre 1323 ließ er eine neue Eisenschmiede bei Moyeuve erbauen, von der er sich eine besonders reiche

Einnahme versprach. Sie sollte nämlich mit Wasserkraft betrieben werden! Er schloß mit einem Bürger von Pont-à-Mousson namens Thouvignon und dessen Sohne Donat einen Vertrag, wonach er ihnen die Pacht des zu errichtenden Hammerwerks mit dazugehörendem Ofen, und zwar auf Lebenszeit übertrug (quils doibvent faire une forge faisant fer par eaue en ses forêts de Briey . . et d'y faire encores une fournaise a charge . .). Der neue Betrieb war als ein rein gewerbliches Unternehmen gedacht, eine Ausstattung mit Hufenland war in der vorgeschrittenen Periode der Geldwirtschaft und Arbeitsteilung nicht mehr zeitgemäß und damit kam auch die Verleihung der Erblichkeit zunächst nicht in Frage. Zur Bestreitung der Baukosten für die Hammerschmiede und das zu errichtende Wehr im Ornefluß (chaussée pour retenir l'eaue) streckte Graf Eduard den Unternehmern 40 l. vor und überließ ihnen unentgeltlich das erforderliche Bauholz (marien), das sie in möglichster Nähe der Schmiede fällen und zuhauen lassen sollten, während das Anfahren bis zur Schmiede ebenfalls der Graf übernahm. Die Entnahme von Erzen wurde ihnen überall gestattet, wo die übrigen Schmiede solches gewannen. Es waren dies oolithische Eisenerze. Der Pachtzins, durch den auch der Anspruch auf das nötige Kohlenholz erworben wurde, sollte für jeden Tag, an dem der Hammer in Tätigkeit sein würde, 42 d. betragen, für den Ofen aber außerdem die gleiche Summe, zusammen 84 d. (= 7 s.), während die anderen Waldschmiede, wie erwähnt, nur 26 d. für den Arbeitstag zahlten. Hierbei war aber vorausgesetzt, daß die Schmiede nicht mehr Holz verbrauchte, als die anderen ohne Wasserkraft. Wurde dieses Quantum überschritten, so war für den Mehrverbrauch eine entsprechende Extravergütung zu entrichten. Überstieg der Mehrverbrauch ein Viertel des normalen, so war dieses Viertel an jedem Arbeitstag mit 7 d. und was weiter darüber nach Verhältnis zu bezahlen; überstieg es ein Drittel des normalen, so war dieses Drittel mit 14 d. und der weitere Mehrverbrauch wieder nach Verhältnis zu bezahlen. Sollte aber die Schmiede wegen Holzmangels in den Wäldern des Grafen gezwungen sein, ihren Bedarf aus fremden Waldungen zu decken, so sollte der an den Grafen zu entrichtende Zins für den Arbeitstag nur 12 d. betragen.

Für den Fall, daß die Schmiede im Kriegsfall verwüstet werde, verspricht der Graf, die Hälfte der Kosten des Wiederaufbaues zu ersetzen. Würde sich bei einer zu Ostern aufzustellenden Bilanz ergeben, daß ihre Schmiede doppelt so viel einbringe, als eine solche ohne Wasserbetrieb, so soll ihnen die Rückzahlung der vorgeschossenen 40 l. erlassen sein. Diese

Urkunde ist von größter Wichtigkeit; für mich war sie eine freudige Überraschung, denn sie bringt neue Aufschlüsse zur Geschichte des Eisens und wirft helles Licht auf seither noch recht dunkle Fragen. Vor allem gibt sie zum erstenmal eine richtige Zeitbestimmung für die Verwendung der Wasserkraft zur Eisenbereitung, was der Anfang unserer ganzen modernen Eisenindustrie war. Die Urkunde ist datiert „le mercredi après la St. Remy 1323“, ein wichtiges Datum für die Geschichtsforschung. Denn wenn aus dem Wortlaut des Vertrages sich auch entnehmen läßt, daß die Verwendung der Wasserkraft zu diesem Zweck bereits etwas Bekanntes war und nur in der Grafschaft Bar damals zum erstenmal angewendet wurde, so ist doch eine so frühe Zeitangabe bis jetzt nicht bekannt gewesen.* Daß die Wasserkraft zur Bewegung der Blasebälge benutzt wurde, läßt sich mit Sicherheit daraus schließen, daß diese Schmiede viel mehr leistete als die alten Handschmieden, und daß man zugleich einen Stückofen bauen und betreiben wollte. Letzteres kam nicht zur Ausführung, weil das mit Wasserkraft betriebene Rennfeuer reichlich genug Eisen lieferte und der Holzverbrauch für einen Ofen außerdem doch wohl zu groß geworden wäre. Ob auch schon ein Hammer mit Wasserkraft bewegt wurde, ist nicht gesagt, aber nicht unwahrscheinlich. Der Ausdruck „une forge faisant fer pare eue“ kann sich auf das Schmelzen und auf das Schmieden beziehen. Hr. Alfred Weyhmann nimmt letzteres als sicher an (S. 32). Er weist ferner auf die hohe Bewertung des Holzes hin, indem für den Arbeitstag nur 12 d. für die Erze, dagegen 30 d. für das Holz berechnet wurden. Letzteres hatte also damals in Lothringen schon einen verhältnismäßig hohen Wert. Die Anlagen neuer Waldschmieden waren hauptsächlich mit aus dem Grunde erfolgt, um den Waldbesitz für die Herrschaft rentabel zu machen.

Eine weitere für die Geschichte des Eisens höchst wichtige Urkunde ist das Kassenbuch der Waldschmieden, welches der Rentmeister von Briey vom Juli 1324 bis November 1327 geführt hat. Es umfaßt 19 Pergamentblätter. Im ersten Teil sind die wöchentlich vereinbarten Pachtgelder der namentlich aufgeführten Waldschmiede verzeichnet. 1324 waren es sieben. Von diesen zahlte einer, Jacob Peter, weniger, weil er sein Holz aus fremdem Walde bezogen hatte; von diesem stand dem Grafen nur ein Drittel und keine Wein- und Wachsabgabe zu. Die regelmäßige Wochenpacht für sechs Arbeitstage betrug X sols X deniers oder II deniers für Wein und Wachs. Während der Erntezeit ruhte die Arbeit in den Schmieden (ne forgent

pour le messon), meist etwa drei Monate, von Anfang Juli bis Ende September. Dies geschah nicht so sehr der eigenen Wirtschaft wegen, als weil alle Hände und alle Fuhrleute für die Ernte beschäftigt waren. Aus dem Rechnungsbuch ergibt sich, daß auch zu anderen Zeiten oft Mangel an Arbeitern war, weil diese aus mancherlei Gründen feierten. Es bestand nur ein geringes Abhängigkeitsverhältnis der Schmiedeknechte zu ihren Herren, die Arbeiter waren bereits freizügig. Schon damals zogen sie mit Vorliebe vom Land in die Städte, und daß auch die Vergnügungssucht Veranlassung zum Feiern der Arbeiter gab, beweist das Rechnungsbuch dadurch, daß, als zu Pfingsten 1326 zu Moyevre Turniere abgehalten wurden, fast alle Schmieden etwa drei Wochen wegen Arbeitermangel stilllagen (et sejournerent que les jostes estaient a Moeuvre et ne voloient li ouvrier, ouvreur ne a forges ne au bois). Andere Unterbrechungen wurden durch größere Reparaturen namentlich der Blasebälge veranlaßt.

Auch die Waldschmiede waren nicht an ihren Sitz gebunden, sondern freizügig. Der Waldschmied Goddefin verlegte seine Schmiede wegen Kohlenmangel aus gräflichem Gebiet in den Wald der Abtei Justemont (ne forge plus des bois messires et forge ou bois d'abbe de Justemont a Hommervillers).

Aber auch kriegerische Ereignisse unterbrachen häufig die Arbeit der Schmiede. In jenen Jahren tobte ein heftiger Kampf zwischen der Stadt Metz und den Grafen von Bar und von Luxemburg. Die Metzger drangen in das gräfliche Gebiet ein und störten die Arbeit. Im Sommer 1327 flohen die Schmiede und hielten sich im Walde versteckt. Am meisten litt der neuerbaute Wasserhammer Touvignons, für den ein besonderes Konto im Kassenbuch geführt wurde. 1325 wurde der Hammer niedergedrückt, 1326 wieder aufgebaut, aber bald darauf wieder vom Feinde zerstört. Der Graf bezahlte die Hälfte der Kosten des Wiederaufbaues. In den 3 $\frac{1}{4}$ Jahren, worüber uns das Kassenbuch berichtet, betrugen die gesamten Schmiedezinsen 325 l. 15 s. 3 d.

Weitere Einnahmen flossen aus Holzverkäufen, Geldbußen und dergleichen, so daß die ganzen Einnahmen 408 l. 11 s. 5 d. betrugen. Die Eisenschmieden waren das hauptsächlichste Mittel, um aus dem Wald eine Geldrente zu ziehen. Aus dem Kassenbuch geht ferner hervor, daß der Rechner Magister Jaques öfter Bestellungen auf Eisen oder Eisenwaren vermittelte. Die Gewichtseinheit für das un bearbeitete Eisen war 1 faix, eine Last oder ein Gebund, nach Ansicht des Verfassers einem Gewicht von 5 Pfund entsprechend. Käufer waren besonders die Hufschmiede der adligen Herren. In einzelnen Fällen wurden auch Rohluppen verkauft, die

* Vgl. Beck: „Geschichte des Eisens“ I S. 781.

„gousses“ hießen, von dem deutschen Wort Guß.* Sie wurden immer als paires de gousses, entsprechend den steirischen Halbmasseln,** verkauft. Aus dem Wort gousses entstand der Ausdruck „gueuse“. Die Warenposten sind oft sehr bedeutend, z. B. 3000 und 3225 Hufeisen und 20 000 und 25 000 Hufnägel. Diese wurden fast ausschließlich angefertigt, da das phosphorhaltige Eisen für Blech- und Treibarbeit ungeeignet war.

Noch ein zweites Rechnungsbuch des Magisters Jacobus ist erhalten, es beginnt zu Pfingsten 1345. Einige Abweichungen von dem früheren sind beachtenswert. Es werden jetzt 14 Eisenschmieden aufgeführt. Die Arbeit der Schmiede ruht zweimal, im Sommer vom 10. August bis zum Sonntag nach St. Lucas, im Winter von Mitte Dezember bis gegen Mitte Februar. Der Holzbezug war nicht mehr unbegrenzt, sondern es war den Waldschmieden ein bestimmtes Quantum zugewiesen, den Mehrbedarf mußten sie kaufen, die Abrechnung erfolgte monatlich.

Obgleich der Wasserhammer zu Groß-Moyeuvre häufig Schaden litt und viele Reparaturkosten veranlaßte, wurde er doch immer mehr der Mittelpunkt der Eisenindustrie der Grafschaft oder seit 1354 des Herzogtums Bar. 1431 wurden die beiden Herzogtümer Lothringen und Bar vereinigt; doch war dies nur eine Personalunion, die Verwaltung blieb getrennt und nach wie vor die Rechnungskammer in Bar-le-duc die Prüfungsinstanz für die Rechnungen der Prévôté Briey, in denen wie früher die Einnahmen von den Eisenschmieden erscheinen. Die Verhältnisse dieser hatten sich wenig verändert, nur war Mitte des 15. Jahrhunderts die Tagespacht von 2 s. 2 d. auf 3 s. 2 d. gestiegen, jedenfalls infolge der Preissteigerung des Holzes. Bemerkenswert ist, daß in der Einnahmerechnung von 1451 zum erstenmal drei Eisenschmieden zu Hayingen im Fentschtal, von denen jede eine Naturalabgabe von 100 Pfund Eisen zu liefern hatte, aufgeführt werden. Hier war also die alte Form der Naturalabgabe beibehalten, wie dies ja auch in Deutschland um diese Zeit noch allgemein gebräuchlich war.*** Die viel rationellere Pachterhebung in Geld nach Betriebstagen war auf die alte Grafschaft Bar beschränkt geblieben. Der Verfasser erklärt dies daraus, daß die Grafen von Bar im Walde von Briey die Grundherren, in Hayingen aber nur Schutzherren waren. Er nennt die Hayinger Schmieden deshalb Protektorats-Schmieden. Aus der Form der Abgabe, die er im Gegensatz zur Pacht (rente) eine Untertanensteuer nennt, schließt er, daß die

Hütten zu Hayingen schon vor 1316 bestanden haben mußten, weil sonst wohl der Graf die Naturalabgabe ebenfalls in eine Geldabgabe umgewandelt haben würde. Als die Grafen von Luxemburg ihren Einfluß nach Süden ausgedehnt hatten und als 1444 Luxemburg mit dem mächtigen Herzogtum Burgund vereinigt worden war, verweigerten die Schmiede den Tribut an den Grafen von Bar mit der Begründung, sie gehörten nunmehr dem gnädigen Herrn von Burgund, der werde ihnen schon eine gute „garde“ gewähren. Wie schon erwähnt, war die Qualität des lothringischen Eisens wegen seinem Phosphorgehalt eine geringe und wurde seine Einfuhr von Schmiedezünften französischer Städte deshalb wiederholt verboten. Trotzdem nahm die lothringische Eisenindustrie fortwährend an Umfang zu.

Die Stadt Metz, von deren Macht und Reichtum der oben erwähnte Krieg mit den benachbarten mächtigen Grafen Zeugnis ablegt, hatte ausgedehnten Grundbesitz in den umliegenden Gebieten erworben, in dem es nicht an Eisenerz und holzreichen Waldungen mangelte. Infolgedessen legte die Stadt Metz 1490 bei Ars a. d. Mosel, wo Eisenerze entdeckt worden waren, eine Eisenhütte an und beschloß 1491 den Bau einer zweiten auf der Moselinsel Saulcy bei Metz. Dies waren bereits Hochofenhütten, in denen Roheisen und Gußwaren aus Minette hergestellt wurden. Das Roheisen wurde in Frischfeuern in Schmiedeeisen umgewandelt. Der Bau der Hütte zu Saulcy geschah nach dem Vorschlag eines Meisters Heinrich von Flörchingen (Florhenges), dem dann die Stadt dieselbe verpachtete. In diesem Vorschlag heißt es, daß er aus Roheisen — la crû — Frisch-eisen — neuf fer du crû — machen wolle. Letzteres entspricht dem „zweigeschmolzen Eisen“.* Die herzoglichen Schmieden im Brieyer Wald waren gegen Ende des 15. Jahrhunderts zurückgegangen. 1492 wird nur noch die Einnahme von zwei Eisenhämmern nachgewiesen, ein dritter war in eine Papiermühle umgewandelt worden: alle drei wurden mit Wasserkraft betrieben. Die eigentlichen Schmieden mit Handbetrieb werden nicht mehr erwähnt. 1496 wird noch ein dritter Schmied Perrotin genannt, dessen Name sich in der „Perrotin-Mühle“ und in einer Waldparzelle „le Perrotin“ bis heute erhalten hat. Über Mangel an Arbeitskräften wurde auch damals geklagt, und mußten die Hütten oft wochenlang stillliegen. Die Einkünfte aus den Schmieden waren sehr vermindert. Um 1524 hatte die alte Renten-erhebung überhaupt aufgehört und war eine Hüttenpacht an die Stelle getreten. Die Hütten, welche schon für die Benutzung der Wasser-

* Beck: „Geschichte des Eisens“ I S. 828.

** A. a. O. I S. 822, 826.

*** A. a. O. I S. 960.

* Beck a. a. O. II 153 und 812.

kraft größere bauliche Anlagen erforderten, gehörten dem Landesherrn. Die Gußwaren der Hütten von Moyeuivre waren hauptsächlich Kanonenkugeln.

Vom Jahre 1560 übernahm die Landesherrschaft den Betrieb der Eisenhütten von Moyeuivre in eigene Regie durch herzoglich lothringische Beamte. Am 30. Juni 1564 wurde eine „Ordnung und Statuten“ für die neu errichteten Eisenhütten erlassen, welche der Verfasser ausführlich mitteilt. An der Spitze stand ein Hüttdirektor, der eine sichere Kaution in Höhe von 13- bis 14 000 frs. zu stellen hatte. Ein Regierungskommissar führte die oberste Aufsicht, der besondere Bauten zu genehmigen hatte. Der Direktor erhielt von je 10 Ztr. erzeugten Schmiedeisens 1 fr. Die Überweisung der Holzschläge durch den Forstmeister von Briey und deren Übernahme erfolgte von dem Regierungskommissar und dem Hüttdirektor gemeinsam. Ein Kassenhauptbuch des Hüttdirektors von Moyeuivre aus dem Jahre 1565 ist zum Glück erhalten; es gibt uns ein Bild der Ausführung der Fabrikordnung und von dem ganzen Betrieb der Hütte. Die wichtigsten Teile dieses Buches sind vom Verfasser im Urtext mitgeteilt. Die Anlage umfaßte zwei Hochöfen und zwei Grobhämmer. Die Hochöfen waren damals noch nicht im Gang und mußte das Roheisen noch gekauft werden. Die Hütte war mit unbegrenztem Bezugsrecht für Holz ausgestattet, was eine sichere Grundlage ihres Gedeihens war. Die Namen des Hüttenmeisters, Gießermeisters, der Frisch- und Hammermeister werden aufgeführt. Auch damals herrschte öfter Mangel an Arbeitern. Im August 1565 fand ein Streik der Schmiede statt; es mußten Schmiede von auswärts verschrieben werden. Die Gesamtproduktion des Eisens im Jahre 1565 betrug 346 000 Pfund. Im Juni wurde der Hochofen angeblasen. Bis dahin war das Roheisen von einem Symonet in Moyeuivre geliefert worden, nicht gegen Bezahlung in Geld, sondern gegen Rückerstattung des halben Gewichtes an Schmiedeisens, dessen Wert demnach damals mindestens der doppelte des Roheisens war.

Eine Schmelze (fondée) des Hochofens dauerte nur fünf Tage und fünf Nächte. Eine solche Schmelze bildete die Rechnungseinheit für die Arbeit des bei dem Ofen beschäftigten Personals und für die Erzgräber. Die letzteren, zunächst nur zwei Mann, erhielten für eine Schmelze Erz ungefähr 5 frs. Der Fuhrlohn dieser nach der Hütte war teurer als die Förderkosten, die Fuhrleute erhielten 6 frs. für die Schmelze. Das Erz kam meist von einer Grube bei Rombach. Im August gelang es einem gewissen Barbars, das mächtige Lager in unmittelbarer Nähe der Hütte anzuschlagen,

welches seitdem jahrhundertlang diese mit Erz versorgte. Für das Werk war dies ein großer Vorteil weil der teure Fuhrlohn dadurch ganz in Wegfall kam. Die Erze wurden in Körben nach dem Ofen geschleppt und kosteten nur noch den Häuer- und Schlepperlohn. Es war der Anfang des unterirdischen Abbaues auf der heute noch bestehenden „alten Grube“, der „Grube Moyeuivre“. Die Leitung der Verhüttung lag in der Hand eines Schmelzmeisters (maitre-fondeur), welcher beide Öfen beaufsichtigte, der von jedem Ofen für eine Schmelze 4 frs. 6 gr. erhielt. Ging der Ofen auch am Sonntag, so bekam er dafür eine besondere Vergütung von 4 frs. Die Löhne der Aufgeber, Holzhacker, Köhler usw. sind ebenfalls genau angegeben. Es machte öfter Schwierigkeiten, den großen Bedarf an Kohlen rechtzeitig zu decken. In gleicher Weise sind die Löhne der Hammerschmiede und ihrer Leute genau angegeben. Sie wurden nach je 1000 Pfund Eisen berechnet. Mußte aber die Arbeit ohne Schuld der Schmiede ruhen, so erhielt das Personal den Lohn von 40 Ztr. Schmiedeisens pro Woche ausgezahlt, gewiß eine humane Versicherung gegen Arbeitslosigkeit. Bei dem Hochofen wurde täglich zweimal abgestochen. Ein Abstich, Guß oder Gans (gueuse) Roheisen ergab 680 Pfund Schmiedeisens und wog etwa 1000 Pfund. Aus der „recepte de gueuses“ ergibt sich, daß im Jahr 439 Gänse gefallen, also im ganzen 220 Tage gehüttet worden waren. Von Gußwaren wurden verzierte Kaminplatten (tacques) hergestellt, in diesem ersten Betriebsjahr aber nur zwei Stück. Die Herstellung von Feuerböcken (andiers) war vorgesehen, denn es war dafür ein besonderes Konto eingerichtet, es wurden aber keine gemacht. Die 439 Gänse gingen alle in die Frischschmieden, welche daraus 346 833 Pfund Schmiedeisens fertigten; für 1000 Pfund wurden 50 frs. erzielt. Das meiste Schmiedeisens wurde an Kunden in der Umgegend verkauft, doch ging ein großer Posten von 168 000 Pfund auf Anweisung des Herzogs an einen gewissen Goz für eine Schuldforderung; hierfür erhielt die Hüttenkasse keinen Pfennig, wodurch die Verwaltung der Hütte eine recht schwierige wurde. Infolgedessen und weil die Forderung des Goz an den Herzog viel größer war, kam es, daß dieser Anton Goz in Verbindung mit einem Maturin Chaulnet die herzogliche Hütte als Pächter übernahmen, wahrscheinlich von 1566 an. Der herzogliche Hüttenbetrieb in eigener Regie hatte also nur kurze Zeit gedauert.

Wie hoch die Pacht des Goz war wissen wir nicht; sie wurde wohl überhaupt nicht entrichtet, sondern gegen die Schuldforderung verrechnet. Dieses Verhältnis dauerte bis 1572. Von 1572 bis 1596 erscheint ein Ludwig

Galvain als Pächter, der eine jährliche Pacht von 13 000 frs. zu zahlen hatte. Er betrieb das Werk mit Erfolg. Obgleich ihm durch die Pachtung umfangreiche Waldnutzungen zugewiesen waren, genügte deren Holzertrag nicht und er mußte noch große Posten Holz dazukaufen. 1579 erbaute er eine große Mühle, um Getreide für die Hüttenangehörigen zu mahlen, wodurch die Hütte vom Bannmahlen und vom Akzis befreit wurde. Auch waren die Hüttenarbeiter von Staatssteuern, Fronden und vom Militärdienst frei. Mit dem Umfang des Betriebes stieg wohl auch der Pachtzins, wenigstens mußte, als Galvain sich 1596 als reicher Mann und Großgrundbesitzer zurückzog, sein Nachfolger Ludwig Pierron, Herr von Bettainvillers, 28 700 frs. Jahrespacht zahlen. Die Pacht war auf 12 Jahre bis 1608 abgeschlossen, dauerte aber bis 1614. Aus einem Inventar von 1596 ist zu ersehen, welch großen Umfang das Werk angenommen hatte; 29 Arbeiterwohnhäuser gehörten dazu. Das Hüttenwerk enthielt 3 Schmelzöfen und 3 Schmiedewerkstätten. Zur Deckung des Holzbedarfs waren ihm 3600 Morgen (arpents) Wald überwiesen, von denen jährlich 300 geschlagen werden durften. Erze durfte der Pächter überall graben, nur mußte er dem Grundherrn den Schaden vergüten. Er durfte sein Eisen überallhin, auch nach dem Auslande, verkaufen. Auch den von auswärts anziehenden Arbeitern wurde Steuerfreiheit bewilligt. Diese und noch andere Vorteile gewährte die Regierung zur Unterstützung des Unternehmens, das dadurch immer mehr in Blüte kam. 1604 baute Pierron ein Eisenspaltwerk (fenderie) dazu, wohl das erste in Lothringen. Auch Pierron zog sich als reicher Mann und als „seigneur de Moyeuve“, wo er die Grundherrschaft „de la grande cour“ erworben hatte, zurück. Er war noch lange als Forst- und Rentmeister des Amtes Briey tätig.

Als Pächter folgten ihm die Söhne seines Vorgängers Peter und Melchior Gauvin von 1614 bis 1627. Der Pachtvertrag war wieder auf 12 Jahre abgeschlossen, die Pachtsumme auf 28 000 frs. ermäßigt. In den Pachtvertrag war die Bestimmung aufgenommen, daß nur katholische Arbeiter in dem Hüttenwerk zu Moyeuve arbeiten durften: ein Zeichen der Zeit!

Die Gußwaren der Hütte beschränkten sich auf Munition (bouletz et coquilles), nur im Jahre 1596 wurde einmal „potterie“ erwähnt. Die großen Vergünstigungen, welche die Arbeiter genossen, wurden 1615 gesetzlich festgelegt. Dieser wichtige Erlaß wird im Wortlaut mitgeteilt. Er bezweckte, Arbeitskräfte herbeizuziehen. Der Zuzug wurde auch so stark, daß der Gemeinde Moyeuve gestattet wurde, das Aufnahmegeld für zuziehende Fremde von 9 auf 18 frs. (beantragt hatte sie 30 frs.) zu erhöhen.

Die Erfolge des Hüttenbetriebes waren so bedeutende, daß, als die Pachtzeit der Gebrüder Gauvin am 30. Juni 1627 abließ, der reiche und angesehene Metzger Patrizier Peter Abraham Fabert, „seigneur de Moulins“, sich um die Pachtung der Eisenhütte Moyeuve bewarb. Er erbot sich, außer dem seitherigen Pachtzins von 28 000 frs. sofort ein Geschenk von 100 000 frs. an die herzogliche Kasse — pour un present et don gratuit — zu zahlen. Diese reiche Gabe kam der Kammer sehr gelegen, und da die Gebrüder Gauvin Ähnliches nicht bieten konnten, erhielt Fabert den Zuschlag. Er hatte aber kein Glück mit seinem neuen Unternehmen, von dem er nichts verstand. Es verwickelte ihn nicht nur in einen Prozeß mit den früheren Pächtern, sondern er litt auch großen Schaden dadurch, daß eine neuerbaute aber zu schwache Wehranlage wiederholt vom Hochwasser fortgerissen wurde, infolgedessen die Hütte stillliegen mußte. Zu dem Schaden fehlte der Spott nicht, und so wollte er schon in seinem Ärger die ganze Sache fallen lassen und die gezahlten 100 000 frs. verloren geben, als ihm in seinem Sohn, dem jungen Abraham von Fabert, der Kapitän der Artillerie des Königs von Frankreich war, ein Retter erschien. Die hochinteressante Episode der Tätigkeit Abrahams von Faber auf der Eisenhütte zu Moyeuve ist in meiner Geschichte des Eisens (II S. 1240) kurz erzählt, hier wird sie von Weyhmann ausführlicher geschildert. Kapitän Fabert übernahm, ohne seinen militärischen Beruf aufzugeben, die Pacht seines Vaters. Vor allem baute er das Wehr gänzlich um. Hierbei ging er mit der größten wissenschaftlichen Gründlichkeit zu Werke. Er ermittelte durch Versuche und Berechnungen den Wasserdruck. Daraufhin erbaute er den Steindamm mit vier- bis fünfacher Sicherheit und staute das Wasser der Orne in so ausreichender Weise, daß dieses Wehr jahrhundertlang, bis zur Einführung des Dampfbetriebes, genügte. Sodann organisierte er die Arbeit auf der Hütte und die Buchführung mit militärischer Pünktlichkeit. Als die alten Arbeiter sich dem nicht fügen wollten, lohnte er sie alle, 400 Mann, an einem Tage aus, entließ sie und zog sich Ersatz von auswärts heran. Dies half. Die alten Arbeiter baten um Wiederanstellung, was allen außer den Anstiftern auch gewährt wurde. Er regulierte die Löhne genau nach der Produktion, und da diese auf sorgfältig ermitteltem Materialverbrauch beruhte, konnte er auch aus der Ferne, in die ihn seine militärische Tätigkeit führte, aus der Lohnliste der Schmiede berechnen, wieviel Roheisen, Erz, Kohle und Holz sowohl im Hochofen wie im Frischfeuer verbraucht worden waren, wieviel Eisen geschmolzen und geschmiedet war, und wie hoch

sein Gewinn war. Auf diese Weise, durch Energie, Sachkenntnis, Ordnung und Gewissenhaftigkeit, gelang es Abraham de Fabers, der nicht nur ein glorreicher Marschall von Frankreich, sondern auch ein seiner Zeit weit vorausgeleiteter ausgezeichnete Eisenindustrieller war, der Hütte zu Moyeuve den Ruhmestitel „der schönsten in ganz Europa“ zu erwerben. In den 5½ Jahren, während denen er sie leitete, warf sie ihm große Einkünfte ab, sie war, wie ein Biograph sagt, „wie ein kleines Peru“. 1633 wurde die Hütte zu Moyeuve in dem Kriege zwischen Frankreich und Lothringen von den Besatzungen von Luxemburg und Diedenhofen zerstört, und während der Dauer des 30jährigen Krieges war an einen Wiederaufbau nicht zu denken.

Außer der großen herrschaftlichen Eisenhütte bestanden in und bei Moyeuve noch eine Anzahl kleiner Eisenhämmer, die der Herrschaft Wasserzins zahlten.

Im Fentschtal, das unter habsburgische Herrschaft gekommen war und zu den spanischen Niederlanden gehörte, hatte sich die Eisenindustrie bis in die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts nur langsam entwickelt, doch führt eine 1615 von der Rechnungskammer zu Brüssel aufgestellte Grundsteuerrolle acht Eisenhütten im Fentschtal auf. Ein Eisenhammer bei Hayingen war im Besitz des Gouverneurs von Diedenhofen, Joachim von Lenoncourt, Marquis von Marolles, wonach er später nur „La Marolle“ genannt wurde.

Die Eisenerzförderung im Fentschtal überstieg den Bedarf dieser Hütten, weshalb Eisen-erze exportiert wurden. Die 1572 von Graf Johann von Nassau-Saarbrücken gegründete Eisenhütte zu Geislantern bezog um 1625 und später bedeutende Mengen Erz von Hayingen. Für deren Transport war der Wasserweg moselab- und saaraufwärts vorgeschrieben. Nach dem 30jährigen Krieg erlangte die französische Herrschaft das Übergewicht, wogegen Herzog Karl von Lothringen (1632 bis 1675) verzweifelt aber mit wenig Erfolg kämpfte. Die Festung Diedenhofen und Umgegend, wozu das Fentschtal gehörte, erwarb Frankreich 1659 von Spanien.

Erst im Jahre 1662 wird wieder ein Pächter des im 30jährigen Krieg zerstörten Eisenwerks Moyeuve genannt. Diesem wurden, um das zerstörte Werk wieder aufbauen und in Betrieb setzen zu können, weitgehende Vollmachten erteilt. Er erhielt das Recht, hierfür Handwerker und Arbeiter zwangsweise einstellen zu dürfen. Trotzdem fiel es dem Pächter schwer, die Eisenhütte wieder in Gang zu bringen, um so mehr, weil Frankreich während der Okkupation eine neue Steuer auf das Eisen, den „droit de marque de fer“, gelegt hatte, welche den Absatz erschwerte. Der Pächter Colsonnet schied vor Ablauf seines 20jährigen Kontraktes aus. 1681 erscheint ein gewisser Jeannot, der auch Eisen-

hütten im Fentschtal erworben hatte, als Inhaber der Hütte von Moyeuve.

Die Hütte von Hayingen gehörte damals einem de la Roche Hullin, der 1685 starb, worauf sie in den Besitz seines Schwiegersohnes Le Comte, Herr von Angevillers, kam. Dieser geriet 1699 in Zahlungsschwierigkeiten und wurde das Werk auf Antrag der Arsenalverwaltung wiederholt versteigert, bis es endlich im Jahre 1704 von Johann Martin de Wendel von Wolmeringen für insgesamt 12840 frs. erworben wurde. Die Erwerbung des Le Comteschen vormals Hullinschen Eisenwerks bildet den wichtigen Wendepunkt in der Geschichte der Eisenhütten des Fentschtales. Der tatkräftige und geschäftskundige Jean Martin wurde der Gründer der de Wendelschen Werke, der bedeutendsten in Lothringen, die sich immer großartig entfaltet haben.

Jean Martin de Wendel, über dessen Abstammung Weyhmann nähere Mitteilungen macht, erwarb am 16. Juli 1705 vom König von Frankreich die Herrschaft Hayingen mit allen Gerechtsamen. Hierzu gehörte auch eine Rente des Eisenhammers „La Marolle“. Da der Besitzer diese nicht bezahlen konnte, wurde die Hütte 1710 zur Grundherrschaft Hayingen eingezogen. Die Erben des Marquis von Marolle verzichteten auf ihre Ansprüche gegen Zahlung von 780 l. Auch das zu La Marolle gehörige Eisenspaltwerk Suzingen fiel 1715 durch richterliche Entscheidung de Wendel zu. Durch diese Vereinigung der wichtigsten Eisenhütten des Fentschtales wurde es ihm möglich, sein Unternehmen immer großartiger auszugestalten.

Die herzoglich lothringische Domanialhütte Moyeuve hatte nach ihrem Wiederaufbau die frühere Bedeutung nicht wieder zu erlangen vermocht. 1698 wurde sie an die Gebrüder Tissier für 9500 l. verpachtet. Die Orte Groß- und Klein-Moyeuve waren sehr zurückgegangen, ganz Lothringen litt noch unter den Folgen der schrecklichen Kriege. Eine schwere Aufgabe übernahm deshalb der junge Herzog Leopold, als er 1679 zur Regierung des Herzogtums berufen wurde. Aber er griff sie mit Ernst und gutem Willen an und dadurch gelang es ihm, in den 32 Jahren seiner Regierung (1697 bis 1729) den Wohlstand des Landes wieder zu heben. Dies beweisen die Steuereinkünfte, die sich in dieser Zeit nahezu verdreifachten. In seiner Wirtschaftspolitik folgte er ganz dem Vorbilde Frankreichs, wo durch Minister Colbert das merkantilistische System zur Durchführung gelangt war. Im Anschluß daran führte er auch die französische Eisensteuer (droit de marque de fer), die schon früher während der Okkupation erhoben worden war, im August 1699 durch Gesetz ein. Die Bestimmungen dieses steuer- und zollpolitisch

wichtigen Gesetzes teilt der Verfasser im Wortlaut mit. Wir heben von diesen nur zwei hier hervor. Die erste bestimmt, daß es dem Steuerpächter freisteht, die Steuer statt vom Schmiedeseisen vom Roheisen zu erheben und zwar 8 s. 9 d. vom Zentner. Jeder Abstich (Gans) war deshalb mit einer eingeformten fortlaufenden Nummer zu versehen, zu verwiegen und in ein Buch einzutragen. Eine zweite für das Rechtsverhältnis wichtige Bestimmung besagt: „Jeder Grundeigentümer, auf dessen Grund und Boden Eisenerze zu finden sind, kann von den benachbarten Hüttenbesitzern dazu angehalten werden, Öfen errichten und die Erze verhütten zu lassen. Kommt er der Aufforderung hierzu nicht nach, so ist der zunächst benachbarte Hüttenbesitzer und, wenn dieser darauf verzichtet, immer der alsdann nächstwohnende berechtigt, den Abbau vorzunehmen. Dem Grundeigentümer ist dafür lediglich eine Entschädigung von 1 s. für 5 Zentner Erz zu zahlen. Der merkantilistische Charakter des Gesetzes kommt besonders darin zum Ausdruck, daß die im Inland verhütteten Erze steuerfrei, die ausgeführten steuerpflichtig waren.

Trotz der mancherlei Vorteile, die dieses Gesetz den Hüttenbesitzern einräumte, war doch die neue Steuer so drückend und schikanös, daß die meisten Eisenindustriellen im Jahre 1702 der Regierung erklärten, unter diesen Produktionsbedingungen nicht bestehen zu können. Auf ihren Wunsch wurde eine Kontingentierung der Abgaben zu einem ermäßigten Satz vorgenommen und daraus für jede Hütte eine Jahresabgabe, das „abonnement“ festgesetzt. Die Höhe dieser Jahressteuern wird für die einzelnen Hüttenwerke mitgeteilt. Die Gesamtsumme betrug 4400 l., wovon der Pächter der Domanielhütte Moyeuivre 1100 l. zu zahlen hatte. Der am Conroybach gelegene Eisenhammer bei Moyeuivre, der dem Herrn von Mansberg gehörte, war mit 600 l. belastet. Doch wurde dieses Werk im Jahre 1710 von Herzog Leopold für 20000 l. angekauft, nachdem er bereits 1703 die Domanielhütte von der Prinzessin Anna, Fürstin von Lillebonne, gegen eine Rente von 9500 l. übernommen hatte.

Die Steuern waren wie in Frankreich an Generalpächter verpachtet, aber wie dort entwickelte sich dieses System zu einem Krebschaden für die Steuerzahler wie für die Herrschaft, indem die Pächter die einen wie die andern übervorteilten. Dafür lieferte die Verpachtung des Eisenzolles der Hütte zu Moyeuivre ein schlagendes Beispiel.

Herzog Leopold erwirkte von Frankreich Zollerleichterungen, die den Eisenwerken seines Landes von großem Vorteil waren. Im Anschluß hieran veröffentlicht der Verfasser einen Spezialtarif der der Eisensteuer unterworfenen Objekte vom 21. Juni 1720.

Die Erhebung der Steuern bildete einen fortwährenden Kampf zwischen den Erhebern und den Hüttenbeamten, was im einzelnen geschildert wird.

1724 gründete Herzog Leopold nach dem Muster der westeuropäischen Staaten eine große Handels- und Industriegesellschaft „Compagnie du Commerce de Lorraine“, die alle Industrien des Landes ausbeuten sollte, auch die Eisenhütte Moyeuivre. 1729 starb Herzog Leopold. Sein Nachfolger Franz III. zeigte wenig Interesse für Lothringen. Durch Vereinbarung mit Frankreich vertauschte er es gegen Toskana, worauf der Polenkönig Stanislaus Lescinski (1736 bis 1766) Herzog wurde mit der Maßgabe, daß nach seinem Tode Lothringen an Frankreich fallen sollte. Die grundsätzliche Bevorzugung französischer Untertanen unter Stanislaus Lescinski übte einen nachteiligen Einfluß auf die Eisenindustrie des Landes aus. Doch wurde die Eisenhütte Moyeuivre hiervon nicht betroffen, wie der steigende Pachtzins beweist. 1765 betrug dieser 42754 l. jährlich. Damals bestand das Hüttenwerk aus zwei Hochöfen von 15 Fuß Höhe, vier Frischherden, zwei Ausheizherden, zwei großen Hämmern, einem Blechhammer, Eisenspalterei, Pochwerk und vielen Gebäuden. Der Blechhammer erwies sich als ein verfehltes Unternehmen, weil das kaltbrüchige Eisen sich nicht zur Blechfabrikation eignete.

Eine weitere Beschreibung der Eisenhütte Moyeuivre hat Baron Dietrich 1788 geliefert. Damals hatte der Marquis von le Hautois die drei herzoglichen Hütten von Moyeuivre, Naix und Montiers-sur-Saulx auf 36 Jahre für jährlich 100000 l. lothringische Währung gepachtet. Nach seinem Tode zederte 1781 seine Witwe den Pachtvertrag an einen gewissen Vivaux in Nancy zu 115000 l. Die Höhe der Pachtsumme erklärt sich aus den umfangreichen Waldnutzungen. Doch genügten diese nicht dem Bedarf, so daß der Pächter noch etwa für 20000 l. Holz zukaufen mußte. Da nach der Angabe die Produktion der Hütte an Roheisen 15000 Ztr. betrug, woraus 10000 Ztr. Schmiedeseisen erzeugt wurden, wofür 140000 l. Erlöst wurden, so ist schwer einzusehen, wie dem Pächter noch ein Nutzen verbleiben konnte, da mit den Erzgräbern, Holzfällern und Köhlern über 250 Mann im Dienste der Hütte standen und Lohn bezogen. Auch war es schwer, den Preis von 140 l. für die 1000 Pfund zu erzielen, weil das Eisen wegen seiner Kaltbrüchigkeit in Verruf war.

Die früheren großen Befreiungen der Hüttenarbeiter wurden von der französischen Regierung immer mehr eingeschränkt.

Wie im Ornetal die Eisenhütte Moyeuivre alle anderen Eisenwerke nach und nach aufgesogen oder verdrängt hatte, so verhielt es

sich im Fentschtal mit dem de Wendelschen Eisenwerk zu Hayingen. Daß dieses Johann Martin de Wendel beträchtlichen Gewinn abwarf, ergibt sich daraus, daß er seinen Erben ein auf 700 000 l. geschätztes Vermögen hinterließ. Sein Sohn Karl führte das von ihm begonnene Geschäft erfolgreich weiter. 1759 übernahm er auch die lothringischen Domanielhütten Kreuzwald, St. Fontaine und Mühle und Wasserkraft in Homburg in Erbpacht. Letztere hatte eine Erzgerechtigkeit drei Meilen im Umkreis und hier erbaute Charles de Wendel die Homburger Eisenhütte. Die Erze für Hayingen bezog er teils aus dem Flörchinger Wald, teils von St. Pancreix bei Longwy, wo die wegen ihrer Güte berühmten Trüffelerze vorkamen. Mit diesen Erzen erzeugte de Wendel ein besseres Eisen, als Moyeuve aus seiner Minette. Die französische Regierung war de Wendel geneigt und unterstützte ihn in seinem Unternehmen, woran sie wegen der Munitionslieferungen ein Interesse hatte. Diese Lieferungen erfolgten zu festgesetzten Preissätzen, die aber, weil die Holzpreise und Löhne stiegen, allmählich wenig lohnend wurden. Deshalb und weil Charles de Wendel einen fürstlichen Haushalt führte, war die Lage des Unternehmens bei seinem Tode 1784 nicht so günstig, als man erwartet hatte. Seine Witwe Margaretha geb. von Hausen in der Folge allgemein „la dame d'Hayange“ genannt, übernahm die Leitung der Werke und führte sie trotz aller Schwierigkeiten mit Klugheit und Festigkeit. 1788 wendete sie sich in einer ausführlichen Eingabe an den Marschall de Segur. In dieser teilte sie genaue Selbstkostenberechnungen für alle dem Staate gelieferten Artikel mit, und wies nach, daß die bezahlten Preise unter den Selbstkosten blieben, daß also ihre Lieferungen für den Staat schon seit längerer Zeit verlustbringend für das Werk gewesen seien. Die Preise im privaten Geschäftsverkehr seien 15 l. für die 1000 Pfund höher. Sie legt einen Tarif der richtigen Preissätze vor, um dessen Annahme sie bittet. Es scheint, daß auf Grund dieser Eingabe eine Verständigung erfolgte.

Die de Wendelschen Eisenwerke hatten um diese Zeit die berühmte Domanielhütte Moyeuve überflügelt; lieferte doch der Kreuzwalder Hochofen allein 14 000 Ztr. im Jahr, also fast so viel wie Moyeuve.

Da brach die französische Revolution aus und warf gewaltsam das Alte über den Haufen. Die Eisenindustrie Lothringens wurde schwer davon betroffen.

Das neue Berggesetz vom 28. Juli 1791 hielt an dem Grundsatz fest, daß die Eisenerze eine andere Stellung einnehmen als andere Erze. Auf sie hatte der Grundeigentümer das erste Recht; wenn er sie aber nicht selbst verschmolz,

ging das Recht an den nächstgelegenen Hüttenbesitzer über. Zur Anlage einer Eisenhütte war eine besondere Genehmigung (permission) erforderlich, womit zugleich das Recht, auf fremden Grundstücken zu schürfen, erteilt wurde. Die Eisenstempelsteuer wurde abgeschafft und dafür Grenzzölle auf Eisen eingeführt.

Durch Dekret vom 21. Dezember 1789 waren alle königlichen Domänen für Nationaleigentum erklärt worden. Die Domänengüter sollten verkauft und daraus ein Fonds von 400 Millionen Livres gebildet werden, als Deckung für auszugebendes Papiergeld (Assignaten). Dadurch wurde auch die Hütte Moyeuve Staatseigentum (bien national). Der Verkauf des Hüttenwerkes verzögerte sich aber und blieb einstweilen Vivaux noch Pächter.

Die Eisenhütte zu Hayingen war Privatbesitz, war deshalb zunächst nicht antastbar. Die Familie de Wendel war aber der Schreckensherrschaft der Jakobiner verdächtigt; sie stammte aus Deutschland, der geniale älteste Sohn der Dame de Hayange, Ignaz de Wendel, der Gründer von Creusot, Indre usw., der seit 1792 seiner Mutter hilfreich zur Seite stand, war königlicher Offizier gewesen, ihr Schwiegersohn von Balthasar war Oberstleutnant im königstreuen Schweizerregiment Diebach. Letzterer wurde mit Frau und Kind verhaftet, Ignaz von Wendel war bedroht und ging mit seiner Familie erst nach Luxemburg, später nach Ilmenau, wo er am 2. Mai 1795 starb. Frau von Wendel harrete allein in Hayingen aus. Am 9. Februar 1792 hatte der gesetzgebende Körper bereits allen Grundbesitz der Emigranten als Nationaleigentum erklärt; seit 19. März 1793 wurden die Güter der Verurteilten und seit 1. August 1793 die Güter der Verdächtigen, denen der Rechtsschutz entzogen war (être mis hors de la loi), ihrer Güter für verlustig erklärt. Obgleich Madame de Wendel unter keine dieser Kategorien fiel, leitete die republikanische Regierung trotzdem ein Verfahren als „Mutter von Emigranten“ gegen sie ein, wobei fälschlicherweise auch der Name des verhafteten Balthasar auf die Liste der Emigranten gesetzt wurde. Infolgedessen wurden im Winter 1793/94 auch die gesamten de Wendelschen Fabriken sequestriert und ihr Betrieb der Aufsicht des Kriegsministeriums unterstellt. Dieses entsandte einen gewissen Gand als Bevollmächtigten und Direktor, ließ aber der hochgeachteten und allgemein beliebten Madame d'Hayange noch einen Anteil an der Verwaltung. Es war dies nötig, weil nach Ausbruch des Revolutionskrieges 1792 es sehr schwer war, Arbeitskräfte und Lebensmittel für dieselben zu beschaffen. Es war aber für das Kriegsministerium von größter Wichtigkeit, den Betrieb der Eisenhütte Hayange, welche ihr wichtigster Bezugsort für Munition an der Ost-

grenze war, aufrecht zu erhalten. Dies war eine schwierige Aufgabe. Die Fuhrleute und ihre Pferde mußten Kriegsdienste leisten, und die Lebensmittel wurden für die Armee gebraucht, waren deshalb kaum zu beschaffen. Trotzdem wurde im Jahre 1793 mit fieberhaftem Eifer Munition gegossen. Vom 9. April 1793 bis zum 10. Januar 1794 waren 1099 572 Pfd. Kanonenkugeln und Haubitzengranaten, 30 000 Pfd. Rundeisen und 162 362 Pfd. eiserne Flintenkugeln an das Arsenal und an die Feldarmee direkt abgeliefert. Aber es fehlte an Geld, Brot und Futter, und wiederholt drohten die Arbeiter mit Arbeitseinstellung. Der Mangel an Brotrucht war nicht allein durch den Krieg veranlaßt, sondern noch mehr durch die Mißwirtschaft des Assignatenwesens. Die Menge von Papiergeld, welche die Republik ausgegeben hatte, übertraf längst den Wert der eingezogenen Güter. Diese selbst waren aber bei der unsicheren politischen Lage unverkäuflich. Es fehlte demnach gänzlich an Deckung, dadurch sank der Wert der Assignaten unaufhaltsam. Die Einführung eines Zwangskurses half gar nichts, auch nicht das Gesetz vom 11. April 1793, das jeden mit sechs Jahren Kerker bedrohte, der bei Umwechslung von Bargeld gegen Assignaten ein Agio nahm oder zahlte. Da bei dem Mangel an barem Geld fast nur noch mit Assignaten bezahlt wurde, stiegen die Preise aller Waren ins Unglaubliche.

Um dem entgegenzuwirken, führte die Regierung für die wichtigsten Waren, besonders für Getreide, ein „Maximum“ ein. Die Folge war, daß die Bauern ihr Getreide überhaupt nicht verkauften, sondern in den Scheunen aufspeicherten. Unter diesen Verhältnissen litt die ärmeren Bevölkerung, besonders die Arbeiter, am meisten. Die Eisenarbeiter in Lothringen kamen schon in den ersten Jahren der Revolution in eine Notlage. Dabei steigerten sich die Anforderungen an sie infolge des zunehmenden Bedarfs an Eisen. Was half ihnen die Lohnaufbesserung im Jahre 1793, da der Lohn in Assignaten bezahlt wurde!

Im Juli 1794 ordnete der allgewaltige Wohlfahrtsausschuß (Comité de Salut Public) die zwangsweise Beschäftigung der Arbeiter in den Eisenhütten an und ließ den Beschluß durch Maueranschlag bekannt machen. Dies führte nur zu neuen Schwierigkeiten, besonders in Moyeuivre, wo nach Vivaux 1794 ein gewisser Savouret die Leitung übernommen hatte. Die Arbeiter der Eisenhütte Moyeuivre traten wiederholt in Ausstand, weil sie nichts zu essen hatten. Die Frischschmiede legten die Arbeit nieder, weil ihnen wegen Mangel an Arbeitskräften zugemutet wurde, selbst die Roheisengänge vom Lagerplatz zum Frischfeuer zu schaffen. Dies führte zu langen Unterhandlungen, wobei wenig

herauskam. Die Schilderung derselben wirft aber helles Licht auf die damaligen sozialen Verhältnisse der Arbeiter. Auch der Gemeinderat von Moyeuivre, der sich eingemischt hatte, erreichte nichts, weil die Landwirte die Lieferung von Getreide verweigerten.

In Hayingen war die Lage der Arbeiter und damit der Hütte etwas besser, doch fehlte es auch hier nicht an Kämpfen wegen Beschaffung der Lebensmittel. Der ganze Notstand hörte aber mit einem Male auf, als die Regierung im Herbst 1794 das eingeführte Maximum fallen ließ, nachdem die Landwirte gedroht hatten, ihre Äcker nicht mehr zu bestellen; da war plötzlich ein Überschuß von Getreide vorhanden. Die Hüttenarbeiter erhielten davon so viel, daß sie davon verkauften, und zwar über den gesetzlichen Preis des Maximums.

Die Aufhebung des Maximums, die gesetzlich erst gegen Ende 1794 erfolgte, hatte nun freilich die nachteilige Folge, daß der Kurs der Assignaten mehr und mehr fiel. 1795 galten die Assignaten nur noch den 150., 1796 den 200. Teil ihres Nominalwertes. 1 Pfund Butter kostete jetzt 200 frs., 1 Paar Stiefel 500 frs., ein Anzug 7000 bis 8000 frs. Die Arbeiter traf diese Entwertung des Papiergeldes nicht so hart, weil ihnen nach wie vor Getreide in natura geliefert wurde. Die unselige Papiergeldwirtschaft machte sich aber in vielen anderen Beziehungen störend bemerkbar.

Das französische Kriegsministerium war der vielen Scherereien, die mit der Regie-Verwaltung verbunden waren, müde, und schrieb das Eisenwerk Hayange 1797 zur Verpachtung auf 18 Jahre aus. Frau de Wendel legte dagegen Verwahrung ein und wendete sich mit einem Gesuch dagegen direkt an den Minister. Sie hatte aber keinen Erfolg. Am 11. Oktober 1797 fand die öffentliche Verpachtung statt, wobei ein gewisser Granthil für eine Jahrespacht von 51 000 frs. den Zuschlag erhielt. Die Pacht umfaßte die Eisenhütten von Hayingen, Homburg, St. Fontaine, Kreuzwald und den Blechhammer in St. Louis mit allen Gebäuden, Liegenschaften, Waldungen und sonstigem Zubehör, soweit sie der „Bürgerin Wendel“ gehörten. Das Herrschaftshaus mit Garten in Hayingen war ausgeschlossen. Die Regierung verfügte bereits rücksichtslos über das de Wendelsche Eigentum, und 1799 erklärte sie die Hayinger Hütte, deren Besitz ihr wegen der Munitionslieferungen besonders wertvoll war, für Staatseigentum. Es geschah dies auf Grund einer willkürlichen Abschätzung des de Wendelschen Gesamtvermögens, das auf 937 840 frs. festgesetzt wurde. Der Wert der Hayinger Eisenhütte war auf 200 000 frs. veranschlagt, und wurde angenommen, daß dies dem Anteil der ausgewanderten Mitglieder der Familie entspreche,

weshalb der Staat die Hütte für Nationaleigentum erklärte. Daß die Hütte viel mehr wert war, ergibt sich schon daraus, daß sie gleich darauf für 30 600 frs. verpachtet wurde. Noch deutlicher zeigte sich dies, als nicht lange danach, am 12. April 1799, die Hütte öffentlich versteigert wurde. Das erste Angebot betrug 4 000 000 frs., aber der Preis wurde von den verschiedenen Bieteren bis auf 16 000 000 frs. getrieben, zu welcher für die damalige Zeit enormen Summe Granthil den Zuschlag erhielt. Das war nun freilich ein toller Schwindel. Diese Summe konnte das Konsortium Granthil weder aufbringen noch verzinsen, und so war denn der Citoyen Granthil in wenig Jahren bankrott. 1803 mußte das Hüttenwerk unter dem Ersten Konsul von neuem öffentlich versteigert werden. Dieser öffentliche Verkauf verlief wesentlich anders; ein gewisser Aubustin von Metz erhielt den Zuschlag für 222 000 frs., und zwar, wie er sofort zu Protokoll erklärte, für die Bürger Karl und Franz Wendel, Söhne von Ignaz de Wendel, und ihren Vetter Jakob Lacottière. Napoleon hatte 1803 den Emigranten die Rückkehr nach Frankreich gestattet und stand dem Rückkauf ihrer früheren Besitzungen wohlwollend gegenüber. So kam die Hayinger Hütte wieder in den Besitz der Familie de Wendel. Leider erlebte die Dame d'Hayange diese Freude nicht mehr. Sie war ein Jahr vorher, am 25. Januar 1802, tiefgebeugt in Metz gestorben. Der Tüchtigkeit der neuen Besitzer gelang es bald, das alte Renommee der Hütte wiederherzustellen.

Auch die Hütte von Moyeuve war inzwischen vom Staat zum Verkauf gestellt worden. Sie gelangte dabei 1797 in den Besitz des Bürgers Villeroy jun. in Metz. Von diesem kam sie an einen Nicolas Marin, welcher die Hütte am 6. Oktober 1811 an Franz von Wendel-Hayingen verkaufte. So wurden die beiden alten und berühmtesten Werke Lothringens in einer Hand vereinigt und haben sich bis heute immer großartiger entwickelt.

Hiermit schließt eigentlich die ältere Geschichte der lothringischen Eisenwerke. In der Schlußbetrachtung, die der Verfasser noch anknüpft, hebt er zunächst die wesentlich veränderte Bedeutung des Eigentums an den Eisenerzen durch das französische Berggesetz vom 21. April 1810 hervor. Dieser von Napoleon geschaffene Begriff eines besonderen Bergwerkeigentums ist in alle modernen Berggesetze übergegangen. Das französische Berggesetz machte einen Unterschied zwischen alluvialen Eisenerzen und solchen, die gang- oder lagerartig vorkommen. Die Ausbeutung ersterer kann sich der Grundbesitzer vorbehalten, während für die Gewinnung letzterer eine staatliche Konzession erforderlich ist. Durch diese Konzession wird ein vollständig neues Vermögenobjekt

geschaffen, das vom Grundeigentum völlig getrennt ist, selbständig mit Hypotheken belastet werden kann und eine besondere Grundsteuer zu zahlen hat. Bezüglich der weiteren Eigentümlichkeiten des französischen Berggesetzes verweisen wir auf die Ausführungen Weyhmans.

Im 19. Jahrhundert trat zunächst ein großer Umschwung in der Betriebsweise durch die Einführung der Steinkohle an Stelle der Holzkohle ein. Von größter Bedeutung war die Wiedervereinigung Lothringens mit Deutschland 1871. Es trat sofort eine lebhaftere Bewegung in Bergwerksspekulationen ein. Während bei dem Antritt der deutschen Verwaltung nur 13 Bergwerkskonzessionen vorhanden waren, wurden in der Zeit vom 23. März bis 23. September nicht weniger als 69 Konzessionen beantragt. Der Flächeninhalt jener 13 Konzessionen hatte 8435,3 ha betragen. Die Zahl der verliehenen Konzessionen bis Ende 1874 betrug 92, deren Flächengehalt 23 365,8585 ha.

Der größte Segen für die Eisenindustrie Lothringens war aber die Erfindung des Thomasverfahrens, die Entphosphorung des Eisens. Diese epochemachende Erfindung befreite den lothringischen Eisenhandel von dem Alp, der bis dahin wegen der Minderwertigkeit seines Eisens auf ihm gelegen hatte, sie erhöhte den Wert der Erze und der Bergwerke, machte diese noch mehr wie früher gesucht und führte zur Vergrößerung der alten Werke und zu großartigen Neugründungen.

Diese Ereignisse sind den Lesern von „Stahl und Eisen“ aus zahllosen Aufsätzen wohlbekannt.

Aus dem gedrängten Auszug, welchen ich aus Alfred Weyhmans „Geschichte der älteren lothringischen Eisenindustrie“ zu geben versucht habe, wird der Leser eine Würdigung des Reichtums des Inhalts dieser Schrift bekommen haben. Und doch ist dieser Auszug keineswegs erschöpfend. Er wollte nur die technisch-historische Entwicklung darstellen. Aber auch für diese bietet die Schrift durch das reiche Urkundenmaterial noch eine Fülle anregender Gesichtspunkte. Die andere Seite der Abhandlung, die staats- und volkswirtschaftlichen Betrachtungen, konnten in dem vorstehenden Auszug nur angedeutet werden. Wir dürfen deshalb die Schrift Weyhmans, die in dem diesjährigen „Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte“ Band XVII (1. Halbband, Metz, Juli 1905) in deutscher und französischer Sprache erschienen ist, aus voller Überzeugung empfehlen und den Wunsch und die Hoffnung daran knüpfen, daß sie zu ähnlichen Untersuchungen anregen, daß die Schätze der Archive in demselben Sinn und mit derselben Gründlichkeit durchforscht und ähnliche Monographien als dankenswerte Beiträge für die Geschichte des Eisens geschrieben werden mögen.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Fortschritte im Bau von Gasöfen für Eisenhüttenwerke.

Im Anschluß an den in Heft 13 und 14 veröffentlichten interessanten Vortrag des Hrn. Desgraz möchte ich mir an dieser Stelle einige Worte gestatten und zwar darüber, ob sich für Walzwerksöfen und speziell Stoßöfen die Gasfeuerung oder Halbgasfeuerung am besten eignet.

Es ist ja selbstverständlich, daß die Gasfeuerung einen großen Fortschritt in der Feuerungstechnik bedeutet, aber ich möchte behaupten, daß sich für Stoßöfen die Halbgasfeuerung nicht nur als praktisch, sondern als noch praktischer als die Gasfeuerung bewährt hat. Bei der Konstruktion dieser Öfen ist es doch wohl außer dem geringen Kohlenverbrauch die erste Bedingung, daß dieselben die größtmögliche Betriebssicherheit, leichte Reparaturfähigkeit und eine vollständige Anpassung an den Walzwerksbetrieb gewährleisten. Um dieses zu erreichen, ist es aber erforderlich, daß die Öfen so einfach wie möglich konstruiert sind und alle Komplikationen vermieden werden.

Betrachtet man zuerst die Öfen mit Gasfeuerung, so kommen dabei solche mit entferntliegenden oder mit direkt davorgebauten Gaserzeugern in Frage. Die ersteren haben den Vorteil, daß jeder Kohlentransport und jede Rauchentwicklung in der Walzwerkshalle fortfällt, dafür aber auch wieder die Nachteile, daß die Vergasungstemperatur dem Ofen zum größten Teil verloren geht und daß der Gang der außerhalb der Walzwerkshalle stehenden Generatoren nicht so dem Betriebe angepaßt werden kann, als dies innerhalb derselben möglich wäre. Aus diesen beiden Nachteilen muß aber naturgemäß ein höherer Kohlenverbrauch resultieren, als bei einem Ofen mit gut durchkonstruierter Halbgasfeuerung, und dazu kommen noch die ganz erheblich höheren Anlagekosten. Hat sich aber ein Werk entschieden, Stoßöfen mit Gasfeuerung zu bauen, etwa weil eine Zentral-Generatoranlage vorhanden ist, oder weil die örtlichen Verhältnisse dieses bedingen, so handelt es sich dann darum, zu bestimmen, ob diese Öfen mit Regeneratoren oder mit Rekuperatoren eingerichtet werden. Nach meiner Ansicht kann aber in dem Falle, wo die Generatoren vom Ofen entfernt liegen, also mit verhältnismäßig kalten Gasen gearbeitet werden muß, doch nur das System in Frage kommen, welches imstande ist, die Verbrennungsluft durch die Abgase des Ofens auf die höchst zu erreichende Temperatur vorzuwärmen, damit der Wärmeverlust durch die entfernte Vergasung in etwa

wieder ausgeglichen und eine vollständige Verbrennung der kalten Gase erzielt wird. Dies ist aber doch wohl nur mit Regeneratoren in dem erforderlichen Maße möglich, da das Steinmaterial in den Regeneratorkammern so reichlich bemessen werden kann, um die ganze Wärme der Abhitze bis auf etwa 400° aufzunehmen und an die Verbrennungsluft abzugeben, zumal die Wärmefortnahme zu der Steinmenge doch in proportionalem Verhältnis steht. In Rekuperatoren ist es jedoch nicht möglich, eine derartige Steinmenge unterzubringen, da die Kanäle oder Röhre nur geringe Wandstärke haben dürfen, damit die Hitze auch durchdringen und die Verbrennungsluft erwärmen kann. Wollte man aber die erforderliche Steinmenge vorsehen, so würde der Rekuperator derartig abnorme Abmessungen erhalten, daß dann der Schornsteinzug versagen und der Ofengang darunter leiden müßte. Aus diesem Grunde würde ich eine Gasfeuerung mit entferntliegenden Generatoren, wenn sie rationell wirken soll, nur mit Regeneratoren ausführen.

Anders ist es jedoch bei Gasöfen, bei welchen die Generatoren direkt vorgebaut sind. Hier kommt dem Ofen schon die Vergasungstemperatur zugute und die Gase werden dem Ofen heiß zugeführt. Es ist deshalb nicht unbedingt erforderlich, daß die Verbrennungsluft so hoch vorgewärmt wird wie bei kalten Gasen, um trotzdem eine gute Schweißhitze zu erzielen. Bei diesen Öfen wäre deshalb ein Rekuperator den billigeren Anlagekosten vorzuziehen, aber der vorerwähnte Hauptvorteil der Gasfeuerung ist damit auch verloren gegangen, denn der Kohlentransport und die teilweise Rauch- bzw. Gasentwicklung geschieht doch in der Walzwerkshalle wie bei jedem Ofen mit Halbgasfeuerung, und die Anlagekosten sind immer noch höher als bei letzteren.

Was die Öfen mit Halbgasfeuerung anbetrifft, so brauche ich dabei wohl kaum hervorzuheben, daß die Konstruktion und Betriebsweise derselben eine erheblich einfachere ist, als die der Öfen mit Gasfeuerung. Auf einer richtig konstruierten Halbgasfeuerung können alle Sorten Kohlen verbrannt werden, denn ich habe schon Öfen ausgeführt, in welchen vier Fünftel feiner Fördergrus verbrannt und doch eine gute Schweißhitze erzielt wurde. Da es nun bei einer Halbgasfeuerung nicht unbedingt erforderlich ist, daß die Verbrennungsluft in einem Rekuperator erhitzt wird, sondern der Oberwind durch die ausstrahlende Wärme des Ofens unter der Ofensohle oder über

dem Gewölbe doch bis auf etwa 300° vorgewärmt werden kann, so kann die Abhitze noch in einem Kessel zur Dampferzeugung nutzbar gemacht werden und ist dabei auf verschiedenen Werken eine drei- bis fünffache Verdampfung erzielt worden. Ich habe kürzlich noch Messungen vorgenommen, wo die Abgase aus dem Ofen mit 900° abgingen und hinter dem Kessel beim Eintritt in den Schornstein nur noch 280° betrug; dabei war aus dem Schornstein eine Rauchentwicklung absolut nicht wahrnehmbar und die Asche war vollständig frei von Koksrückständen. Diese Tatsachen beweisen, daß eine vollständige Verbrennung und Ausnutzung aller brennbaren Teile der Kohle stattgefunden hat, und dieses ist doch die Hauptbedingung, denn nach meiner Ansicht ist es nebensächlich, ob die Kohle direkt im Ofen selbst oder noch zur Dampferzeugung benutzt wird, denn letzterer ist in einem Walzwerksbetrieb auch erforderlich. In einem Ofen mit Gasfeuerung, ob mit Regenerator oder Rekuperator, die Heizgase bis auf 280° auszunutzen, halte ich für gänzlich ausgeschlossen. Berücksichtigt man auch noch, daß viele Walzwerke nur in Tagschicht arbeiten, so wird man ohne weiteres zu der Überzeugung kommen, daß sich dafür ein Ofen mit Halbgasfeuerung am besten eignet, da dieser sich doch während der Nacht leichter warmhalten läßt als ein Gasofen. Aber auch für Tag- und Nachtbetrieb läßt sich ein Ofen mit Halbgasfeuerung bequem einrichten, indem man zwei getrennte Feuerungen vorsieht, welche unabhängig voneinander arbeiten und auch ohne Betriebsstörung getrennt bedient werden können. Der am besten geeignete Stoßofen würde nach meiner Ansicht ein Ofen mit Halbgasfeuerung sein, bei welchem der Rost mit einer automatisch wirkenden Beschickungsvorrichtung gleichmäßig beschickt wird und wodurch jede Rauchentwicklung in der Walzwerkshalle wegfällt. Außerdem kann ein derartiger Ofen dem Walzwerksbetriebe genau angepaßt werden und die Anlagekosten sind ganz erheblich billiger als bei einem Ofen mit Gasfeuerung. Will man aus der Walzwerkshalle auch noch den Kohlentransport beseitigen, so kann die Kohle von außerhalb der Halle durch ein Transportband oder Becherwerk in einen über der Feuerung angeordneten Kohlenbunker geschüttet werden und es sind damit alle Vorteile einer Gasfeuerung erreicht, während die Nachteile vermieden werden.

Dortmund.

Arno Huth.

* * *

Es ist selbstverständlich, daß die Anhänger der Halbgasfeuerung gerade jetzt, wo zum erstenmal eine den Ansprüchen, die man an eine gute Gasfeuerung stellen kann, genügende Konstruktion

vorgeführt wird, gegen diese Front machen. Ebenso überzeugt bin ich, daß selbst diejenigen, die heute noch den Halbgasofen als das Beste ansehen, nach eingehendem Studium der von uns erzielten Resultate dem Gasofen einen guten Konstruktions den Vorzug geben. Bei den bisherigen Gasöfen wurde Luft und Gas entweder neben- oder übereinander eingeführt. Die Verbrennung trat daher so langsam ein, daß die Höchsttemperatur immer erst an Stellen erzeugt wurde, wo man sie nicht mehr wünschte und hier außerdem zu öfteren Reparaturen Anlaß gab. Alle diese Punkte fallen bei unserer Konstruktion fort, so daß wir imstande sind, nicht nur an der beabsichtigten Stelle des Ofens, dem Herd, die gewünschte Temperatur (Schweißhitze) zu erreichen, sondern auch den von Hrn. Huth aufgestellten Konstruktionsbedingungen „geringe Reparaturbedürftigkeit“ hinzuzufügen. Den Beweis für die Berechtigung dieser Behauptung liefern unsere bisher ausgeführten Öfen, von denen diejenigen, die nunmehr am längsten im Betrieb sind, nämlich bald zwei Jahre, bisher etwa 200 *M* Reparaturkosten erfordert haben, die noch dazu durch Lieferung von falschem Schamotte-material verursacht worden sind. Jeder Besitzer von Halbgasöfen wird den bedeutenden Unterschied ermessen, der hierin liegt, da diese Öfen dauernden Reparaturen am Gewölbe, an der Feuerbrücke und am Rost unterworfen sind. Bei der Entscheidung, ob Generatoren oder Rekuperatoren größeren Vorteil bieten, will ich gänzlich absehen von den Unannehmlichkeiten des Umschaltens und des durch dasselbe eventuell hervorgerufenen Gasverlustes. Ich behaupte, daß für alle Arten von Gasöfen, gleichgültig, welche Temperatur in ihnen erzielt werden soll, Rekuperatoren voll und ganz genügen und bei richtiger Konstruktion derselben auch die günstigste Ausnutzung der Kohle gewährleistet wird. Mir sind keine Generatoren bekannt, die im Durchschnitt eine geringere Abgastemperatur als 400 bis 500° ermöglichen, während in vielen Fällen bedeutend höhere Temperaturen auftreten. Dagegen haben wir bei unseren mit Rekuperatoren ausgestatteten Stoß- bzw. Rollöfen Abgastemperaturen von etwa 250°, der technisch für den Kaminzug günstigsten Temperatur. Daraus geht deutlich hervor, daß in diesen Öfen der nach allen bisherigen Erfahrungen günstigste Gang erreicht ist und alle Wärme, die dem Ofen zugeführt wurde, für den beabsichtigten Zweck Verwendung gefunden hat. Ich glaube demnach, daß die Frage, ob Regenerator oder Rekuperator, wenigstens für die beregten Öfen (Stoßöfen) zugunsten der letzteren entschieden ist.

Der Einfluß von angebauten oder entfernter liegenden Generatoren ist nun bei weitem nicht so erheblich, wie man nach den Worten des Hrn. Huth glauben möchte. Die Gastemperatur, im

Generatorabzug gemessen, beträgt bei normal arbeitenden Generatoren unserer Konstruktion etwa 500° und ist bei hohem Gasgehalt der Kohle oft noch niedriger. Die Bewegung des Gases erfolgt in gut ausgemauerten Kanälen, so daß wir bei Leitungen von etwa 30 m meist nur einen Temperaturverlust von etwa 250° zu verzeichnen haben, entsprechend einem Wärmeverlust von 75 W.-E. f. d. cbm bzw. 300 W.-E. f. d. kg Kohle, also bei einer Kohle von 7500 Kal. ein Verlust von 4%. Ganz entschieden muß der Ansicht des Hrn. Huth betreffs der Dampferzeugung im Anschluß an den Ofen entgegengetreten werden. Wenn ein Ofen, wie unsere Stoßöfen, sich selbst genügt, nur dem Zweck dient, für den er gebaut ist, und hierbei den günstigsten Nutzeffekt der aufgewendeten Kohle aufweist, so ist derselbe fraglos jedem Halbgasofen vorzuziehen, der, um die gleiche Ausnutzung zu erreichen, noch eines Anhängsels in Gestalt eines Kessels bedarf. Gewiß ist Dampf im Walzwerksbetrieb erforderlich, aber ebenso gewiß ist es, daß eine gesondert angelegte, gut beaufsichtigte Kesselbatterie günstiger arbeitet, als überall im Gelände verstreut liegende Kessel, die außerdem den Schwankungen des Ofens unterworfen sind und mit ihrem Dampf-

leitungsnetz manche Unbequemlichkeit verursachen.

Was endlich die Behauptung des Hrn. Huth anbelangt, daß man bei Halbgasfeuerungen alle Sorten Kohlen verbrennen könne, doch wohl im Gegensatz zu meinen Gasfeuerungen, so ist auch diese durch die Tatsachen widerlegt. Wir kennen keine Kohlensorte mehr, die der Vergasung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzte. Dagegen wird auch Hr. Huth nicht leugnen können, daß bei Verwendung schlackenreicher Kohle bei Halbgasöfen die durch das Abschlacken verursachten Störungen oft unangenehm empfunden werden, während der reine Gasofen solchen Einflüssen nicht unterworfen ist. Wir können uns daher aus vorstehenden Gründen mit dem von Hrn. Huth angeführten Endsatz nicht einverstanden erklären, nämlich daß nach den von ihm gemachten Vorschlägen beim Halbgasofen alle Vorteile der Gasfeuerung erreicht werden, während die Nachteile vermieden werden, glauben vielmehr, daß sich der reine Gasofen infolge der Vorteile, die dieser betriebstechnisch und damit auch pekuniär bietet, von Jahr zu Jahr immer mehr einbürgern wird.

Hannover.

A. Desgraz.

Lütticher Weltausstellung.

(Schluß von Seite 894.)

Von den außereuropäischen Ländern verdient in erster Linie die Ausstellung von Kanada sowohl wegen ihrer Reichhaltigkeit als auch wegen ihrer übersichtlichen Anordnung die vollste Beachtung des Besuchers, ja man wird nicht weit fehlgehen, wenn man sagt, daß Kanada das einzige Land ist, das auf der Lütticher Ausstellung wirklich vollständig vertreten ist, indem es tatsächlich alles vorführt, was es überhaupt zu zeigen hat. Land- und Forstwirtschaft, Garten- und Obstbau, Jagd und Fischerei sind ebensogut vertreten wie Bergbau und Hüttenindustrie.

Das im jonischen Stil errichtete kanadische Ausstellungsgebäude (vergleiche nachstehende Abbildung) ist im Park von la Boverie, zwischen Maas und Ourthe, gelegen; zu seiner Rechten erhebt sich das Gebäude für historische Kunst, links davon befindet sich der eigentliche Kunstpalast, und seinem Eingang gegenüber erblickt man das Gebäude der Spitzen-Ausstellung. Es hat bei 60 m Länge und 35 m Breite 20 m Höhe und wird von einem imposanten Mittelbau überragt, der über dem Portal das kanadische Wappen zeigt.

Was uns als Hüttenleute besonders interessiert, sind die im Hintergrunde des Gebäudes zur Schau gestellten Proben von Erzen, nutzbaren Mineralien und Hüttenprodukten. Kanada ist ja bekanntlich reich an Kohlen, Eisen, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink sowie Nickel und Kobalt. Mangan- und Chromerze, Quecksilber und Platin kommen gleichfalls vor, sind jedoch von untergeordneterer Bedeutung. Der Wert der gesamten Mineralproduktion des Landes ist von 10221255 \$ im Jahre 1886 auf 63306690 \$ im Jahre 1903 gestiegen. An erster Stelle steht die Goldgewinnung im Werte von 18834490 \$, dann folgt die Kohlenförderung mit 7996634 tons im Werte von 15957946 \$, Kupfer im Werte von 5728261 \$, Nickel mit 5002204 \$, Silber mit 1700779 \$ und Eisenerz (für den Export) mit 922571 \$.

Von den ausgestellten Eisenerzen erwähnen wir titanhaltige Magnetite vom Kenogamie Lake St. John-Distrikt, Quebec, von der „Quebec and Lake St. John Railway Co.“ in Quebec. Ferner Magnetite der Boyd-Cladwell Mine, Bagot T.P. Renfrew Co., Ontario, und Hämatit der Brome Co. sowie Hämatit der

Helen Mine im Michipicoten-Distrikt der Lake Superior Power Co. Außerdem sind Eisenerze ausgestellt von den Londonderry-Gruben in Neuschottland der Londonderry Iron and Mining Co. Ltd., endlich Hämatite und Limonite von Cook's Brook, Colchester Co., N. S.

Mit prachtvollen Manganerzen von Bridgeville ist die Picton Co., N. S., auf den Plan getreten; die ausgestellten Stücke würden mit ihren herrlichen Kristallen jeder Mineraliensammlung zur Zierde reichen. Von Chromerzen sind vorhanden: Chromeisenerze vom Blake Lake und solche von Leeds; Ausstellerin ist die Megantic Co. in Quebec.

Die ausgestellten Nickel-, Kobalt- und Silbererze von Haileybury, Nipissing-Distrikt,

Emerald, Margerie, Inverness Co., N. B., und Scheelit vom Willow River. Außerdem ist ein nicht näher bezeichnetes Radiumerz von der Murray-Bay zu erwähnen. Ganz besonders bemerkenswert ist Goldquarz und Alluvialgold sowie gediegenes Kupfer vom Cap d'or in Cumberland Co., N. S. — Kohle von Cumberland B. C., Petroleum, Torf, Graphit, Korund, Glimmer, Asbest und viele andere nutzbare Mineralien vervollständigen diesen Teil der sehr sehenswerten kanadischen Ausstellung.

Von Hüttenprodukten werden uns gezeigt Roheisen von folgender Zusammensetzung:

Si . .	2,5	3,45	2,54	2,72	2,67	4,6	5,28	6,72
S . .	0,022	0,006	0,08	0,007	0,011	0,007	0,04	0,28
P . .	0,96	1,11	0,91	0,98	0,98	—	—	—



Gebäude der kanadischen Ausstellung.

Ontario, repräsentieren einen Wert von ungefähr 60 000 Fr. Mit Nickel- und Kupfererzen von den Victoria-Gruben im Algoma-Distrikt, Ontario, ist die Mond Nickel Co. gut vertreten. Nickelerze aus dem Sudbury-Distrikt, Ontario, und metallisches Nickel, wie Drähte, Röhren und Geschirre aus reinem Nickel, zeigt die Canadian Copper Co. in Copper Cliff, Ontario. Es ist ja bekannt, daß Kanada mehr als die Hälfte des Nickelbedarfs der ganzen Welt deckt.

Von den selteneren Erzen sind zu nennen:

Molybdänit von Harcourt Township, Haliburton, Co. und von Victoria Co., Ontario; von Allyn Township, Pontiac Co., und Aldfield Township, Pontiac Co., Quebec; von Egan Township, Wright Co., Quebec, und von Grand Prairie, Britisch Columbien. Wolframit von

Die „Londonderry Iron and Mining Company“ hat Ferrosilizium mit 8,19 % Silizium, 0,28 % Schwefel und 0,78 % Phosphor ausgestellt. Auch die „Electric Reduction Co.“ in Buckingham, Labelle Co., Quebec, hat sehr schöne Proben von Ferrosilizium sowie von Ferrochrom vorgeführt, ohne indessen eine Analyse ihres Produktes anzugeben.

In der japanischen Abteilung verdient vom Standpunkt des Hüttenmannes nur die Ausstellung der Furukawa-Gruben, Kupferwerke und Kokerei Erwähnung. Die Anlage umfaßt 45 Koksöfen und liefert jährlich 1800 t Koks. — Bevor wir die Hauptindustriehalle verlassen, machen wir noch einen kurzen Abstecher in die Abteilung XIX Kriegswesen. Hier sind die Belgischen Waffenfabriken, ferner

die französischen Werke von St. Chamond mit Kriegs- und Friedensmaterial und Fried. Krupp nur mit Kriegsmaterial vertreten. Da über das Kriegsmaterial auf der Lütticher Ausstellung in einem besonderen Artikel berichtet werden soll, mag hier dieser Hinweis genügen.

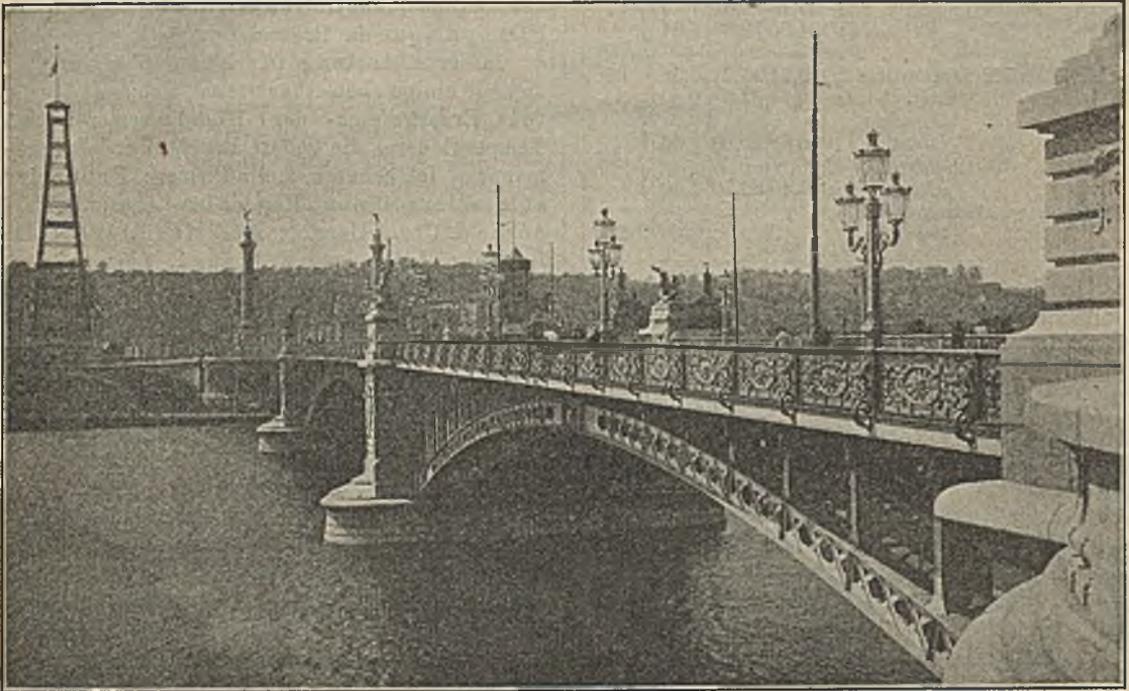
Nachträge.

In der deutschen Abteilung der Hauptindustriehalle hat die Glasbläserei von C. Heinz in Aachen diverse chemische Apparate ausgestellt. Für Eisenhüttenlaboratorien kommen insbesondere ein Apparat zur Graphitbestimmung nach Wüst, Apparate zur Kohlenstoffbestimmung nach Corleis,

liefert Molybdänlanz mit 98 % MoS_2 , ferner Wolframerz mit 70 bis 72 % WO_3 und 98prozentiges Wolfram für die Stahlfabrikation.

In der deutschen Abteilung der Industriehalle sind endlich noch zu nennen die Vereinigten Servais-Werke A.-G. mit ihrer Ton- und Mosaikplattenfabrik in Ehrang, Westfalen, und dem Tonwerk Witterschlick bei Bonn. Sie haben neben ihren Produkten auch das Modell einer Friktionspresse ausgestellt, die als Ersatz für hydraulische Pressen Verwendung findet.

Bezüglich der schon erwähnten Ausstellung der Arloffer Tonwerke sei noch auf den in



Fragnée-Brücke mit dem Bohrturm der Internationalen Bohrgesellschaft.

nach Ullgrin-Finkener und nach Wüst, Apparate zur Schwefelbestimmung nach Wüst sowie nach Franke zur Anschauung. Andere wissenschaftliche Instrumente zeigt Max Kohl in Chemnitz. Ganz besondere Beachtung verdient ein Apparat von Tyndall zum Metallschmelzen durch Rotation in einem magnetischen Felde. Die schon auf Seite 839 erwähnte Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H. in Düsseldorf hat auch in der deutschen Abteilung ausgestellt, und zwar zeigt sie hier u. a. ihren Phönix-Niederdruckmesser. Von weiteren Ausstellern sind noch zu nennen: Joh. Peter & Daniel Goebel in Altenvoerde i. W. mit Werkzeugstahl, Spezialstahl, Schnelldrehstahl, Wolframstahl und Werkzeugen aller Art; Eckardt & Co. in Herdecke bei Hagen in Westfalen mit Schaufeln, konisch gewalzten Spaten usw. F. E. Clotten in Frankfurt a. M.

natürlicher Größe ausgeführten Teil eines Koks-ofens, System Collin, und auf einen gleichfalls in natürlicher Größe errichteten Teil eines Hoch-ofens hingewiesen. Daneben steht ein Ausschnitt aus einem Cowperapparat mit Aufbau des Gitterwerkes nach verschiedenen Konstruktionen. Recht beachtenswert sind die verschiedenen Karborundum-Fabrikate. Wie der ausgestellte Koks-ofen zeigt, findet das Karborundum u. a. auch Anwendung zum Ausfugen dieser Öfen, wodurch letztere bedeutend dichter werden. Dieses Verfahren hat auch schon auf vielen Kokereien des Ruhrgebietes Anwendung gefunden. Aus den Gruben der Arloffer Tonwerke werden u. a. nachstehende Materialien gefördert, von denen Muster gezeigt werden; ferner liegen von einigen Steinen Brüche zur Beurteilung der Qualität auf.

Nr.		Tonerde	Kieselsäure	Eisenoxyd	Feuerfestig- keit Segetiegel Nr.
4	Rohton 2 grau fett. . .	30,38	67,20	1,52	32
5	" ³ / ₈ mager.	22,60	74,90	1,50	31
6	" ⁵ / ₈ fett.	27,02	70,10	1,79	31
7	" grauer fetter Ton . .	36,25	61,04	1,65	32
8	" schwarzer fetter Ton	41,60	55,80	1,97	34
80	Qual. 577 A Hochofen- stein	40,40	57,05	1,50	34
31	573 Schamottesteine für Hochofen	35,70	61,60	1,78	32
32	581 Cowperapparate u. alle Zwecke, f. welche ein be- stimmter Ton- erdgehalt vor- geschrieben wird.	33,90	63,05	2,00	
33	582	30,20	66,58	2,10	
34	583	28,60	68,41	1,98	
35	584	25,12	72,01	1,70	31
36	585	24,30	72,08	1,94	
37	M	—	—	—	30
38	572 Silikastein	2,61	95,2	0,39	35
39	552 Engl. Dinas	2,78	94,3	0,80	34
40	596 Deutscher Dinas	6,50	90,60	1,56	32
41	593 Schweiß- ofensteine	11,40	86,70	1,40	
42	K Koksofen- steine	—	—	—	30

In der deutschen Abteilung der Maschinenhalle sind noch zu bemerken: Collet & Engelhard G. m. b. H. in Offenbach a. M. mit Sandsiebmaschinen für Preßluftbetrieb. Die Firma Naxos-Union in Frankfurt a. M. hat eine ganze Reihe ihrer bekannten Schleifmaschinen vorgeführt, u. a. auch solche zum selbsttätigen Abschleifen von Walzen und zum Schärfen der Messer für Blechscheren bis zu 2300 mm Länge; beide Maschinen sind mit elektrischem Antrieb versehen. Die bekannte Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig zeigt das Modell einer Drahtseilbahn in Betrieb. Wikschtröm & Bayer in Düsseldorf haben eine Patent-Drahtstiftmaschine für die größte Stiftnummer 34/90 und eine solche für 16/25, sowie einen Schleifapparat zum automatischen Herstellen der Messer aus naturhartem Stahl ausgestellt. Erstere Maschine liefert 350, die zweite 600 Stifte i. d. Minute, ohne Spitzenabfall. Die Konstruktion hat seit der Düsseldorfer Ausstellung einige Verbesserungen erfahren. Während bei der früheren Maschine der Arbeitsvorgang nicht zu sehen war, liegt dieser jetzt offen vor Augen und sind die Werkzeuge mittels weniger Schrauben in einigen Minuten einzustellen. Dabei ist die Messerführung zwangläufig angeordnet, so daß die denkbar größte Sicherheit für andauernd gutes Arbeiten gegeben ist. Ein Hauptvorteil des neuen Typs besteht aber noch darin, daß jetzt sowohl Stifte mit langen Spitzen, wie solche bisher fabriziert wurden, als auch Stifte mit kurzen Spitzen, wie sie die Schlagmaschine liefert, jedoch ebenfalls ohne Abfall, hergestellt werden können. — Die Dampfleitungen in der Maschinenhalle sind von Gebr. Reuling in Mannheim geliefert.

In der belgischen Abteilung sind noch zu erwähnen die Ventilatoren für Kupolöfen von F. Ronday-Claessens in Lüttich und die Einrichtungen zum automatischen Vernickeln von S. Grauer & Cie. in Brüssel sowie Blechproben, Blechrohre, Knieröhre usw. der Nouvelle Société Anonyme des Forges et Laminoirs à tôles in Régissa. Im Freien haben die großen gußeisernen Rohre der Compagnie générale des Conduites d'Eau Aufstellung gefunden. In einem kleinen Pavillon neben der Hauptindustriehalle wird die autogene Schweißung nach System Fouché und das Herstellen von Öffnungen in Stahlrohren mit Hilfe des Knallgasbrenners von der Société anonyme l'Oxydrique in Brüssel praktisch vorgeführt.

In der Abteilung für Automobilbau verdienen einige bemerkenswerte Schaustellungen von Erzeugnissen der Kleinbesemerei und Tempergießerei die vollste Beachtung des Fachmannes. Ich nenne u. a. die Firmen: Fonderies et Ateliers Simon, Herstal-lez-Liége; J. Delpérée & Cie., Herstal; Aciéries Liégeoises, Bressoux-Liége, und F. Maggi, Liége.

In der französischen Abteilung der Maschinenhalle haben auch noch A. Piat et fils die Produkte ihres neuen Schmelzverfahrens ausgestellt. Nähere Einzelheiten über das letztere sind nicht mitgeteilt worden. Berichtigend muß bemerkt werden, daß das auf Seite 893 erwähnte Walzwerk von Schneider in Creusot nach Plänen der Firma selbst ausgeführt ist.

In der englischen Abteilung der Hauptindustriehalle haben William Stempson & Sons, Throckley Fire Clay Works in Newcastle on Tyne, England, feuerfestes Material, The Glenboig Union Fire Clay Co., Ltd., in Glenboig, Schottland, ebenfalls feuerfestes Material und Thos. & W. Smith, Ltd., in Newcastle on Tyne Stahlkabel ausgestellt.

In der schwedischen Abteilung verdient neben den auf Seite 890 genannten Gegenständen auch die Schaustellung der Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget in Westerås Beachtung. Die genannte Firma hat u. a. eine elektrische Kraftstation für die Kyschtymer Hüttenwerke in Rußland gebaut, die aus je zwei 500pferdigen und zwei 250 pferdigen Dreiphasengeneratoren von 3000 Volt besteht welche mit Gichtgasmotoren direkt gekuppelt sind. Nicht ohne Interesse ist auch das von Brödnerna Grönkvists Chuckfabrik in Katrineholm gelieferte neue Bohrfutter, das augenblicklich und zuverlässig zentriert und den Bohrer unter allen Umständen festhält; es gestattet dabei ein Auswechseln des Bohrers selbst bei vollem Lauf der Bohrmaschine.

In dem Norwegischen Gebäude werden Proben von Molybdänerz gezeigt, während Algier seine bekannten Eisenerze vorführt. Otto Vogel.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Kernformmaschinen.

Einem Aufsatz über obigen Gegenstand in „Feildens Magazine“ entnehmen wir nachstehende Ausführungen.

Obwohl man schon seit Jahren Maschinen zur Anfertigung von Kernen besitzt, hat sich diese Maschinengattung infolge der Abneigung vieler Gießereileute, die dieselben nur als einen Modeartikel ansehen, noch nicht bedeutend entwickelt. Wenn man die gewöhnlichen Methoden des Kernformens in den Durchschnittsgießereien annimmt, und bedenkt, wie langsam die Herstellung eines Kernes von nur 19 mm Durchmesser und 250 mm Länge vor sich geht, wie man mit hölzernen Kernkasten arbeitet und die Kernhälften von Hand festdrückt, muß man zu dem Gedanken kommen, daß in vielen Fällen eine passende Maschine leicht die Herstellungskosten verringern und dabei die Leistungsfähigkeit erhöhen müßte. Oft schon bekam der Verfasser, wenn er sich über die Unkosten bei der Kernformerei mit anderen Gießereifachleuten besprach, als Antwort: „Unsere kleinen Kerne werden von Jungens hergestellt und kosten fast gar nichts“. Doch wird dabei vergessen, daß die Anschaffung der hölzernen Kernkasten nicht billig ist und daß die Kerne, wenn die Kasten nicht vorsichtig behandelt und stets in Ordnung gehalten werden, bald eine Gestalt bekommen, die weit entfernt von der erwünschten ist.

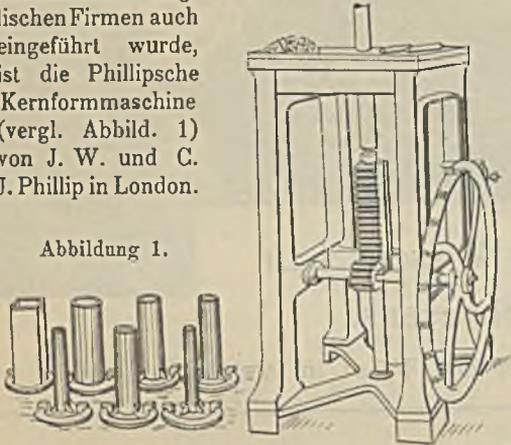
Natürlich lassen sich, wo Röhren für runde Kerne verwendet werden, bessere Erfolge erzielen; aber es ist selbst mit den glattesten Röhren schwer, einen runden Kern mehr als einige Zentimeter

lang zu bekommen, und noch größere Geschicklichkeit muß der Arbeiter haben, um einen richtig ventilierten Kern herzustellen. Eine ganze Anzahl kurzer, viereckiger oder runder Kerne, wie sie für Bolzenlöcher und dergl. nötig sind, die in der richtigen Länge dem Former übergeben werden müssen, lassen sich sehr rasch in eisernen Kasten anfertigen, bis zu einem Dutzend gleichzeitig. Dobson & Barlow in Boston fertigen auf diese Weise ihre Kerne in eisernen Kernkasten an und ist die stündliche Leistungsfähigkeit größer als bei sämtlichen Maschinen, die ich zu Gesicht bekommen habe. Meines Wissens stellte eine Firma zu Manchester vor einigen Jahren Versuche mit einer Maschine für kleine runde und viereckige Kerne an. Das Prinzip derselben war, den Sand durch eine Metallform mit sechs oder acht Löchern von dem verlangten Querschnitt zu pressen. Dabei traten aber Schwierigkeiten im Ventilieren sowie beim Transport der Kerne auf. Ein Vorteil der maschinenmäßig hergestellten Kerne gegenüber den von Hand in halbierten Kasten geformten ist der, daß die Löcher vollkommen rund und gerade werden; denn die meisten in den gewöhnlichen Kasten angefertigten Kerne sind mehr oder weniger oval. Noch verschiedene andere Punkte werden von den Fabrikanten von Kernmaschinen hervorgehoben, von denen manche richtig, andere allerdings sehr zweifelhafter Natur sind. In den folgenden Beschreibungen einiger Maschinen, wie sie von verschiedenen Firmen geliefert werden, und mit denen der Verfasser selbst zum größten Teil

gearbeitet hat, soll versucht werden, auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen Typen aufmerksam zu machen.

Eine Kernformmaschine, die auf dem Kontinent in ausgedehntem Maße im Gebrauch ist und welche während der letzten fünf Jahre bei vielen bedeutenden englischen Firmen auch eingeführt wurde, ist die Phillipsche Kernformmaschine (vergl. Abbild. 1) von J. W. und C. J. Phillip in London.

Abbildung 1.



Diese Maschine wird in vier Größen geliefert; die kleinste macht Kerne bis zu 50 mm Durchmesser bei etwa 290 mm Länge, die größte bis zu 305 mm Durchmesser und 406 mm lang. Die Arbeitsweise der Maschine ist sehr einfach: Der Sand wird, wie ersichtlich, von dem Formtisch in die Form geschüttet, der Arbeiter stampft vorsichtig und leicht ein. Beim Gebrauch dieser Maschine ist es ratsam, unten etwas fester zu stampfen, dann die Luftspindeln und, wenn nötig, Eisendraht einzusetzen. Eine besondere Sandmischung ist nicht nötig, der gewöhnliche fette Sand ist recht gut zu gebrauchen. Kerne von mittlerem Durchmesser und mäßiger Länge kann ein Mann so viel rascher herstellen als von Hand. Nach einer Behauptung der Fabrikanten soll ein gewöhnlicher, nur wenig geübter Arbeiter bei achtstündiger Arbeitszeit folgendes leisten können:

800 bis 900 Kerne von	19 bis 25 mm	Durchm. oder
400 "	500 "	" 26 " 50 "
300 "	400 "	" 51 " 75 "
250 "	300 "	" 76 " 100 "

Viereckige Kerne oder andere Querschnitte können innerhalb der Grenzen der Maschinen mit dementsprechender Geschwindigkeit angefertigt werden. Die gewöhnlichen quadratischen Kernkasten, wie sie mit der Maschine zusammen geliefert werden, können leicht in irgend einen besonderen Querschnitt umgeändert werden — rechteckigen oder T-Kern —, indem man Holzstreifen einlegt, welche von dem Kolben mit dem Kern zugleich ausgedrückt werden. Auch sollen sich konische Kerne in ähnlicher Weise durch Ein-

lagen aus Holz herstellen lassen, doch bewährte sich dieses Verfahren in der Praxis nicht sonderlich, da der durchschnittliche Arbeiter nicht genügend geschult ist, um wichtige Größenverhältnisse nicht zu verwechseln.

Abbildung 2 zeigt die Phillips-Maschine im Schnitt und läßt das Auswechseln und Befestigen der verschiedenen Kernkasten leicht ersehen. Eine Flansche an dem einen Ende eines jeden Kernkastens paßt in den Ausschnitt des Tisches. Zur Befestigung derselben sind keine losen Teile verwendet, ein einfacher Bajonettverschluß genügt. Der Ausschnitt ist mit zwei kleinen Aussparungen versehen (Abbildung 3), um die zwei Winkel-eisenstücke A A einführen zu können. Jeder Kernkasten besitzt einen eigenen Ausdrückkolben, der auf der Schubstange mittels einer versenkten Schraube befestigt wird. Die das Ganze tragende Zahnstange ist sehr stark konstruiert, wie aus Abbildung 1 ersichtlich. Das Handrad und das Zahnrad sind gleichmäßig eingeteilt und mit einem verstellbaren Stift versehen, so daß der Arbeiter leicht die Höhe des Kolbens feststellen kann und damit auch die Länge des gewünschten Kerns. Die oben beschriebene Maschine liefert, obgleich keine eigentliche Kernformmaschine, da das Stampfen vollständig von Hand erfolgen muß, bedeutend mehr Arbeitsstücke als die besten Kern-

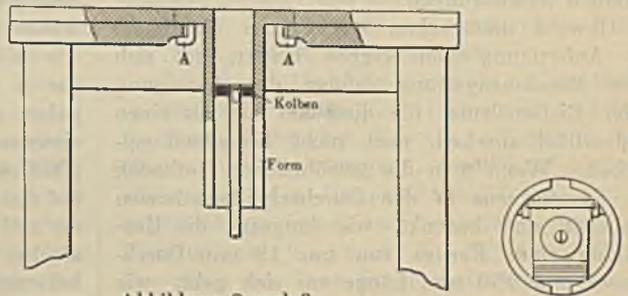


Abbildung 2 und 3.

kasten, die von Hand gestampft werden, da die Stellung der Form für das Einfüllen des Sandes so bequem ist und der Kern so rasch sich ausdrücken läßt.

Eine Gesamt-Ansicht der Wadsworth & Sherwin-Maschine stellt Abbild. 4 dar. Diese Maschine hat nur einen engbegrenzten Wirkungskreis im Vergleich mit der Phillipschen Maschine, doch ist ihre Leistungsfähigkeit für Kerne von 9,5 bis 63,5 mm Durchmesser größer als die der letzteren. Die maximale Leistungsfähigkeit beträgt bei 300 Umdrehungen in der Minute f. d. Stunde an Kernlängen:

67 m für 57 mm Durchm.	154 m für 32 mm Durchm.
79 " " 54 " "	175 " " 29 " "
82 " " 51 " "	183 " " 25 " "
88 " " 48 " "	167 " " 22 " "
102 " " 44 " "	158 " " 19 " "
110 " " 41 " "	143 " " 16 " "
110 " " 38 " "	78 " " 13 " "
182 " " 35 " "	66 " " 10 " "

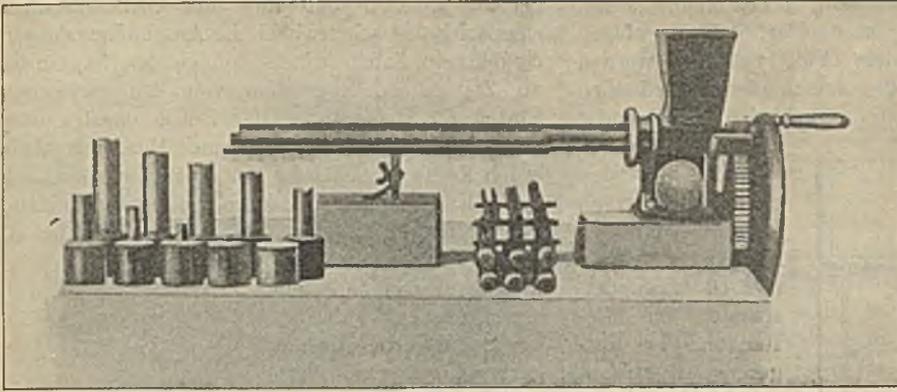


Abbildung 4.

Obige Umdrehungszahl ist das Doppelte der gewöhnlichen Geschwindigkeit, so daß man etwa 1,50 m bei 25 mm Durchmesser f. d. Minute oder 90 m für die Stunde als richtige Leistung annehmen kann. Der Verfasser hat drei Kerne von 19 mm Durchmesser in einer Minute angefertigt, jeder Kern 0,6 m lang, wobei er selbst die Maschine mit der Hand gedreht hat. Natürlich muß man bei diesen Zahlen die Zeit einrechnen, welche nötig ist, um die Formen zu wechseln, den Sand zu mischen und dergleichen.

Der Schnitt der Wadsworth & Sherwin-Maschine, wie ihn Abbildung 5 zeigt, ist leicht verständlich und stellt deutlich die Wirkung der Transportschnecke dar, welche den Sand in die Form preßt. Große Aufmerksamkeit muß beim Gebrauch dieser Maschine angewendet werden, denn wenn der Sand nicht langsam und regelmäßig der Schnecke aufgegeben wird, so setzt er sich im Trichter fest, anstatt in die Form zu gelangen. Dieses Sandaufgeben geschieht in ähnlicher Weise bei der Hammerschen Kernformmaschine, nur ist dort ein Schraubengang in dem Trichter angebracht, um den Sand stets in Bewegung zu erhalten. Dies ist aber kaum nötig, da der Arbeiter, sobald er die Maschine richtig eingestellt hat, so daß er die Schnecke beobachten kann, das Aufgeben des Sandes je nach dem anzufertigenden Kern in der Hand hat, besonders wenn die Maschine durch Riemenübertragung angetrieben wird. Die Maschinen sind mit einer Kombination von Handrad und Riemenscheibe ausgerüstet; in jedem Fall wird der Arbeiter keine Schwierigkeiten in der Bedienung der Maschinen finden. Die Formen werden ausgewechselt, indem man die Überkappung abnimmt (Abbild. 5), worauf der weite Teil, welcher bei allen Formen dieselbe Größe hat, herausgezogen werden kann. Da jede Größe eine andere Schnecke be-

darf, so muß darauf gesehen werden, daß stets die richtige eingesetzt wird. Dies geschieht durch den Röhrenansatz. Ein kleines Ende der Welle ist halbrund, das äußere Ende des Stiftes ist passend abgedreht und erfolgt der Angriff der Schraube so, daß sie beim Arbeiten nicht lose werden kann.

Von besonderem Interesse ist der Umstand, daß bei der Wadsworth & Sherwin-Maschine der durch Draht erzeugte Luftkanal der Kerne von einem bis zum andern Ende geht (vergleiche Abbildung 5). Bei Kernen von 50 bis 57 mm Durchmesser wird an diesen Draht ein besonderer Teil B aufgeschraubt, welcher einen Luftkanal von 8 mm Stärke durch den ganzen Kern hindurch erzeugt. Die Erfahrung lehrte, daß der gewöhnliche fette Sand für diese Zwecke nicht paßte; die besten Erfolge erzielte man mit Flußsand, dem man kleine Mengen Mehl und Öl als Bindemittel zusetzte; die Fabrikanten empfehlen Leinsamenöl; doch hat eine Spinnereimaschinenfabrik, soviel dem Verfasser bekannt ist, besonders gute Resultate mit einem billigen Fischöl, welches aus den Vereinigten Staaten bezogen wurde, erhalten. Die Railway Speed Rekorder Cie. in Kent, Ohio, gebraucht nachstehende Zusammensetzung:

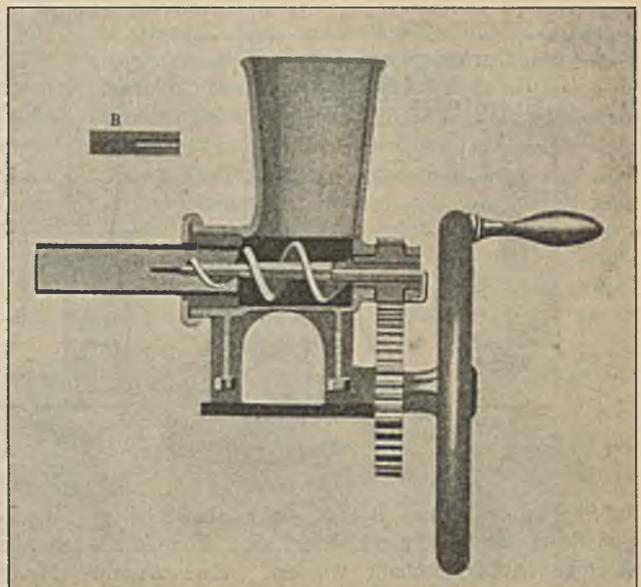


Abbildung 5.

6 Teile Silber- oder Seesand, 1 Teil Mehl, $\frac{1}{8}$ Teil rohes Leinöl. Doch ist es klar, daß die obigen Mengen in fast jedem Fall geändert werden müssen, da die in den verschiedenen Gießereien benutzten Sande sehr verschieden voneinander sind.

Die besten Resultate werden nicht erzielt, wenn man bestimmte Mengen Sand, Mehl und Öl verwendet, sondern die Bestandteile bei fortgesetzten Versuchen so lange mischt, bis die Mischung die Maschine fehlerlos verläßt. Natürlich kann man in vielen Fällen die Mengen Mehl und Öl verringern. Ein Punkt, der stets bei diesem rotierenden Typ berücksichtigt werden muß, ist der, daß man nie

mit Gewalt vorgehen soll; denn wenn der Sand die richtige Feuchtigkeit hat, wird ein Kern von 57 mm Durchmesser genau so gut sich anfertigen lassen, wie einer von 12,7 mm Durchmesser. Sämtliche Teile der Wadsworth

keinem Zweifel, daß für viele Gießereibesitzer eine solche Maschine bald die Anschaffungskosten eingebracht haben würde infolge der Ersparnisse an Zeit allein, abgesehen von den geringeren Kosten für Reparaturen der Holzkernkasten oder dem großen Vorteil, den eine Maschinenfabrik durch Kerne erreicht, die ein genaues rundes Loch im Gußstück geben. Die Maschine wird in England von Horave P. Menshall & Cie. in Leeds geliefert.

Die Thomas & Clare-Kernformmaschine ist ein amerikanisches Fabrikat, um kleine Kerne von nur kurzer Länge rasch herstellen zu können, und ist für Gießereien bestimmt, welche eine große Anzahl gleicher Kerne benötigen. Es scheint, als ob diese Maschine den Vorwurf, den man gegen verschiedene andere Typen erhebt, — die schwierige Herstellung von Luftkanälen — hinfällig macht. Der Vorwurf ist wirklich ernster Natur, denn die Zeit, die man zum Luftstechen bei langen Kernen, beispielsweise für Kanäle von 50 mm Durchmesser, nötig hat, macht

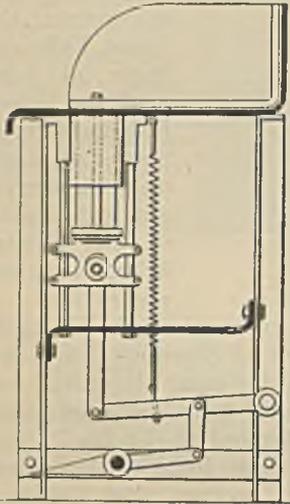


Abbildung 6.

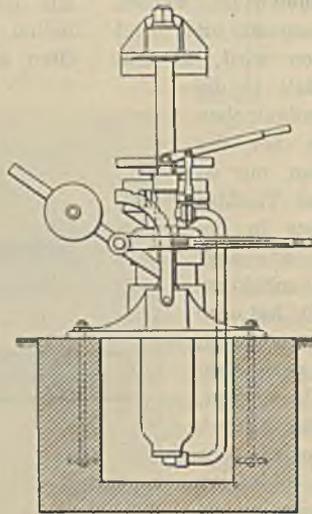
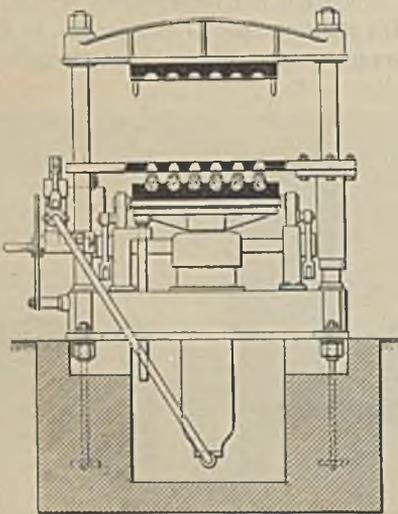


Abbildung 7.

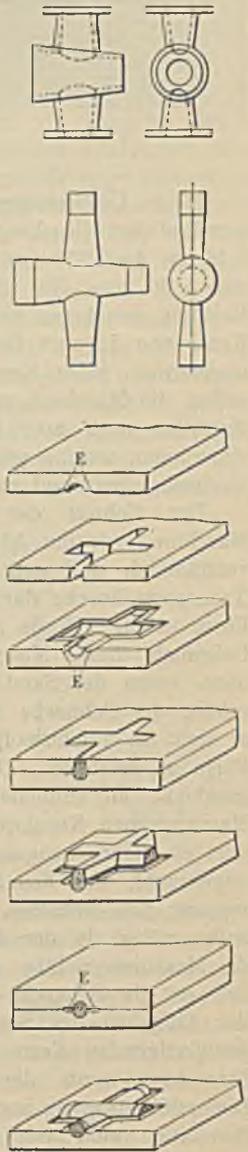


Abbildung 8.

& Sherwin-Maschine lassen sich auswechseln, und da dieselben alle numeriert sind, können Ersatzteile leicht beschafft werden. Eine Anzahl dieser Maschinen für verschiedene Kerngrößen sind in England im Betrieb, und unterliegt es

die Zeitersparnis bei der Herstellung der Kerne illusorisch. Die Maschine ist ähnlich der Phillips-Maschine in Abbildung 1; der Hauptunterschied besteht darin, daß kein Stampfen von Hand nötig ist, da die Thomas & Clare-Maschine den Sand

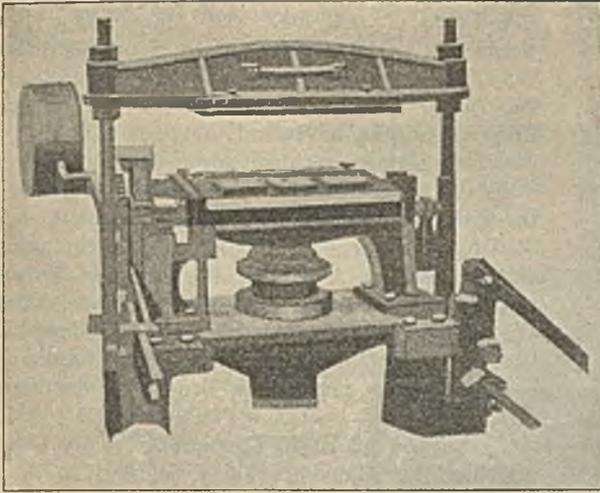


Abbildung 9.

durch einen Kolben genügend dicht preßt, und die Deckplatte, wie aus der Abbildung 6 zu erkennen, verhindert, daß der Sand auf die Bank hinausgedrückt wird.

Die Maschine ist für Kerne von 15,9, 19 und 22 mm Durchmesser bei 76 mm Länge sowie für 25,4, 28,6 und 31,7 mm Durchmesser bei 101,6 mm Länge gebaut. Da man von der kleineren Sorte 8 bis 10 Kerne auf einmal anfertigen kann, so kann man einen Begriff von der Leistungsfähigkeit der Maschine bekommen. Ein Schnitt dieser Maschine (Abbildung 6) zeigt, wie leicht Formen und Kolben ausgewechselt werden können, desgleichen wie solid und gut die Maschine überhaupt gebaut ist. Auffallen dürfte namentlich das vollständige Fehlen von Gußeisenteilen, die sonst viel bei derartigen Maschinen verwendet werden.

Die Pyott-Kernmaschine fertigt Kerne an von jedem Querschnitt bis zu 101,6 mm Durchmesser und von jeder beliebigen Länge. Sie kommt aus Chicago und arbeitet nach einem ganz neuen Prinzip. Keine rollende Bewegung des Sandes ist nötig, der Sand wird von dem Behälter in die Form durch einen Kolben aufgegeben, der durch einen Handhebel hinter der Maschine betätigt wird. Einige Bewegungen des Hebels sind erforderlich, um die Kernkasten mit Sand anzufüllen; der Kern kann beliebig fest gemacht werden, indem man so lange Sand in die Form preßt, bis die gewünschte Festigkeit erreicht ist. Jeder Kern erhält ein sauber ausgeführtes Luftloch. Auch lassen sich zur Verstärkung des Kerns leicht Drähte anbringen. Als Sandmischung wird vor-

geschlagen: 72 Teile Sand, 12 Teile Mehl und 1 Teil rohes Leinöl. Diese Mischung könnte als etwas teuer erscheinen, doch lassen sich bestimmt die Gehalte an Mehl und Öl bedeutend verringern. Die Pyott-Maschine wird mit Behältern geliefert zur Aufnahme der fertigen Kerne sowie mit runden Formen von 9,5 bis 76 mm Durchmesser. Andere Größen und Querschnitte nur auf besonderen Wunsch.

Die seither beschriebenen Kernmaschinen können nur für Kerne mit parallelen Seiten gebraucht werden und lassen sich die viel und häufig bei der Fabrikation von Massenartikeln benötigten verschiedenen Kernarten nicht darauf herstellen, wie z. B. von Absperrventilen, Hähnen, Röhren, Rohrkrümmern und sonstigen Rohrverbindungsstücken. Obwohl die Herstellung dieser Gußstücke auf dieser oder jener besonders guten Formmaschine wohl möglich ist, und auch viel geschieht, müssen doch die Kerne dazu in

besonderen Kasten angefertigt werden, deren Neuanschaffung sowie beständige Reparaturen sehr kostspielig sind, so daß die Kerne in vielen Fällen teurer zu stehen kommen, als die eigentlichen Formen. Eine Maschine für solche Arbeiten bringt die London Emery Works Co. auf den Markt und ist eine Gesamtansicht derselben in Abbildung 7 gegeben. Es ist leicht einzusehen, daß ein Kern von verschiedener Stärke nicht gleichmäßig fest sein kann, wenn er durch eine einzige Operation gepreßt wird. Daher stellt die genannte Firma solche Kerne in den Formen mittels Einlegeplatten zuerst etwas größer her. Diese Einlegeplatten werden dann entfernt. Bei größeren Maschinen ist die Platte an einer der Tragsäulen schwingend angeordnet. Darauf werden die obere und die untere Kastenhälfte zusammengepreßt und der Kern durch einen letzten Druck fertig gemacht. Das Verfahren ist durch die beifolgenden Skizzen (Abbild. 8) veranschaulicht und sieht man auf den perspektivischen Ansichten der oberen und unteren Platte kleine Rinnen E E rund um den Kern geschnitten. Dieselben sollen den Sand aufnehmen, welcher sonst das feste Aufeinandersitzen der oberen und unteren Kastenhälfte unter Druck verhindern würde. Die Platten einer Maschine lassen sich leicht auswechseln. Die obere

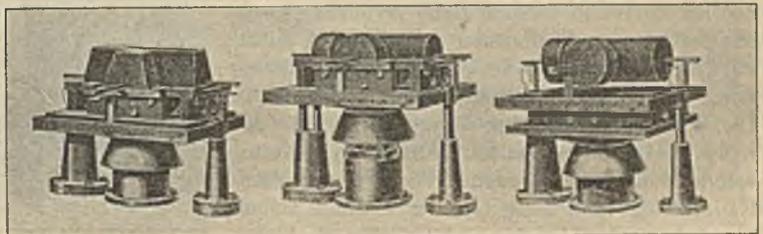


Abbildung 10.

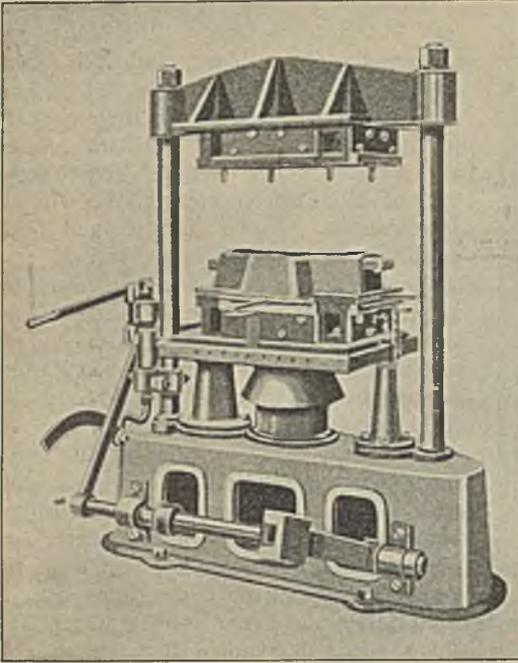


Abbildung 11.

ist an dem festen Widerlager der Presse an gebracht, wie die Abbildung zeigt, während die untere Kastenhälfte auf einem Drehtisch liegt, so daß die fertigen Kerne auf eine eiserne Platte gelegt und auf derselben nach dem Ofen gebracht werden können.

Die Abbildung 9 zeigt die Herstellung rechteckiger flacher Kerne auf der hydraulischen Kernformmaschine; man kann daraus deutlich die wesentlichsten Konstruktionen der Maschine erkennen, die Anordnung des hydraulischen Stempels, der Pumpe, des Balanciergewichts und anderer Teile. Nach einer Mitteilung des Fabrikanten läßt sich die Maschine auch durch komprimierte Luft oder Dampf betreiben. Die Leistungsfähigkeit dürfte durch Anwendung des erstgenannten Betriebsmittels sehr gewinnen im Vergleich mit Wasser- oder Dampfkraft, zumal letztere im besonderen in den meisten Gießereien viel Unannehmlichkeiten verursacht.

Die Herstellung größerer Kerne für Röhren, T-Stücke und dergleichen, ähnlich dem T-Stück in Abbildung 10, ist noch einfacher. Die Kerne werden zuerst in nassem Sand gerade so groß angefertigt wie die Formen selbst; jedes Stück wird mit einer Kernspindel versehen, mittels der es dann von der Kernplatte gehoben werden kann. Dies kann man entweder derart ausführen, daß man die hervorstehenden Enden der Kernspindel auf die umgebogenen Flacheisen an dem Rahmen legt und denselben durch einen Hebel hochhebt, bevor der Stempel, welcher die Kernplatte trägt, gesenkt wird, oder man zieht den

Rahmen hoch, nachdem der Kolben seinen niedrigsten Punkt erreicht hat. Daß man diese großen Kerne aus gewöhnlichem nassem Sand herstellen kann, ist von nicht geringem Vorteil, besonders bei einer steten Massenfabrikation. Schon die Zeitersparnis ist bedeutend, ohne die Kosten für das Trocknen zu rechnen sowie den niedrigeren Preis des dazu benutzten minderwertigen Sandes. Die Fabrikanten dieser Maschine behaupten, daß 30 T-förmige Kerne von 190,5 mm Durchmesser, ähnlich dem in Abbildung 10, in einer Stunde von zwei Mann hergestellt werden können. Das Wesentliche der großen Maschine zeigt Abbildung 11. Diese Ansicht läßt erkennen, wie die Anordnung des Sandes vor dem letzten Druck auf den Kern stattfindet.

Abbildung 12 ist die Photographie einer Kernmaschine der London Emery Works Co. Ltd. Die Hebel werden von Hand betätigt, ähnlich den jetzt allgemein gebräuchlichen Handformmaschinen. Ein bemerkenswerter Punkt, der von den Fabrikanten meist außer acht gelassen wird, ist die Art und Weise, wie die arbeitenden Teile vor Sand geschützt sind. Zu diesem Zweck wird Eisenblech rund um die Maschine angebracht.

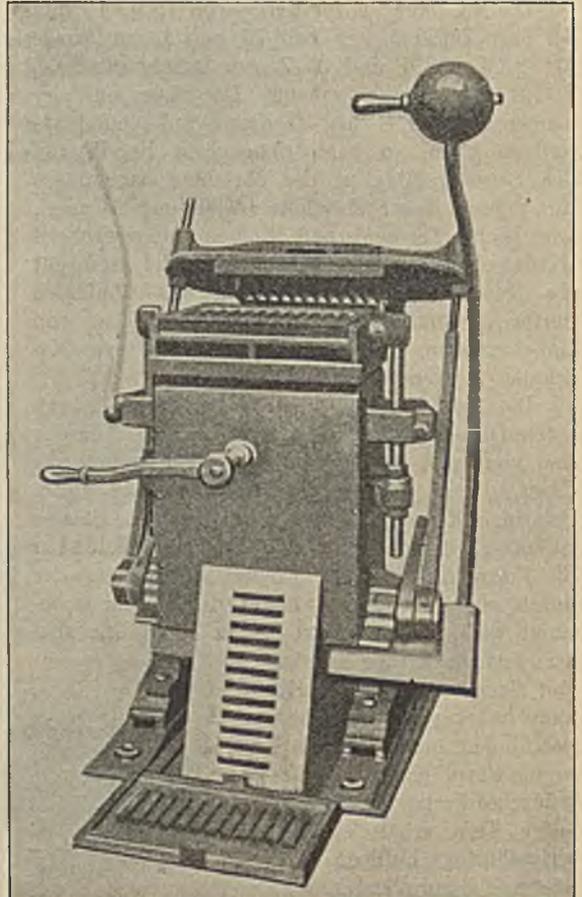


Abbildung 12.

Folgende Einzelheiten über die Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen sind von den Fabrikanten angegeben: Kerne für weite Rohrverbindungsstücke, 1524 mm lang, 203 mm Durchmesser, können von einem Mann in 10 Minuten angefertigt werden. Die kleine Maschine mit einer Modellplatte 381/203 mm groß, macht 120 Hahnkerne in der Stunde, drei Kerne auf einmal. Diese Resultate beweisen, daß bei passender Arbeit gegenüber der Handarbeit mit diesen Maschinen sich große Ersparnisse erzielen lassen.

Von den oben beschriebenen Maschinen kann keine lange Kerne herstellen, wie sie so vielfach gebraucht werden zu gewöhnlichen Röhren für Wasser, Dampf usw. oder zu Säulen. Eine derartige Maschinenkonstruktion stammt von Walter Jones, in Firma Jones & Attwood, in Stourbridge. Aus den Gesamtansichten (Abbildung 13) kann man ersehen, daß gewöhnliche Kernspindeln dabei verwendet werden, nur die Entfernung der Lagerböcke ist verstellbar.

Die Spindel besitzt eine Hülsenkuppelung und erfolgt die Umdrehung der Spindel durch einen Kettenantrieb und einen Schraubengang von der Hauptwelle aus.

Eine zweite Kette überträgt die Bewegung der Hauptwelle direkt auf eine kleine Welle, deren Achse etwas höher als die der Kernspindel gelegen ist. Auf dieser Welle ist eine Scheibe befestigt, durch welche einer Kurbelstange mit dem daran angebrachten Stahllineal — in der Abbildung unmittelbar unter der Sandbank — eine hin und her gehende Bewegung erteilt wird. Das Lineal ist verstellbar und kann allen Verhältnissen der Kernquerschnitte angepaßt werden, so daß auch

konische Kerne damit hergestellt werden können. Die Maschine ist mit festen und losen Riemenscheiben ausgerüstet; der Arbeiter braucht nur den Sand aufzugeben und wird der Kern rasch geformt, da durch die gegenläufige Bewegung der nasse Sand fest an die Kernspindel gepreßt wird. Benutzt wird gewöhnlicher nasser Sand. Da derselbe nicht sehr dick aufgetragen wird, trocknen die Kerne schnell und können bei eiliger

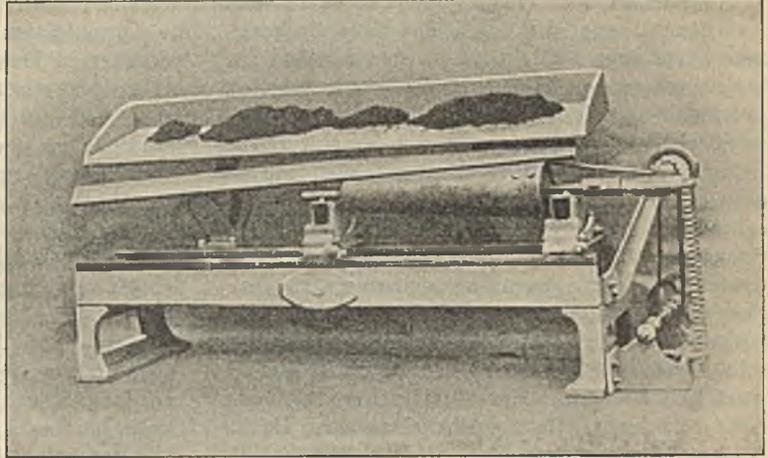


Abbildung 13.

Arbeit sogar sofort gebraucht werden. Dadurch ist zusammen mit der Verwendung von ungeübten Arbeitern ohne Zweifel eine bedeutende Ersparnis bedingt gegenüber den in der Lehmformerei angewendeten umständlichen Methoden. Die Maschine stellt Kerne her mit parallelen, konischen und anderen Seiten, von 50 bis 305 mm Durchmesser und in Längen von 228,6 mm bis 2,7 m. Die Ersparnis an Gewicht, Zeit, Brennstoff, Kernmaterial und Arbeit soll nach Mitteilung der Fabrikanten zusammen mit der erhöhten Leistungsfähigkeit einer Gießerei 5 bis 10 *M* f. d. Tonne der fertigen Gußwaren ausmachen.

Industrie und nächste Reichstagstagung.

Es ist voranzusehen, daß die nächste Reichstagstagung mit einem sehr reichen Arbeitsstoff bedacht werden wird. Man hat infolgedessen schon vor längerer Zeit in Aussicht genommen, die Tagung recht früh beginnen zu lassen. Ob dies nun schon im Oktober, wie früher angenommen wurde, tatsächlich der Fall sein wird, muß abgewartet werden. Jedenfalls kann man sich darauf gefaßt machen, daß seitens der verbündeten Regierungen mit Rücksicht auf den

zu erwartenden reichen Arbeitsstoff darauf Bedacht genommen werden wird, den Beginn der Tagung so frühzeitig wie möglich anzusetzen.

Unter dem Beratungsmaterial wird sich auch eine große Anzahl von Vorlagen befinden, die die Industrie unmittelbar und mittelbar angehen. Zunächst dürfte auf sozialpolitischem Gebiete ein einschneidender Entwurf zu erwarten sein. Die Arbeiten an der Erhöhung der Fürsorge für die Arbeiter und deren Angehörige

haben ja nunmehr in Deutschland schon seit Dezennien niemals geruht. Sie werden auch voraussichtlich noch lange Jahre in Anspruch nehmen, und wie bisher fast jede Reichstagstagung der letzten Dezennien, so wird auch beinahe jede der folgenden, Vorlagen in dieser Richtung zu sehen bekommen. Daß der nächste Reichstag eine größere Arbeiterversicherungsvorlage unterbreitet erhalten wird, ist nicht sehr wahrscheinlich. An dem Entwurf zu einer Witwen- und Waisenversicherung der Arbeiter, wie sie durch das neue Zolltarifgesetz verlangt wird, wird an den zuständigen Stellen schon seit einiger Zeit eifrig gearbeitet. Indessen sind diese Arbeiten noch nicht so weit vorgeschritten, daß ein für die legislatorische Behandlung brauchbarer Entwurf sich daraus entwickeln könnte. Es sind bisher die Gutachten der Einzelregierungen eingefordert. Auf Grund derselben dürften im Reichsamt des Innern Grundzüge der neuen Versicherungsart festgestellt werden, und erst wenn man hierzu gelangt sein wird, wird auch Aussicht vorhanden sein, einen nach Paragraphen geordneten Entwurf herzustellen. Diese sozialpolitische Arbeit eilt ja auch insofern nicht allzusehr, als im neuen Zolltarifgesetz die Frist für ihre Erledigung bis zum Jahre 1910 ausgedehnt ist. Daß bis dahin aber dieser Entwurf erscheinen wird, ist sicher. Wahrscheinlich ist es, daß er den deutschen Arbeitgebern auch wieder neue Lasten aufbürden wird, wie dies ja jeder neue Arbeiterversicherungsentwurf bisher getan hat. Ebensovienig ist als sicher anzunehmen, daß die nunmehr schon seit längerer Zeit herbeigewünschte umfassende Reform der Krankenversicherung während der nächsten Reichstagstagung in einem Gesetzentwurf in die Erscheinung treten wird. Zwar hat man in letzter Zeit vielfach gehört, daß die Krankenversicherungs-Revisionsarbeiten innerhalb der Regierung, namentlich im Hinblick auf das immer unangenehmer werdende terroristische Auftreten der Sozialdemokratie in der Kassenverwaltung, wieder aufgenommen seien, und die Mitteilung wird schon zutreffen; ob aber bereits bei allen auf diesem Gebiete aufgeworfenen Fragen eine Übereinstimmung der verbündeten Regierungen herbeigeführt ist, scheint zweifelhaft. Außerdem dürfte man wohl mit Rücksicht auf das sonst zu erwartende Gesetzgebungsmaterial gerade diese Reform noch etwas zurückstellen. Daß die Krankenkassenorganisation mit Rücksicht auf den sozialdemokratischen Einfluß einer Abänderung unterzogen werden muß, darin ist man sich im allergrößten Teile der Industrie wohl einig; ob aber innerhalb der Regierung Neigung hesteht, diese Organisation abzuändern, ehe man an die Vereinheitlichung der gesamten Arbeiterversicherungs-Organisation herangeht, ist

zweifelhaft. Diese Vereinheitlichung ist ein Ziel, das, wie ja der zuständige Regierungsvertreter noch in der letzten Reichstagstagung hervorgehoben hat, angestrebt wird. Man darf vermuten, daß bei Gelegenheit der Einführung der Witwen- und Waisenversicherung, die ja doch auch eine Organisation erhalten muß, der Versuch gemacht werden wird, die gesamte Arbeiterorganisation in einen Rahmen hineinzupressen. Ob der Versuch gelingen wird, muß allerdings abgewartet werden. Jedenfalls hat die Organisation, bei der die industriellen Arbeitgeber in hervorragendem Maße ehrenamtlich mit tätig gewesen sind, die berufsgenossenschaftliche, sich durchaus bewährt. Mit Rücksicht darauf haben auch die Freunde der einheitlichen Versicherungsorganisation früher stets die Berufsgenossenschaften für sich weiter bestehen lassen wollen. Ob dies jetzt anders sein soll, darüber ist Authentisches nicht in die Öffentlichkeit gedrungen.* Man wird aber bis auf weiteres annehmen dürfen, daß bei den Plänen, die jetzt auf diesem Gebiete gehegt werden, auch die Beseitigung der Berufsgenossenschaften und ihre Ersetzung durch die einheitliche Organisation ins Auge gefaßt ist.

Alles dies sind jedoch Fragen, die erst später zur Entscheidung gebracht werden würden. In der nächsten Reichstagstagung wird man einen sozialpolitischen Entwurf auf ganz andern Gebieten zu erwarten haben: den Gesetzentwurf über die Rechtsfähigkeit der Berufsvereine, der schon seit längerer Zeit fertig sein und die erste Anwartschaft auf legislatorische Behandlung in nächster Zeit haben dürfte. In industriellen Kreisen legt man den Hauptwert auf Bestimmungen, die eine Sicherheit dafür gewähren, daß die Rechte der Minoritäten durch die Vereine nicht vollständig unterdrückt werden. Die Industrie wünscht ferner, die Frage einer zivilrechtlichen Haftbarkeit der Berufsvereine eingehend geprüft zu sehen. Ein Urteil über die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit des zu erwartenden Entwurfes wird natürlich erst gefällt werden können, wenn sein Inhalt bekannt gemacht sein wird. Jedenfalls kann man darauf rechnen, daß die Mehrheit des Reichstages, die einen solchen Entwurf schon seit Jahren gewünscht hat, sich nicht nur mit ihm in der nächsten Tagung eifrig beschäftigen, sondern auch alles versuchen wird, ihn zur Verabschiedung zu bringen. Auf sozialpolitischen Gebieten dieser Art arbeitet ja die Reichstagsmehrheit mit einer bewundernswerten Exaktheit. Man kann nur wünschen, daß dies auch auf anderen Gebieten der Fall sein möchte.

* In der Industrie hält man unseres Wissens durchaus an der Notwendigkeit eines selbständigen Weiterbestehens der Berufsgenossenschaften fest.

Von kleineren Entwürfen sozialpolitischen Charakters, die bisher in Vorarbeit genommen sind, würde vielleicht noch in der nächsten Tagung der Entwurf über die Regelung der Heimarbeit der Zigarrenarbeiter erscheinen. Auch er ist an den betreffenden Regierungsstellen schon seit einiger Zeit fertiggestellt. Man wird ihn einbringen, wenn die Gelegenheit dazu günstig ist.

Ein anderes Gebiet, das in der nächsten Reichstagstagung die Industrie ganz besonders angehen wird, ist das der Handelsverträge. Obschon in der letzten Tagung die sieben neuen Tarifverträge zur Annahme gelangt sind, ist damit die Neuregelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande noch lange nicht zu Ende geführt. Im Gegenteil, recht wichtige Beziehungen harren noch völlig der Neuregelung. Man darf annehmen, daß in der nächsten Reichstagstagung einige weitere Tarifverträge zur Erörterung gestellt werden. Dahin dürfte wohl zunächst ein deutsch-bulgarischer Tarifvertrag gehören. Abgeschlossen ist ein solcher noch nicht. Indessen sind die Unterhandlungen zwischen den deutschen und bulgarischen Unterhändlern so weit gefördert, daß man auf den Abschluß in allernächster Zeit wird rechnen können. Außerdem besteht die Aussicht, daß ein Tarifvertrag mit Spanien zustande kommt. Bekanntlich ist unser Meistbegünstigungsverhältnis, das auf einem Abkommen vom Jahre 1899 beruht, zum 1. Juli 1906 gekündigt. Die deutsch-spanischen Handelsbeziehungen haben sich ja in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts ganz eigentümlich entwickelt. Mitte der 90er Jahre glaubte man ganz sicher, daß ein Tarifvertrag mit Spanien zustande kommen würde. Ein solcher war auch vom Reichstage genehmigt. Da ließen die spanischen Cortes den Vertrag unerledigt und es kam zum Zollkrieg. Dieser wurde im Jahre 1899 beendet und nunmehr das seither in Kraft befindliche Meistbegünstigungsabkommen getroffen. Dieses Abkommen hatte so lange Wert, als der spanisch-schweizerische Handelsvertrag bestand. Dieser ist gekündigt. Die spanischen Cortes haben zwar beschlossen, bis zum 31. März 1906 die aus diesem Verträge für deutsche Provenienzen hervorgehenden Vorteile weiter bestehen zu lassen von da ab aber müßte eine Neuregelung eintreten, wenn nicht ein Verhältnis Platz greifen soll, nach dem Deutschland Spanien sämtliche Vorteile der neuen Tarifverträge zugestehen, Spanien demgegenüber aber keinerlei Konzessionen machen würde. Die Vorarbeiten für einen solchen Handelsvertrag sind innerhalb beider Regierungen schon seit längerer Zeit im Gange. Man kann demnach erwarten, daß im nächsten Winter der Vertragsentwurf fertiggestellt werden wird. Von der Neuregelung der Handelsbeziehungen Deutschlands

zu Portugal hat bisher zwar noch nichts Authentisches verlautet; jedoch darf man auch hier wohl annehmen, daß ein Tarifvertrag wenigstens in Aussicht genommen ist. Von der Neuregelung der Handelsbeziehungen zu den nordischen Staaten hat man in neuester Zeit wenig gehört. Die Trennung Norwegens und Schwedens würde für eine Revision der Verkehrsbeziehungen kein Hindernis darstellen, da bisher schon jeder dieser beiden Staaten mit dem Auslande für sich handelspolitische Abkommen getroffen hat und dies auch ferner der Fall sein könnte; indessen dürfte insofern die Trennung der Union auf handelspolitischem Gebiete eine zurückhaltende Wirkung ausüben, als die Regierungen beider Staaten in nächster Zeit mit der hohen Politik so beschäftigt sein werden, daß sie kaum das Bedürfnis verspüren dürften, neue handelspolitische Abkommen mit dem Auslande zu treffen. So dürften denn also zunächst für die Reichstagstagung 1905/06 Handelsverträge mit Bulgarien und Spanien und vielleicht auch mit Portugal zu erwarten sein. Doch ist die Neuregelung der Verkehrsverhältnisse zu diesen Staaten nicht die wichtigste, die demnächst in Betracht kommt. Bedeutender ist schon die Frage nach dem künftigen Verhältnis zu den Vereinigten Staaten von Amerika. Wie die völkerrechtlichen Verhältnisse in dieser Beziehung liegen, ist ja bekannt. Es handelt sich nun darum, ob es überhaupt möglich sein wird, mit Nordamerika zu einem Tarifverträge zu gelangen. So wie die Sache jetzt geregelt ist, kann sie in Zukunft nicht bleiben. Deutschland kann unmöglich den Vereinigten Staaten sämtliche in den neuen Tarifverträgen dritten Staaten gewährten Konzessionen geben, während Nordamerika seine außerordentlich hohen, ja vielfach einfach prohibitiv wirkenden Zölle ohne jede Änderung beibehält. Mit dem 1. März 1906 muß hierin eine Änderung sich vollziehen. Wie sie aber aussehen wird, das ist bisher noch sehr fraglich. Der deutsche Botschafter in Washington hat vor kurzem eine längere Urlaubsreise nach Deutschland angetreten und man wird wohl in der Annahme nicht fehlgehen, daß er auch zu dem Zweck in die Heimat gekommen ist, um wegen der Ansichten der maßgebenden nordamerikanischen Persönlichkeiten bezüglich der Handelspolitik genaue Auskunft zu geben. Wie schließlich immer die Neuregelung ausfallen mag, so viel ist gewiß, daß der Reichstag sich mit einer die Verkehrsbeziehungen zwischen Deutschland und Nordamerika behandelnden Vorlage beschäftigen wird; es müßte denn sein, was im Interesse beider Länder nicht zu wünschen wäre, daß der Zollkrieg zwischen ihnen ausbräche. Auf beiden Seiten sind aber viel zu besonnene Politiker, als daß von ihnen zu befürchten wäre, sie würden eine solche Eventualität sich verwirk-

lichen lassen. Nach den nordamerikanischen Verhältnissen bleiben noch die deutsch-englischen zu regeln. Hier liegt die Sache wesentlich anders als bei Nordamerika. England erhebt bisher keine Zölle auf industrielle Erzeugnisse. Es ist zwar eine große Bewegung jenseits des Kanals im Gange, um solche Zölle zur Einführung zu bringen; die Bewegung richtet sich auch gleichzeitig dahin, die Kolonien mit dem Mutterlande zu einem einzigen Zollgebiete zusammenzuschließen oder wenigstens die Beziehungen so zu ordnen, daß Mutterland und Kolonien sich gegenseitig Vorteile gewähren, an denen dritte Staaten keinen Anteil haben. Indessen ist diese Bewegung trotz nachhaltigster Agitation nicht so weit gediehen, daß man annehmen müßte, sie würde schon in naher Zeit zu positiven Ergebnissen führen. Daß das gegenwärtige handelspolitische Verhältnis zu England nicht das angenehmste ist, ist sicher. Heutzutage liegt der Wert der Handelsverträge doch zu einem sehr großen Teile in der Tatsache, daß sie die Handelsbeziehungen für eine längere Zeit regeln. Die Geschäftsleute sind dadurch in die Lage versetzt, ihre Kalkulationen in Rücksicht auf längere Aufrechterhaltung von Handelsbeziehungen aufzumachen. Mit England hat Deutschland gegenwärtig keinen Handelsvertrag. Es existiert nur das Gesetz, welches dem Bundesrat die Vollmacht gibt, unter gewissen Umständen für englische Provenienzen die Meistbegünstigung zur Anwendung gelangen zu lassen. Immerhin ist ein Verhältnis, bei dem seitens Deutschlands diese Konzessionen gemacht werden und seitens Englands die Zollfreiheit für industrielle Erzeugnisse aufrechterhalten bleibt, jeglichem Mangel der Ordnung der Handelsbeziehungen vorzuziehen. Nun dürften sicherlich Versuche gemacht sein, zu einem langfristigen Handelsübereinkommen mit England zu gelangen. Sollten diese Versuche auch in nächster Zeit zu einem Ergebnis nicht führen, so würde man wohl dahin kommen, deutscherseits ein neues Gesetz anzustreben, das dem Bundesrat für kürzere Frist die gleiche Vollmacht wie bisher ausstellen würde. Es ist wahrscheinlich, daß die Sache so verlaufen wird, und deshalb kann man mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, daß in der nächsten Tagung und zwar gleich zu Beginn derselben, jedenfalls noch vor Weihnachten, ein dementsprechender Gesetzentwurf zur Verhandlung gelangen wird.

Was sonst auf handelspolitischem Gebiete zu unternehmen sein wird, namentlich um die Handhabung des Zolltarifs und der neuen Handelsverträge zu erleichtern, wird Sache des Bundesrats sein. Er wird nach Wiederaufnahme seiner Sitzungen im Anfang des Herbsts des laufenden Jahres die größeren Ausführungsanweisungen zolltarifischen und handelspolitischen Charakters zu

erledigen haben. Daneben würde ja noch manches legislatorische Gebiet zu revidieren sein, namentlich das jetzt schon etwas sehr veraltete Vereinszollgesetz. Arbeiten in dieser Richtung sind ja auch schon aufgenommen. Aber daß sie bereits für die nächste Tagung zu Entwürfen führen sollten, ist nicht anzunehmen. Man wird deshalb damit zu rechnen haben, daß die handelspolitische Tätigkeit sich auf die oben erwähnten Vorlagen beschränken wird. Sie stellen aber auch so wichtige Materien dar, daß der Reichstag für eine Tagung daran wahrhaftig genug haben wird.

Von weiteren zu erwartenden Vorlagen allgemeineren Inhalts wäre vornehmlich noch zu nennen das Gesetz über den privaten Versicherungsvertrag. Mit ihm und mit zwei kleineren später noch zu nennenden Entwürfen wird die Reihe derjenigen Gesetze zum Abschluß kommen, die eine Folge des Bürgerlichen Gesetzbuches sind. Der Entwurf befindet sich schon seit längerer Zeit im Bundesrat. Die Einzelregierungen haben ihn in ausführlichster Weise bereits vorberaten. Es ist deshalb anzunehmen, daß das Plenum des Bundesrats ihn nach Wiederaufnahme der Sitzungen im Herbst recht bald verabschieden wird, so daß der Reichstag ihn als einen der ersten Entwürfe in der nächsten Tagung zu Gesicht bekommen dürfte. Der Entwurf ist, wie bekannt, für alle Teile der Industrie von größter Bedeutung. Nachdem die öffentlichrechtliche Seite des Versicherungswesens geregelt ist, bedarf das private Versicherungsrecht einer eingehenden Ordnung. Diese soll mit dem Entwurf geschaffen werden. Ob allerdings sämtliche Wünsche der Industrie in ihm Berücksichtigung finden werden, muß abgewartet werden. Aller Voraussicht nach werden auch einige Entwürfe, die vom Reichstage in der letzten Tagung nicht mehr erledigt wurden, wieder erscheinen. Dazu gehören die Maß- und Gewichtsordnung sowie der Entwurf über die Ausgabe kleinerer Reichsbanknoten. Man wird damit rechnen dürfen, daß diese Entwürfe im großen Ganzen in dem Wortlaut wieder erscheinen werden, den sie früher gehabt haben. Ob eine Novelle zur Gewerbeordnung, an der schon recht lange gearbeitet wird, in der nächsten Tagung vorgelegt werden wird, ist zweifelhaft. Diese Novelle dürfte auch Fragen allgemeinerer Natur behandeln, beispielsweise die der Abgrenzung zwischen Fabrik und Handwerk, die ja für die Industrie von großer Bedeutung geworden ist. So eifrig an den einzelnen Teilen dieser Novelle auch gearbeitet ist, so erscheint es doch nicht sicher, daß sie schon in naher Zeit in legislatorische Behandlung genommen werden wird, und zwar hauptsächlich, weil Vorlagen anderer Art dringlicherer Natur sind.

Zu diesen gehören namentlich die Flottenvorlage und die Steuerentwürfe. Beide haben auch Beziehungen zur Industrie, zwar nicht im allgemeinen, aber doch zu bestimmten Industriezweigen. Über den Umfang der Flottenvorlage braucht man sich keinen Zweifeln hinzugeben. Ihr Rahmen ist von zuständiger Seite schon früher angegeben. Bezüglich der Steuerentwürfe tappt man noch im Dunkeln; so viel aber ist ziemlich sicher, daß die Brauindustrie davon betroffen werden wird. Ob noch weitere Industriezweige direkt daran beteiligt sein werden, wird abgewartet werden müssen. Daß diese Entwürfe in der nächsten Reichstags-tagung erscheinen werden, ist sicher. Außerdem dürften die oben bereits angedeuteten beiden Gesetzentwürfe über den Schutz des Urheberrechts an Werken der bildenden Kunst und der Photographie sowie schließlich

der Entwurf betreffend Sicherung der Forderungen der Bauhandwerker den Reichstag beschäftigen. Es sind dies ja Entwürfe, die nur spezielle Gewerbesteile angehen; immerhin gehören sie in die Kategorie der hier zu behandelnden Arbeiten.

Aus dem aufgezählten Material ist zu entnehmen, daß die Industrie auch den nächsten legislatorischen Arbeiten große Aufmerksamkeit entgegenzubringen Veranlassung hat. Frühere Erfahrungen haben gelehrt, daß die Vorlagen, die dem Reichstage gemacht werden, nicht zeitig genug auf ihren Wert für die Industrie durchgesehen werden können. Versäumnisse in dieser Richtung rächen sich schwer; deshalb werden die Industriellen gut tun, sich beizeiten mit allen diesen Fragen zu beschäftigen.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

10. Juli 1905. Kl. 1a, K 27052. Klassier- und Förderrost mit auf den rotierenden Stäben in gleichen Abständen sitzenden Scheiben, welche so gestellt sind, daß sie dem Gut seitliche Bewegungen erteilen. Rudolf Kubuschok, Siemianowitz bei Laurahütte O.-S.

Kl. 10a, O 4525. Liegender Koksofen. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 19a, P 14874. Schienenstoßverbindung mit einer fußblasenartig die Schienenenden untergreifenden Kopflasche. Robert Pastor, Dortmund.

Kl. 21h, G 20545. Widerstandsmasse für elektrische Öfen. Paul Girod, Albertville, Savoyen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 24e, G 18906. Vorrichtung zum Einführen von Wasser in die Vergasungsluft für Gaserzeuger, bei welcher das Wasser infolge des beim Saughube des Motors entstehenden Unterdruckes angesaugt wird. Hugo Güldner, München, Wittelsbacherstr. 8.

Kl. 24h, U 2458. Beschiekungsvorrichtung mit einer Kammer in der Rostmittelachse für den Brennstoff, welcher der Kammer durch einen hin und hergehenden Schieber zugeführt und dann nach beiden Seiten über den Rost verteilt wird. Underfeed Stoker Company Ltd., London; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 31b, E 10271. Siebvorrichtung an Formmaschinen. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31b, J 7850. Verfahren und Vorrichtung, Gießkerne mit einer verbrennbaren Masse mit Hilfe eines Tuches zu umgeben. Roswell George James, Louisville, Kentucky, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Patent-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31b, T 9768. Verfahren und Formmaschine zur Herstellung von Gußformen für Tübbingsegmente u. dergl. Leonhardt Treuheit, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 31c, B 37768. Verfahren zur Herstellung von Gußformen über untergriffigen Modellen unter Verwendung von Kernstücken. Heinrich Bittner, Teplitz; Vertr.: Pat.-Anwälte E. v. Nießen, W. 50, und K. v. Nießen, W. 15, Berlin.

17. Juli 1905. Kl. 17f, M 26619. Kühlanlage zum Trocknen größerer Luftmengen nach dem Trockenrohrsystem. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 17f, M 26620. Verfahren zum Trocknen größerer Luftmengen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 24e, S 16707. Gaserzeugungsverfahren. Société Française de Constructions Mécaniques, Anciens Etablissements Cail, Paris; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24k, J 7804. Feuerbrücke für Kettenrostfeuerungen zur Begrenzung der Schichthöhe von Asche und Schlacke. Max Jeltsch, Berlin, Cuxhavenerstraße 8.

Kl. 31c, J 7579. Form zur Herstellung von Muffenrohren und dergleichen durch Zentrifugalguß. John Evan Jordan, Johannesburg, Transvaal; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 80a, N 7645. Briquettpresse mit zu einer endlosen Kette vereinigten Formkästen. National Fuel Company, New York; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 80b, P 16017. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Zement durch Mischen von feuerflüssigen, kalkarmen Schmelzen mit vorgewärmtem Kalk oder Kalk und Zuschlägen, wie Tonerde, Alkali u. dergl. Eduard Pohl, Honnef a. Rh.

20. Juli 1905. Kl. 10a, O 4521. Verfahren zum Verkoken von Kohle u. dergl. in Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10b, R 20028. Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Briquets aus Braunkohle und Kalk. Felix Richter, Charlottenburg, Bleibtreustr. 10/11.

Kl. 24e, M 25274. Gaserzeuger mit einem durch Wasser gekühlten zentralen Hohlroste und Kühlringen im unteren Teil der Schachtwand. Josef Maly, Aussig; Böhmen; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 24e, P 16785. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Dampffuhr bei Wassergas- oder Mischgaserzeugern. Marino Placidi, Köln, Überring 16.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 28. 9. 03 anerkannt worden.

Kl. 24h, K 28152. Rostbeschickungsvorrichtung, bei welcher der Brennstoff mittels eines Schaufelzulegers auf den Rost gefördert wird. Josef Kubliez, Prag, und Václav Jiroutek, Raudnitz, Böhmen; Vertr.: Dr. R. Worms, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 24h, S 19418. Um Drehzapfen beweglicher Beschickungskörper für Gaserzeuger mit getrennten Dichtungs- und Lagerflächen. John Saltar jr., Philadelphia; Vertr.: Hans Neumann, Berg-Gladbach.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 11. 1. 04 anerkannt.

Kl. 31c, K 28780. Modellpulver. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstraße 15.

Kl. 31c, K 29108. Verfahren zum Auftragen von vornehmlich aus Gas oder Dampf entwickelnden Stoffen, wie Kalziumkarbid, Ätzkalk oder dergleichen, bestehendem Modellpulver auf Modelle. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstraße 15.

Kl. 31c, K 29384. Modellpulver: Zusatz zur Anmeldung K 28780. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstr. 15.

Kl. 49g, T 9871. Vorrichtung zur Herstellung winkelliger ungeschweißter Rahmen für Förderkörbe und dergleichen. Peter Thielmann und Johann Meisenburg, Duisburg, Fischerstr. 29.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

10. Juli 1905. Kl. 1a, Nr. 254948. Doppelrätter, deren beide Siebkästen durch unmittelbare Verbindung miteinander ausgewuchtet sind. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Anton Anger, Kalk.

Kl. 18a, Nr. 254560. Winderhitzer mit Heizelementen nach Patentschrift 130420. Leo Jolles, Köln a. Rh., Perlenpfuhl 12.

Kl. 24f, Nr. 254637. Kegelförmiger Rost für Feuerungen, insbesondere von Gaserzeugern, Müllverbrennungsöfen und dergleichen. Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31c, Nr. 254625. Schwenkvorrichtung für Formplattenrahmen, bestehend aus einem letzteren tragenden, zur Seite schwenkbaren Galgen. Brüder Körting (M. & A. Körting), Berlin.

17. Juli 1905. Kl. 7e, Nr. 255084. Schienen-nagel-Walzvorrichtung, aus zwei übereinander befindlichen, entsprechend geführten und am Umfange geformten Walzen bestehend. Johann Wodarz, Domb b. Kattowitz.

Kl. 18c, Nr. 255029. Greifzange für Ingoteinsatzmaschinen vor Wärmöfen, mit loseem Zangenvorderteil. Akt.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer, Prov. Sachsen.

Kl. 18c, Nr. 255174. Glüh-, Härte- oder Einsetz-Ofen mit hinter die Feuerungs-Vorderwand zurückgerückten, von verschiedenen Seiten des Ofens zugängigen Hitzräumen. Albert Baumann, Aue i. Erzg.

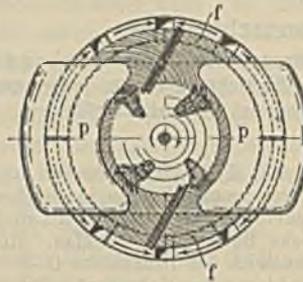
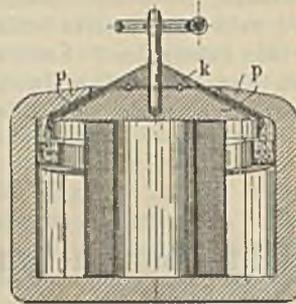
Kl. 27b, Nr. 255214. Zylindergebläse, dessen Ventilsitze, ausgesparte Ventilanschlagblechsitze und

Grundplatte aus einem Stück hergestellt sind. Firma J. F. Kaupert, Schmalkalden.

Kl. 31c, Nr. 255010. Aus einem Gußteil mit oberem und unterem Verschlußstück bestehende Spritze zum Verkitten von Rissen und Sprüngen an Maschinenteilen. August Wolfsholz, Barmen, Unter-dörnerstraße 106.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1b, Nr. 159108, vom 31. März 1903. Friedrich Oskar Schnelle in Frankfurt a. M. *Magnetischer Scheider mit ringförmiger, um eine senkrechte Achse umlaufender Arbeitsfläche, welche von einem oder mehreren Magnetfeldern feststehender Magnete durchquert und während des Umlaufs jeweils an diesen Stellen magnetisch erregt wird.*



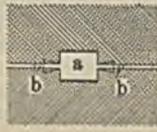
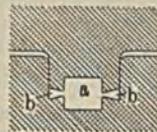
Neu an dem Scheider der vorgenannten Gattung ist, die kegelförmige Arbeitsfläche *k* mit magnetisch wirksamen Rippen *f* zu versehen, welche das ringförmige Arbeitsfeld seiner ganzen Breite nach durchsetzen und im wesentlichen in der Bewegungsrichtung des Scheidegutes verlaufen. Diese Furchung der Arbeitsfläche bewirkt, daß der unmagnetische Stoff nicht über die mit magnetischem Gut besetzten Kanten

hinweggeführt werden kann, sondern unbehindert die magnetische Arbeitszone zu durchlaufen vermag, wohingegen das magnetische Gut erst losgelassen wird, nachdem es aus dem Wirkungsbereich der Pole *p* fortbewegt ist.

Kl. 7f, Nr. 158920, vom 27. September 1903. Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Kainsdorf i. S. *Verfahren zur Herstellung von Welleneisen.**

Zunächst werden in einem Vorkaliber an dem Stabe Rippen *a* und Flanschen *b*, und zwar letztere an der Wurzel dünner als an der Außenkante, erzeugt, dann werden die Stege im Fertigkaliber derart gestreckt, daß sie gleich stark werden. Hierbei tritt eine Wellung derselben ein.

Der gleiche Erfolg läßt sich erzielen, wenn die Flanschen *b* im Vorkaliber gleiche Stärke erhalten und im Fertigkaliber an den Kanten dünner als an der Wurzel gewalzt werden.



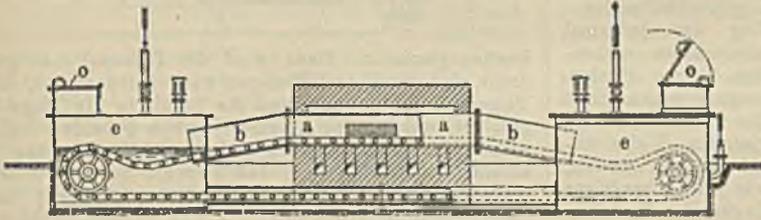
* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 S. 279 u. f.

Kl. 18b, Nr. 158 832, vom 12. April 1902. Alexander Zenzes in Charlottenburg. *Verfahren zur Erzeugung eines Gußeisens von hoher Zugfestigkeit.*

Im Konverter durch Oxydation von Silizium und Mangan zu hoher Temperatur erblasenes Weiß Eisen, welches noch nicht fertiggemacht ist, wird mit flüssigem siliziumreichem Roheisen in solchen Mengen (100 bis 200 %) gemischt, daß ein Gußeisen mit mehr als 1,5 % Silizium, aber weniger als 3 % Kohlenstoff resultiert, welches 20 bis 30 kg Zugfestigkeit f. d. Quadratmillimeter besitzt. Infolge der beim Mischen eintretenden chemischen Reaktion wird eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung erzielt.

Kl. 48d, Nr. 158 111, vom 1. Mai 1903. Carl Kugel in Werdohl, Westf. *Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen, welche schwerer sind als Luft.*

Im Gegensatz zu den bekannten Wasserverschlüssen ist bei dem neuen Glühofen der Ofenraum, der mit einem nicht oxydierenden Gase, welches schwerer als

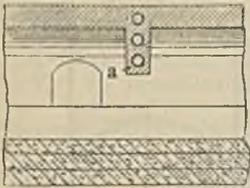


Luft ist (Kohlensäure), gefüllt gehalten wird, dadurch gegen den Zutritt der Außenluft geschützt, daß die an die Glühretorte *a* angeschlossenen abwärts führenden Rohrstücke *b* in Behälter *e* ausmünden, deren Verschußdeckel *o* höher als die Oberkante der Retorte liegt.

Statt der Behälter *e* können die Rohre *b* auch zu einem geschlossenen Rohrstrang ausgebildet sein, der an der Entnahme und Ladestelle so hoch geführt wird, daß das schwere Gas nicht abfließen kann.

Kl. 24c, Nr. 159 248, vom 28. April 1903. Mieczyslaw Drojceki in Starachowice, Russ.-Polen. *Flammofen.*

Die Temperatur soll in Flammöfen mit langgestrecktem Herd dadurch vergleichmäßig werden, daß der Herd-



raum durch vom Gewölbe nach unten ragende, ihn durchquerende Brücken *a* in mehrere Räume geteilt wird. Die Flamme soll dadurch verhindert werden, sich der ganzen Ofenbreite nach am Gewölbe entlang zu bewegen. Als weitere günstige Folge wird angegeben, daß das Gewölbe wesentlich länger hält.

Österreichische Patente.

Nr. 19463, Kl. 18b. George Westinghouse in Pittsburg, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung eines basischen Ofenfutters für metallurgische Zwecke.*
Wasserglas als Bindemittel für Ofenfutter hat sich bis jetzt nicht bewährt, weil die feuerfesten Materialien schwinden und abblättern.

Diese Mißstände sollen sich vermeiden lassen, wenn einerseits in der Masse nur wenig schwindendes Kalziumsilikat erzeugt und hierfür Magnesiumoxyd, Magnesit, Chromeisenstein, Chromoxyd oder dergl. benutzt wird. Letztere Materialien werden mit Wasserglas vermischt und das Futter in üblicher Weise daraus hergestellt. Die Masse wird dann nicht gebrannt, sondern nur der Wasserüberschuß durch Austrocknen entfernt. Dann wird sie mit einer Lösung von Chloraluminium befeuchtet, welches sich mit dem Wasserglas zu Kalziumsilikat und Kochsalz umsetzt. Nunmehr wird von neuem getrocknet, bis alles Wasser beseitigt ist. Erfinder empfiehlt das Futter als besonders widerstandsfähig für Konverter.

Britische Patente.

Nr. 28 491, vom Jahre 1903. *Verfahren der Stahlherzeugung im Konverter.*

Bereits früher ist der Vorschlag gemacht worden, die Abhitze des Konverterprozesses zum Schmelzen des zu frischenden Roheisens auszunutzen. Es zeigte sich jedoch der Übelstand, daß die entwickelte Wärmemenge hierzu nicht ausreichte. Erfinder schlägt vor, diese Abhitze nach Bedarf dadurch zu vermehren, daß daneben noch ein geeignetes Heizgas, z. B. Generatorgas, mit Luft in dem betreffenden Roheisenschmelzofen verbrannt wird.

Nr. 25 794, vom Jahre 1903. Robert Abbott Hadfield in Sheffield, England. *Verfahren zur Herstellung von Manganstahl.*

Manganstahl zeigt den Übelstand, daß er ein schlechter Leiter der Wärme ist und daher beim Abkühlen, insbesondere beim Härten mit Wasser besonders bei größerer Wandstärke große Neigung zum Springen zeigt.

Hadfield hat nun gefunden, daß hieran der verhältnismäßig hohe Kohlenstoffgehalt des Manganstahls, herrührend von dem bei seiner Herstellung benutzten hochkohlenstoffhaltigen Ferromangan, schuld hat, daß hingegen ein Manganstahl mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt diese Untugend erheblich weniger zeigt. Demgemäß stellt er sich ein Ferromangan mit 70 bis 90 % Mangan in einem elektrischen Ofen her, wodurch es gelingt, den Kohlenstoffgehalt auf weniger als 2 bis 3 % zu halten. Von diesem setzt er abgewogene Mengen in flüssigem Zustande dem Eisenbade zu, wobei er empfiehlt, dasselbe nach dem sauren Bessemerverfahren herzustellen und dessen Kohlenstoff möglichst ganz zu beseitigen. Der so dargestellte Manganstahl enthält allerhöchstens 0,9 % Kohlenstoff. Er läßt sich in großen Wandstärken gießen, ohne Neigung zum Springen zu bekommen.

Nr. 22 767, vom Jahre 1903. Benjamin Talbot in Leeds, England. *Herdofenprozeß.*

Erfinder schlägt vor, statt der zwei Herdöfen, in deren einem das Roheisen von seinem Gehalt an Phosphor und Schwefel befreit und dann in dem zweiten fertiggemacht wird, einen Ofen mit zwei voneinander unabhängigen Herden zu verwenden und auf diesen das Roheisen nacheinander in zwei oder mehr Operationen in Flußeisen oder Flußstahl umzuwandeln.

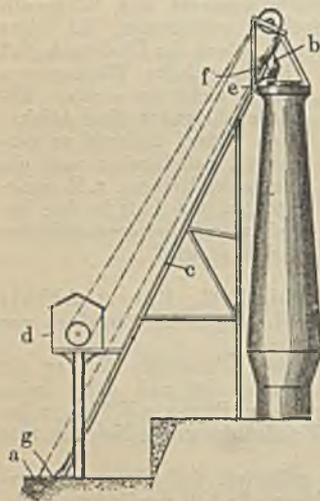
Das Verfahren soll die Vorteile, welche sich auch bisher bei der Benutzung mehrerer Öfen zeigten, und welche hauptsächlich in der Verschiedenartigkeit des Arbeitens in den verschiedenen Öfen sowie in der

getrennten Durchführung der verschiedenen Operationen bei großen Durchsetzquanten bestehen, in dem gleichen Maße besitzen, daneben aber noch den Vorteil aufweisen, daß die Betriebskosten sich wesentlich geringer stellen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 756821. George W. Ballman in Pittsburg, Pa. *Hochofenaufzug.*

Die Erfindung betrifft einen Aufzug, bei welchem zwei Beschickungsgefäße *a* und *b* auf nebeneinander angeordneten Geleisen *c* durch eine Betriebsmaschine *d* abwechselnd auf und nieder bewegt werden. Das obere Ende der Geleise ist in üblicher Weise in einem Bogen *e* zur Gicht des Hochofens geführt. Bei Ankunft eines gefüllten Fördergefäßes laufen die Vorderräder desselben auf diesem Bogenstück weiter vor, während die Hinterräder angehoben werden und auf eine zweite Leitschiene *f* geraten, welche dem Wagen beim weiteren Kippen zur Führung dient.



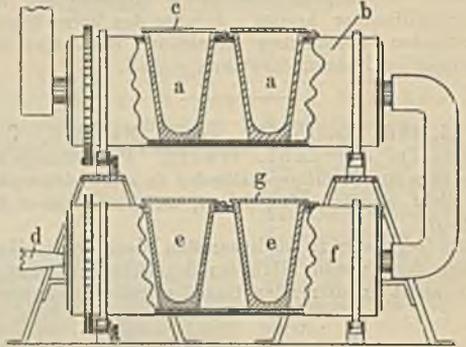
Es wird nun vorgeschlagen, den sich gleichbleibenden Zug des jedesmal niederwärts gehenden leeren Förderwagens gegen Ende der Bahn in der gleichen Weise abnehmen zu lassen, wie die benötigte Zugkraft für den aufwärts rollenden Förderwagen infolge der im oberen Teile der Bahn verminderten Steilheit der Geleise geringer wird. Entweder soll der untere Teil der Geleise bei *g* in gleicher Weise wie das obere Bogenstück abge-

schrägt werden, oder der niedergehende Wagen im unteren Teile der Bahn eine selbsttätige Bremsung erfahren, und zwar in der Weise, daß auf dem Geleise ein verschiebbarer Balken angeordnet wird, der durch über Rollen geführte Seile und Gegengewichte in seiner höchsten Stellung gehalten wird. Der niedergehende Wagen trifft mit seiner hinteren Fläche gegen den Balken und wird, indem er ihn auf dem Geleise nach abwärts schiebt, durch die Gegengewichte allmählich zum Stillstand gebracht. Letztere können derartig auf dem Zugorgan verteilt sein, daß sie erst nach und nach angehoben werden, mithin ein stets wachsendes Gegengewicht geschaffen wird, entsprechend dem stetig sich verringern den Kraftverbrauch für den oberen Wagen.

Nr. 759590. Walther M. Brown und Dexter Reynolds in Albany N. Y. *Verfahren, Eisen oder Stahl direkt aus Erzen darzustellen.*

Die Eisenerze werden mit einer sich nach dem Kohlenstoffgehalt in dem fertigen Produkt richtenden Menge von feinkörnigen kohlenstoffhaltigen Stoffen in die oberen Tiegel *a* eingeführt, welche in einer mit feuerfester Masse ausgekleideten Trommel *b* zu mehreren befestigt und durch leicht zu öffnende Deckel *c* verschließbar sind. Die Trommel *b* ist drehbar gelagert und wird nach dem Einfüllen von Erz und Kohle fortwährend gedreht, um den Inhalt der Tiegel *a* stetig durcheinander zu mengen und immer neue Erz- und Kohlenstoffteilchen miteinander in Berührung zu bringen.

Beheizt werden hierbei die Tiegel durch die Abhitze einer Feuerung *d* (Kohlenstaub, Gas oder Öl) und zwar nur von außen, so daß die Feuerungsgase — hierauf legen die Erfinder besonders Wert — mit dem Tiegelinhalt nicht in Berührung kommen. Die Hitze ist so zu halten, daß lediglich eine Reduktion der Erze zu Metallschwamm, aber keine Schmelzung eintritt. Ist erstere beendet, so wird dem Inhalt der Tiegel *a* ein zweckentsprechendes Flußmittel zugeführt, und dieses mit dem Tiegelinhalt durch nochmaliges

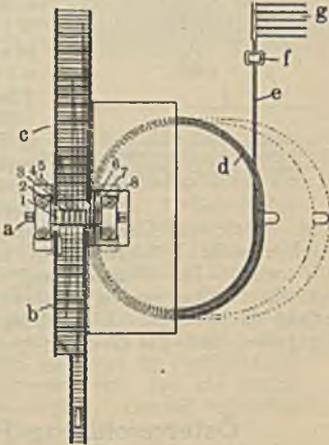


Drehen gemischt. Dann wird die Trommel *b* so gedreht, daß die Tiegelöffnungen nach unten zeigen, die Tiegel werden geöffnet und ihr Inhalt in die Tiegel *e* gestürzt, welche sich in einer ähnlich gebauten drehbaren Trommel *f* befinden und durch die Feuerung *d* so stark geheizt werden, daß hier ein Schmelzen des Eisenschwammes eintritt. Derselbe wird durch das beigefügte Flußmittel gereinigt und durch den überflüssigen erfahrungsgemäß sich ergebenden Kohlenstoff gekohlt. Die untere Trommel wird dann nach Öffnen der Tiegeldeckel *g* zunächst zum Beseitigen der Schlacke etwas und dann zum Ausgießen des fertigen Metalls völlig gekippt.

Nr. 759984. Jerome R. George in Worcester, Mass. *Walzwerk.*

Dasselbe besteht aus zwei Reversier-Kaliberwalzen *a*, den beiden Rollgängen *b* und *c* und einer in Form einer Spirale geführten Führungsgrube *d*, welche um den einen der Walzenständer herumgeführt ist. Gearbeitet wird wie folgt:

Der Block kommt mit seinem oberen Ende voran, über den Rolltisch *b* zum Kaliber 1, erfährt hier eine erstmalige Streckung, gelangt auf den Rolltisch *c*, wird von hier, nach dem Umstellen der Walzen, vor das Kaliber 2 geführt und so fort — wie es die Zickzacklinie andeutet —, bis er, vom Rolltisch *c* kommend, in das Kaliber 6 eingeführt wird und aus diesem in die Spiralführung *d* gelangt. Diese durchläuft das inzwischen zu großer Länge ausgestreckte Material, ebenso die Kaliber 7 und 8 und die zugehörigen Führungskurven *d* und gelangt schließlich in eine gerade Führung *e*, wo es gerichtet wird. Dann wird es durch die Schere *f* auf Länge geschnitten und auf das Kühlbett *g* befördert.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten.

Das Protokoll der Verhandlungen der im Februar d. J. zu Berlin abgehaltenen Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten („Tonindustrie-Zeitung“ 29. Jahrgang Nr. 69) bietet wie in den Vorjahren ein Bild der regen Wirksamkeit dieses Vereins. Die Verhandlungen wurden von Direktor Schott mit bekannter Umsicht geleitet. Doch war die Versammlung bei weitem nicht so stark besucht wie die von 1904. Damals belief sich die Präsenzliste der Mitglieder und Gäste auf 589 Personen, in diesem Jahre dagegen nur auf 339.

Die Tagesordnung verlief programmäßig. Von den Berichten und Besprechungen, Vorträgen und Diskussionen, die, Fachfragen gewidmet, der Reihe nach die Aufmerksamkeit der Versammlung in Anspruch nahmen, war naturgemäß ein kleiner Teil den finanziellen und kommerziellen Sonderinteressen des Vereins gewidmet. Der bei weitem größere Teil versuchte sich dagegen an der Lösung von Fragen, die über die Grenzen des tagenden Vereins hinaus von Allgemeininteresse für die gesamte Zementindustrie und das Bauwesen sind. Eine Durcharbeitung des Protokolls ist daher in hohem Grade lehrreich, doch ist es eine etwas mühevollere Arbeit. Zwar umfaßte die Tagesordnung 21 für je einen Hauptgegenstand bestimmte Abschnitte; aber in jedem dieser Abschnitte kamen außer dem Hauptgegenstande in bunter Menge eine Anzahl anderer wichtiger Fragen zur Sprache, die, streng genommen, in einen der späteren Abschnitte gehört hätten, und nun durch diese Vorwegnahme ihrem richtigen Platz entzogen wurden.

Das Protokoll gibt einfach chronologisch dieses Durcheinander der erörterten Gegenstände wieder und überläßt es dem Leser, sich die zerstreuten Glieder der allgemeininteressanten Teile herauszusuchen und zusammenzufügen. Ohne diese Arbeit kann er zu keiner klaren Übersicht über die Ergebnisse der Verhandlungen gelangen.

Im Mittelpunkt des Interesses stehen: der Bericht über die Normenprüfung der Vereinszemente, die Versuche über die Brauchbarkeit der Schwebeanalyse, der Hinweis auf eine neue Methode zur Sulfidschwefelbestimmung, die Ergebnisse der Meerwasser-Kommissionsarbeiten, die Resultate der Untersuchungen über die Bestimmung der Volumenbeständigkeit und der Bindezeit des Portlandzementes, die Verhandlungen über die sogenannte Schlackenmischfrage und endlich der Fortgang der Vorarbeiten zu einer Revision der Normen.

I. Der Bericht über die Normenprüfung der Vereinszemente.

Wie in den Vorjahren, so wurden auch in diesem Jahr alle Vereinszemente im Laboratorium des Vereins der deutschen Portlandzement-Fabrikanten zu Karlshorst durch im Handel aufgekaufte Proben nach allen Richtungen hin geprüft.

Von den 93 Vereinszementen entsprach die Mehrzahl einwandfrei allen Normenvorschriften. Fünf Zemente blieben jedoch in ihrer Zugfestigkeit und sechs Zemente in ihrer Druckfestigkeit hinter den Normen

zurück. Das Laboratorium kaufte von diesen nicht normengemäßen Zementen ein zweites Mal Proben aus dem Handel auf. Ihre sodann erfolgte zweite Prüfung ergab günstigere Resultate. Auch die Wasserprobe, bei der ein Zement, und die Luftprobe, bei der zwei Zemente nicht bestanden hatten, wurden zweimal vorgenommen. In der Darrprobe versagten 8, in der Kugelprobe 15, in der Kochprobe 25 Zemente.

Im Hinblick auf die Unzulässigkeit wiederholter Prüfungen erklärte der Vorsitzende, der Vorstand habe beschlossen, künftig jedem Zemente nur eine einmalige Prüfung zu gewähren. Die Fabriken, es seien ihrer etwa drei, deren Zemente, alljährlich wiederkehrend, Anlaß zur Beanstandung gegeben hätten, würden, falls keine Besserung einträte, nicht im Verein bleiben können.

Der Gesamtdurchschnitt der von ihrem Vereinslaboratorium geprüften Portlandzemente wies eine Druckfestigkeit auf von 247,1 kg f. d. Quadratcentimeter und eine Zugfestigkeit von 21,48 kg f. d. Quadratcentimeter.

Interessant ist ein Vergleich dieser Untersuchungsergebnisse der Vereins-Portlandzemente von 1904 mit den gleichzeitigen im Laboratorium des Vereins deutscher Eisen-Portlandzementwerke gemachten Untersuchungsergebnissen der Vereins-Eisen-Portlandzemente. Der Durchschnitt der letzteren betrug in der Druckfestigkeit 268 kg f. d. Quadratcentimeter, in der Zugfestigkeit 23,8 kg f. d. Quadratcentimeter. Auch in ihrem sonstigen Verhalten stellte sich nach den Untersuchungen in dieser Versuchsstation heraus, daß die Eisen-Portlandzemente den gewöhnlichen Portlandzementen völlig gleichwertig sind. Besonders zu bemerken ist, daß im Verlauf der letzten vier Jahre eine vorzügliche Luftfestigkeit der Eisen-Portlandzemente, die in fast allen Fällen die Wasserfestigkeit übertrifft, festgestellt wurde. Der Durchschnitt der Luftdruckfestigkeiten betrug im vergangenen Jahr 280 kg f. d. Quadratcentimeter, die der Luftzugfestigkeiten 26,85 kg f. d. Quadratcentimeter. Die Zahl der im Vereinslaboratorium der Eisen-Portlandzementwerke im Laufe 1904 untersuchten Zemente belief sich auf 74.

Bemerkenswert ist Dr. Framms Beobachtung, daß eine hohe Druckfestigkeit durchaus nicht immer eine hohe Zugfestigkeit bedingt. Dr. Framm glaubt, daß die Zugfestigkeit bei sehr kalkreichen Zementen leicht etwas zurückgeht. Er beobachtete dies namentlich dann, wenn der betreffende Zement die beschleunigten Volumenbeständigkeitsproben nicht bestand. Ähnliche Erfahrungen sind von mir im Vereinslaboratorium der Eisen-Portlandzementwerke gemacht worden. Ich habe auch noch außerdem sehr häufig gefunden, daß ein Zement, der in seiner Zugfestigkeit nach sechs Monaten zurückgegangen war, in diesem Zeitraume in seiner Druckfestigkeit zugenommen hatte, während die Prüfung nach einem Jahre eine Zunahme der Zugfestigkeit und einen Rückgang der Druckfestigkeit dartat. Auch habe ich häufig den umgekehrten Fall beobachtet: ein Zement, der anfangs sehr geringe Druckfestigkeit und eine desto größere Zugfestigkeit hat, zeigt bei späterer Prüfung eine verhältnismäßige Erhöhung der ersteren und eine dementsprechende Verminderung der letzteren. Es findet offenbar in dieser Beziehung eine Art von Ausgleich, eine wechselseitige Verschiebung der Werte in Zug- und Druckfestigkeit statt. Es ist also sehr wohl möglich, daß Dr. Framm bei einer späteren Nachprüfung seiner Zemente die Druckfestigkeit zurückgegangen und die Zugfestigkeit gestiegen findet.

II. Versuche über die Brauchbarkeit der Schwebanalyse.

Professor Gary und Dr. Framm haben die Hoffnung noch nicht aufgegeben, die Schwebanalyse zu einer völlig zuverlässigen Prüfungsmethode herauszubilden. Sie glauben, daß sie dieselbe einem doppelten Zwecke dienstbar machen können. Erstens wollen sie dieselbe so ausbauen, daß sie mit ihrer Hilfe bis zur Evidenz nachweisen können, daß der Portlandzement, im Gegensatz zum Eisen-Portlandzement und Puzzolanzement, ein bis auf einige wenige Prozent einheitlicher Stoff sei.

Wie aber kann jemals die Schwebanalyse nachweisen, daß — wie es im Protokoll heißt — der Portlandzement ein einheitlicher Körper, ein einheitliches Pulver, ein einheitlicher Stoff sei? Sie kann doch, da sie eine Gewichtsbestimmung ist, immer nur angeben, ob ein Körper aus lauter gleich schweren Bestandteilen besteht oder ob leichtere Bestandteile darunter sind. Ob aber diese Bestandteile im übrigen von gleicher Beschaffenheit sind, ob mit anderen Worten ein bestimmtes Pulver aus einem einzigen oder aus mehreren gleich schweren Stoffen besteht, das anzugeben ist ihr versagt. — Den Nachweis, daß der Portlandzement ein einheitliches Pulver sei, kann sie daher nicht liefern.

Zweitens hoffen Professor Gary und Dr. Framm die Schwebanalyse so zu vervollkommen, daß sie die einem gewöhnlichen Portlandzement zugesetzten Hochofenschlacken-Beimischungen quantitativ bestimmen können, wenn sie nach dem Ausschweben den Sulfidschwefelgehalt der schwereren und leichteren Teile bestimmen und im Vergleich mit dem Sulfidschwefelgehalt des Gemisches den Zusatz von Hochofenschlacke berechnen. Sie glauben sogar, daß sie sich bereits mit ihren Vervollkommnungsversuchen auf einem erfolgversprechenden Wege befinden.

Ich bezweifle entschieden, daß ihre Arbeit sie zum Ziele führen wird. Die Schwebanalyse ist in ihrer jetzigen Fassung ein sehr bedenkliches Prüfungsmittel, da sie den Untersucher häufig geradezu irreführt. Im Verein mit meinem Assistenten Dr. Koch habe ich in dem zweiten Heft meiner Mitteilungen (Verlag von Veit & Co., Leipzig) unter dem Titel: „Die Schwebanalyse in der Praxis“ einen Artikel veröffentlicht, in dem ich eingehend die Unzuverlässigkeit der Schwebanalyse und ihre höchstwahrscheinliche Verbesserungsfähigkeit nachgewiesen habe. Ich bemerke daher an dieser Stelle nur, daß die Ursachen, die ihre Unzuverlässigkeit bedingen, nicht fortzuräumen sind. Sie bestehen in der spezifischen Gewichtsverschiedenheit der verschiedenen Hochofenschlacken und den Gewichtsveränderungen, die der Portlandzement beim Lagern erleidet. An diesen beiden Gründen wird voraussichtlich jeder Verbesserungsversuch der Schwebanalyse scheitern. Zur Beurteilung oder gar Verurteilung eines Zementes ist sie daher unstatthaft und wird es auch bleiben.

An den Versuchen zur Vervollkommnung der Schwebanalyse beteiligen sich außer dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde und dem Vereinslaboratorium zu Karlshorst das Königliche Materialprüfungsamt in Dresden, Geheimrat Scheidt und Professor Fresenius.

III. Hinweis auf eine neue Methode zur Sulfidschwefelbestimmung.

Die Versuche zur Vervollkommnung der Schwebanalyse veranlaßte Dr. Framm, eine möglichst einfache Methode zur Sulfidschwefelbestimmung ausfindig zu machen.

Er versuchte, die Oxydation des Schwefels statt mit Bromsalzsäure auf einfachere Weise mit Wasserstoffsäureperoxyd herbeizuführen. Er benutzte dazu einen

Apparat, den er als besonders zweckmäßig empfiehlt. Ich bezweifle nicht, daß Dr. Framms Methode gut ist, doch halte ich die von R. Fresenius („Anleitung zur quantitativen Analyse“ 6. Auflage I. 505) angeführte für ungleich einfacher und schneller. Die Freseniusche Methode liefert nach meiner Erfahrung vorzügliche Resultate. Sie hat obendrein den Vorteil, daß man mit ihrer Hilfe die Kohlensäure und den Schwefelwasserstoff direkt nebeneinander bestimmen kann.

IV. Die Ergebnisse der Meerwasser-Kommissionsarbeiten.

Von den umfangreichen Versuchen, die der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten in Gemeinschaft mit dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten Mitte der 90er Jahre auf Sylt begonnen hat, wird erst nach zehnjähriger Erhärtung der Proben im nächsten Jahr Mitteilung gemacht werden. Hr. Rudolf Dyckerhoff wünschte schon in diesem Jahr der Versammlung einen Einblick in die bisherigen Ergebnisse zu geben, allein das Ministerium hielt das für verfrüht. — Die Frage: „ist es einerlei, ob man einen zur Erhärtung im Meerwasser bestimmten Portlandzement mit Seewasser oder mit Süßwasser anmacht?“ rief eine lebhafteste Debatte hervor. Einige behaupteten, Seewasser und Süßwasser wirkten als Anmachewasser in gleicher Weise, während andere erklärten, daß Zemente, die, mit Süßwasser angemacht, gerade noch auf der Kippe der Volumenbeständigkeit stehen und daher bei den beschleunigten Volumenbeständigkeitsproben nicht standhalten, den Rest ihrer Volumenbeständigkeit einbüßen und Treiberscheinungen zeigen, wenn man sie mit Seewasser anmacht.

Es wurde sodann darauf hingewiesen, daß sich der tonerdearme Erzzement von Dr. Michaelis im Seewasser besonders widerstandsfähig erwiesen hat. Dr. Göblich erwähnte, der bekannte französische Zementtechniker Generaldirektor Bauchère aus Boulogne-sur-Mer habe bei seinen Meerwasserversuchen die Beobachtung gemacht, daß ein Zement, der nicht mehr als 60 v. H. Kalk enthält, tonerreich sein darf, wogegen ein Zement, der mehr als 60 v. H. Kalk enthält, durch den Tonerdegehalt ungünstig beeinflußt wird.

Im Laboratorium des Vereins der Eisen-Portlandzementwerke sind schon seit längerer Zeit ähnliche Erfahrungen gemacht worden. Doch müssen auf diesem zementtechnisch interessanten Untersuchungsgebiete noch viele Erfahrungen eingesammelt werden, ehe man zu einem abschließenden Urteil gelangen kann. Als eine unbestreitbare Tatsache ist aber schon jetzt der große Unterschied aufzufassen, der sich bei Meerwasserprüfungen zwischen dem Verhalten der Puzzolanzemente und der Eisenportlandzemente ergibt. Dieser Unterschied fällt schwer ins Gewicht, denn er zeigt, daß diejenigen, die entweder aus eisenportlandzementfeindlichen Gründen oder aus Mangel an Sachkenntnis die beiden Zemente auf die nämliche Stufe stellen, sich sehr im Irrtum befinden. Der Puzzolanzement eignet sich durchaus nicht für Seewasserbauten, weil sein großer Überschuß an ungebundenem Kalk im Meerwasser einen außerordentlich schädlichen Einfluß ausübt. Da der Eisen-Portlandzement diese Eigenschaft nicht besitzt, hält er sich im Meerwasser im allgemeinen ganz vorzüglich. Natürlich verhalten sich einzelne Eisen-Portlandzementmarken im Meerwasser untereinander ebenso verschieden, wie die einzelnen Portlandzementmarken. Manche vertragen das Meerwasser besser als andere; puzzolanzementartig aber verhält sich keine.

Woher es kommt, daß einige Portlandzement- und einige Eisen-Portlandzementproben im Meerwasser sehr günstig ausfallen, während andere weit hinter ihnen zurückstehen, das zu erforschen ist ja eben der Zweck der langjährigen, ungemein wichtigen Sylter Versuche.

V. Untersuchungen über die Bestimmungen der Bindezeit und der Volumenbeständigkeit des Portlandzementes.

Bereits im vorigen Jahre hatte Professor Gary auf die im Königlichen Materialprüfungsamt begonnenen Versuche aufmerksam gemacht, um die Wärmeänderung des Portlandzementes beim Abbinden zur genauen Bestimmung des Abbindebeginns und der Abbindezeit zu benutzen. Er zeigte damals einen kleinen sinnreich konstruierten Apparat zur Registrierung der beim Abbindeprozeß auftretenden Temperatur. Dieser Apparat ist inzwischen vervollkommen worden. Auch sind zwei andere, dem gleichen Zwecke dienende Apparate erfunden.

Mit Hilfe dieser verschiedenen Apparate hat Professor Gary die Beobachtung gemacht, daß der Zement immer abgeunden ist in demjenigen Moment, in dem er die größte Temperaturerhöhung erfahren hat. Durch eine Anzahl von Tabellen, die einen Aufschluß geben über die verschiedenen Beeinflussungen, die ein Zement durch das Lagern, durch einen Zusatz von entwässertem Chlorkalzium durch Chlorkalziumlösungen, durch Sodälösungen usw. erhält, zeigt er, wie lehrreich die thermometrischen Versuche sind, die auf diese Weise gemacht werden können. Wir haben es hier, wie Dr. Michaelis sehr richtig bemerkt, mit einem wissenschaftlichen Verfahren zu tun, das den Abbindeprozeß viel schärfer erkennen läßt, als die Vicatsche Nadel. Für den Gebrauch in der Praxis reicht aber diese vollkommen aus und daher wird sie auch wohl aus dieser — infolge ihrer einfachen Handhabung — fürs erste nicht verdrängt werden.

Da die bis jetzt bekannten Volumenbeständigkeitsproben: die Darrprobe, Heintzelsche Kugelprobe, Kochprobe und Prüssingsche Preßkuchenprobe nicht geeignet sind, ein in allen Fällen zuverlässiges und schnelles Urteil über die Verwendbarkeit eines Zementes in der Praxis zu gestatten, ist es geboten, andere geeignetere Proben zu finden. Der Deutsche Verband für die Materialprüfungsarbeiten der Technik hat eine Kommission eingesetzt, deren Vorsitzender Hr. Carl Prüssing-Hemmoor ist. Diese hat die Aufgabe übernommen, ohne jedoch bis jetzt zu einem erfolgreichen Ergebnis gelangt zu sein. Es wurde beschlossen, die beiden Kommissionen, die des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten und die des eben genannten Verbandes, sollten Hand in Hand gehen, damit sich ihre Arbeitskraft nicht verzettele. Professor Gary richtete dabei auch noch außerdem an die anwesenden Vereinsmitglieder die Bitte, sich nach Möglichkeit an dieser wichtigen und schwierigen Arbeit zu beteiligen.

VI. Die sogenannte Schlackenmischfrage.

Bei den Verhandlungen über die Schlackenmischfrage zeigte sich in diesem Jahre im Vergleich zu den früheren ein Erlahmen des Interesses an dem Kampf um den Namen Portlandzement. In der Behauptung aber, daß der Eisen-Portlandzement auf dem Weltmarkte dem gewöhnlichen Portlandzement nicht gleichwertig sei und daher auch nicht das Recht habe, mit dem nämlichen Maße gemessen zu werden wie dieser, war in dieser Verhandlung die Opposition ebenso rege wie früher. Die durch die Syndikate zwischen beiden Zementen herbeigeführten wirtschaftlich friedlichen Vereinbarungen haben auf theoretischem Gebiete noch keine freundlicheren Beziehungen zur Folge gehabt.

Hr. Rudolf Dyckerhoff, Amöneburg, suchte in einem längeren, von Tabellen begleiteten Vortrag darzutun, daß die Eisen-Portlandzemente — selbst wenn sie der Norm entsprechen, — sich in der Praxis anders zu verhalten pflegen, als die Normenprüfung vermuten

läßt, und daß diese also wohl für das Verhalten von Portlandzementen, aber nicht für das von Eisen-Portlandzementen eine Gewähr leisten könne. Er hat, um das zu beweisen, acht Eisen-Portlandzemente und acht gewöhnliche Portlandzemente mit gemischtkörnigen Rheinsand 1:3 nach 1, 4, 13, 26 und 52 Wochen geprüft. Dabei ist zu bemerken, daß alle acht Portlandzemente aus Fabriken des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten stammen; von den acht Eisen-Portlandzementen sind aber nur fünf dem Eisen-Portlandzementverein entnommen. Außerdem ist ein Zement unter ihnen, der die Normenprüfung nicht bestanden hat, also von Rechts wegen überhaupt nicht in die Tabelle gehört. Es ist nach meiner Erfahrung ausgeschlossen, daß dieser minderwertige Eisen-Portlandzement ein Vereinszement ist.

Aber Hr. Dyckerhoff irrt, wenn er annimmt, daß nur der Eisen-Portlandzement, mit anderen Zuschlagmitteln als mit Normsand eingeschlagen, sich in der Praxis zuweilen anders verhält, als man erwarten sollte. Auch die Portlandzemente haben diese Eigenschaft und zwar in dem nämlichen Grade. Vergleicht man auf Hrn. Dyckerhoffs Tabelle I Portlandzementmarke 4 mit Marke 8, so findet man, daß beide zwar ursprünglich bei der Normenprüfung in fast ganz gleicher Höhe sich befanden, sich aber mit Rheinsand vermischt bei gleichartiger Behandlung als sehr ungleichwertig erwiesen haben.

Macht man sich ferner die Mühe, Hrn. Dyckerhoffs Portlandzementtabelle so umzustellen, daß die Marken 1 bis 8 in den verschiedenen Kolonnen nach der Höhe ihrer Festigkeit geordnet untereinander stehen — die beste oben, die schlechteste unten —, so finden wir bei den mit Rheinsand eingeschlagenen Portlandzementen die durch die Normenprüfung erzielte Reihenfolge in der Kolonne, welche die Zugfestigkeit in der Luft angibt, schon nach 28 Tagen vollständig gestört. Marke 8 war bei der Normenprüfung die drittschlechteste und ist jetzt bei der Rheinsandprüfung die beste. Marke 1 war mit Normsand die zweitbeste und ist mit Rheinsand nach 28 Tagen die drittschlechteste in ihrer Zugfestigkeit an der Luft. Folglich beweisen Hrn. Dyckerhoffs Zahlen, daß die Normenprüfung auch für Portlandzemente keine Garantie gewährt.

Und in der Tat hat sich die Richtigkeit dieser Behauptung sehr häufig in der Praxis gezeigt. Sowohl Portlandzement-Fabrikanten wie -Konsumenten ist schon oft ein großer Schaden daraus erwachsen.

Unter den vielen zu meiner Kenntnis gekommenen derartigen Fällen hebe ich nur einen hervor. Ein Bauunternehmer führte größere Betonarbeiten mit einer anerkannt guten Portlandzementmarke und mit einem nicht ganz einwandfreien lehmhaltigen Sande aus. Der Beton zeigte keine Spur von Erhärtung und konnte noch nach Wochen mit größter Leichtigkeit abgeschaufelt werden. Der Fabrikant verlangte nun die Bezahlung seines von der Königlichen Prüfungsstation untersuchten normengemäßen Zementes. Der Bauunternehmer verweigerte ihm nicht nur dieses Geld, sondern beanspruchte auch noch einen hohen Schadenersatz, weil die mit dem Zement ausgeführte Arbeit absolut unbrauchbar war. Im Verlauf des sich entspinrenden Prozesses wurden von den Sachverständigen zwei Arten von Betonwürfeln angefertigt. Die einen bestanden aus dem zu der verunglückten Betonarbeit benutzten Zement und dem lehmhaltigen Sande. Die zweite Sorte war aus einem andern ebenfalls normengemäßen Portlandzement und dem nämlichen lehmhaltigen Sande hergestellt. Bei dieser Vergleichsprobe ergaben die Betonwürfel des von der beklagten Fabrik gelieferten Zementes keine genügende Festigkeit, während die der andern sich als durchaus genügend erwiesen.

Hr. Dyckerhoff kann hieraus ersehen, daß in bezug auf die unangenehmen Überraschungen, die eine normengemäße Ware dem Konsumenten zu bereiten

vermag, der gewöhnliche Portlandzement und der Eisen-Portlandzement auf gleicher Stufe stehen. Es kommt vor, daß Zemente, welche die Normen weit übertreffen, bei ihrer Anwendung im Bauwesen in manchen Fällen von minderwertigen Zementen aus dem Felde geschlagen werden. Es gibt Marken, die stets teurer bezahlt werden, als andere nach den Normen gleichwertige Zemente, weil sie sich in der Praxis besser bewährt haben als jene. Der gewöhnliche Portlandzement zeigt bei seinem Verhalten in der Praxis eine außerordentlich große Verschiedenheit. Daß dies der Fall ist, liegt in der Natur der Sache. Fast keine Fabrik stellt ihr Fabrikat auf die nämliche Weise her, wie die anderen. Bei der Aufbereitung des Rohmehls ruft schon die Anwendung von Naß-, Halbnaß- und Trockenverfahren Unterschiede hervor. Ferner ist es für den fertigen Zement durchaus nicht gleichgültig, ob die Rohmaterialien im Schachtofen, Schneiderofen, Dietzchen Ofen, Ringofen oder im Rotierer gebrannt worden sind. Jede der mannigfaltigen Fabrikationsarten verleiht ihrer Marke individuelle Eigenschaften, die bei der Normenprüfung nicht immer hervortreten, sondern sich zum Teil erst in der Praxis je nach den verschiedenen Umständen in größerem oder geringerem Maßstab geltend machen. Will Hr. Dyckerhoff den Vorschlag machen, dem Eisen-Portlandzement andere Normen zu geben als dem Portlandzement, so muß er folgerichtig auch verlangen, daß für die verschiedenen sich verhaltenden Portlandzemente verschiedene Normen aufgestellt werden.

Hr. Dyckerhoff hat nun ferner, wie sein Vortrag ergibt, festgestellt, daß die Portlandzementproben, die nicht eingeschlagen, sondern nur breiartig eingefüllt sind, eine höhere Festigkeit ergeben als breiartig eingefüllte Eisen-Portlandzemente. Wie könnte es auch anders sein? Der Eisen-Portlandzement hat bekanntlich ein etwas geringeres spezifisches Gewicht und dementsprechend auch ein geringeres Litergewicht als der Portlandzement. Folglich enthalten die eingefüllten Eisen-Portlandzementproben nicht so viel bindefähiges Material wie die Portlandzementproben. Der Konsument kauft aber seinen Zement nicht nach Litern, sondern nach Kilogrammen. Folglich ist diese Art der Prüfung zur vergleichsweisen Wertschätzung der beiden Zemente völlig ungeeignet.

Am Schluß seines Vortrages teilte Hr. Dyckerhoff noch Versuche mit, die er teils mit einem Portlandzement, teils mit einer Mischung von 70% Portlandzement und 30% Sandmehl, Kalksteinmehl, Schlacke und Traß gemacht hat. Er hat sowohl den Portlandzement wie auch die verschiedenen Mischungen mit gemischtkörnigem Rheinsand 1:3 verarbeitet.

Diese Mischungen bezeichnet er alle im Bausch und Bogen als Mischzemente; doch ist das nicht angängig. Ein Mischzement ist ein aus zwei oder mehreren Zementen bestehendes Produkt. Portlandzement und Schlacke ergeben einen Mischzement, weil beide Produkte Zemente sind. Doch scheint es schon etwas gewagt, Portlandzement mit Traß als einen Mischzement zu bezeichnen, da der Traß zwar an der Erhärtung sich beteiligt, aber an und für sich nicht erhärtet. Portlandzement mit Sand- oder Kalksteinmehl ist aber überhaupt kein Mischzement, sondern, um Dr. Gosslichs oft benutztes Schlagwort zu gebrauchen, — eine Portlandzementverdünnung. — Und warum hat Hr. Dyckerhoff, da er doch einen Vergleich zwischen dem Verhalten von Portlandzement und Eisen-Portlandzement ziehen wollte, diesen letzteren nicht auch einer ähnlichen Probe unterworfen?

VII. Vorarbeiten zu einer Revision der Normen.

Der Kommission für die Revision der Normen ist ein schwieriges Amt zugefallen und dementsprechend kommt sie mit ihren Vorarbeiten kaum von der Stelle.

Das zur Bestimmung der Druckfestigkeiten dienende Prüfungsverfahren hat im vergangenen Jahre an den neun Versuchsstellen der Kommission so weit auseinandergehende Resultate ergeben, daß die Kommission beschlossen hat, die bereits gemachten Tabellen nicht zu veröffentlichen, weil diese der Konkurrenz gegenüber völlig intakt sein müßten. Selbstredend ist es in allen Fällen, vor allen Dingen aber in einem Falle von vorliegender Wichtigkeit geboten, nicht ganz einwandfreie Tabellen zu verwerfen, auch wenn man keiner kritischen Konkurrenz gegenübersteht.

Wie ein roter Faden zieht sich durch das ganze Protokoll die in verschiedenen Abschnitten immer aufs neue hervortretende und nicht nur auf die Prüfung dieser Kommission sich beschränkende Tatsache, daß Prüfungen, die in verschiedenen Laboratorien gemacht werden, nach sorgfältiger Befolgung der Vorschriften enorme Abweichungen voneinander zeigen. Die Ursachen dieser Unterschiede aufzudecken und zu beseitigen, wird nun fürs erste die Hauptarbeit der Kommission sein.

Sie hat beschlossen, zunächst alle Druckfestigkeitsapparate der dieser Kommission unterstellten Versuchsanstalten auf ihre Übereinstimmung zu prüfen und zu regulieren.

Sodann hat sie an jede der Stellen die Durchschnittsprobe eines bestimmten, sorgfältig gemischten Zementes in einer verschlossenen Blechbüchse gesandt und diesem Paket eine genaue Anweisung für die vergleichenden Versuche mit Zementmörtel angefügt. Am 20. Februar 1905 vormittags um 10 Uhr sollte der Zement an den verschiedenen Stellen der Blechbüchse entnommen, durchgemischt und verwendet werden.

Die angegebenen Vorschriften, acht Paragraphen umfassend, sind einleuchtend; doch scheint es mir, daß man auch wohl noch die Tatsache hätte in Rechnung ziehen können, daß die verschiedene chemische Zusammensetzung des Anmachewassers und des Lagerungswassers einen verändernden Einfluß auf die betreffenden Proben auszuüben vermag. Jedenfalls wird das Ergebnis dieser an verschiedenen Stellen vorgenommenen Prüfung ein und desselben Zementes von hohem Interesse sein.

Der zweite Punkt, auf den sich das Augenmerk dieser Kommission gerichtet hatte, ist, ein für die Lufterhärtung des Zementes passendes Prüfungsverfahren zu finden. Auch in betreff dieser Aufgabe kann die Kommission bis jetzt noch keine Ergebnisse verzeichnen.

Daß die Prüfung der Luftfestigkeit mit in das Bereich der Normenprüfung hineingezogen wird, ist dringend zu wünschen, damit einmal endlich jene Märchen aus der Welt geschafft werden, welche über die mangelnde Luftfestigkeit des Eisen-Portlandzementes verbreitet sind. Will man diese Aufgabe lösen, so muß zunächst festgestellt werden, wie hoch die Forderung zu gehen hat, die man an die Luftfestigkeit stellen kann, um einerseits den Konsumenten vor Schaden zu schützen und andererseits dem Fabrikanten keine ungerechtfertigten Schwierigkeiten zu bereiten. Der Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke hat schon seit fünf Jahren seine Zemente durch aus dem Handel entnommene Proben in seinem Vereinslaboratorium auf seine Luftfestigkeit prüfen lassen. Er ist somit in der angenehmen Lage, in dieser Beziehung über ein großes fünfjähriges Probenmaterial verfügen zu können. Auch hat er naturgemäß in dieser ganzen Zeit sich bestrebt, seine Fabrikate in betreff der Luftfestigkeiten möglichst in die Höhe zu bringen. Der Verein befindet sich daher wahrscheinlich in dieser Beziehung vielen anderen Fabriken gegenüber im Vorteil, die infolge dieser Lücke in den Normenvorschriften bisher kein Gewicht auf die Erzielung einer hohen Luft-

festigkeit gelegt haben. Jedenfalls wird es sehr heilsam sein, wenn die Normen einen bestimmten Satz für die Luftfestigkeit aufstellen, denn diese Vorschrift wird die Fabriken anspornen, fortan mit größerer Energie als bisher auf eine hohe Luftfestigkeit hin zu arbeiten.

VIII. Schlußbetrachtungen.

Dieser Artikel nimmt bereits mehr Raum ein, als einem solchen Referate billigerweise zugestanden werden kann. Ich darf daher dem übrigen Teil des Protokolls nur noch wenige Worte widmen, obgleich manche Teile desselben erwähnenswert genug sind, um eine eingehende Besprechung zu verdienen. Dr. Michaelis hielt einen sehr interessanten Vortrag über Spannungszustände im Zement und ihren großen Einfluß auf Zug- und Druckfestigkeit. Aus dem Bericht der kauf-

männischen Kommission, die auf den starken Rückgang des deutschen Zementexportes und auf die wirtschaftliche Bedeutung der Bildung von Kartellen zur Hebung des inländischen Zementhandels hinwies, würde sich manches Lesenswerte entnehmen lassen. Auch bedaure ich, den Abschnitt mit der Frage „wie hoch darf der Gehalt an schwefelsaurem Kalk im Portlandzement sein?“ nicht näher besprechen zu können. Man sieht, das vorliegende Protokoll ist ganz besonders reichhaltig und lehrreich. Da es aber naturgemäß kein in sich abgeschlossenes Ganzes bildet, sondern in der größeren Anzahl seiner Abschnitte Mitteilungen von wichtigen Arbeiten bringt, die erst in ihrer Vorbereitung oder in ihren Anfängen sich befinden, so ist es begreiflich, daß wir mit Spannung den Mitteilungen des nächstjährigen Protokolls entgegensehen.

Dr. Passow.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

In nächster Zeit wird in Tsingtau ein

Eisernes Schwimmdock

von Stapel laufen, welches imstande sein wird, die größten Kriegsschiffe der Welt zu heben, denn das Dock besitzt eine Tragkraft von 16 000 t. Durch die gewaltigen Abmessungen des in Frage stehenden Docks, die durch die vorgenannte Tragkraft bedingt sind, wird das Dock eines der größten der Welt sein. Man wird die im Nachstehenden angegebenen Abmessungen verstehen, wenn man berücksichtigt, daß unsere jetzigen größten Kriegsschiffe eine Wasserverdrängung von 14 000 t besitzen. Das Gesamtgewicht des jetzt fertig auf den Helgen in Tsingtau

ruhenden Bauwerks beträgt etwa 8800 t. Das Dock besteht aus fünf losnehmbaren Bodenpontons, mit darüberliegenden Seitenkasten, durch welche die Pontons unter sich starr miteinander verbunden sind. Das gesamte Dock besitzt eine Länge von 125 m und eine Breite von 39 m. Die Höhe der Pontons ist im Mittel 5,8 m, die Höhe der Seitenkasten 13 m, so daß sich die gesamte Höhe des Docks zu rund 19 m ergibt. Jedes Ponton hat eine Länge von 24,4 m und ist durch 3 Längsschotte und 1 Querschott in acht wasserdichte Zellen geteilt. Das Auspumpen des Ballastwassers aus diesen Zellen erfolgt durch zehn horizontalliegende Zentrifugalpumpen, wovon sich in jedem Ponton zwei Stück befinden und welche durch direkt mit der Pumpenwelle gekuppelte Elektromotoren angetrieben werden. Das An- und Abstellen dieser Motoren sowie die Steuerung der erforderlichen Schieber für die

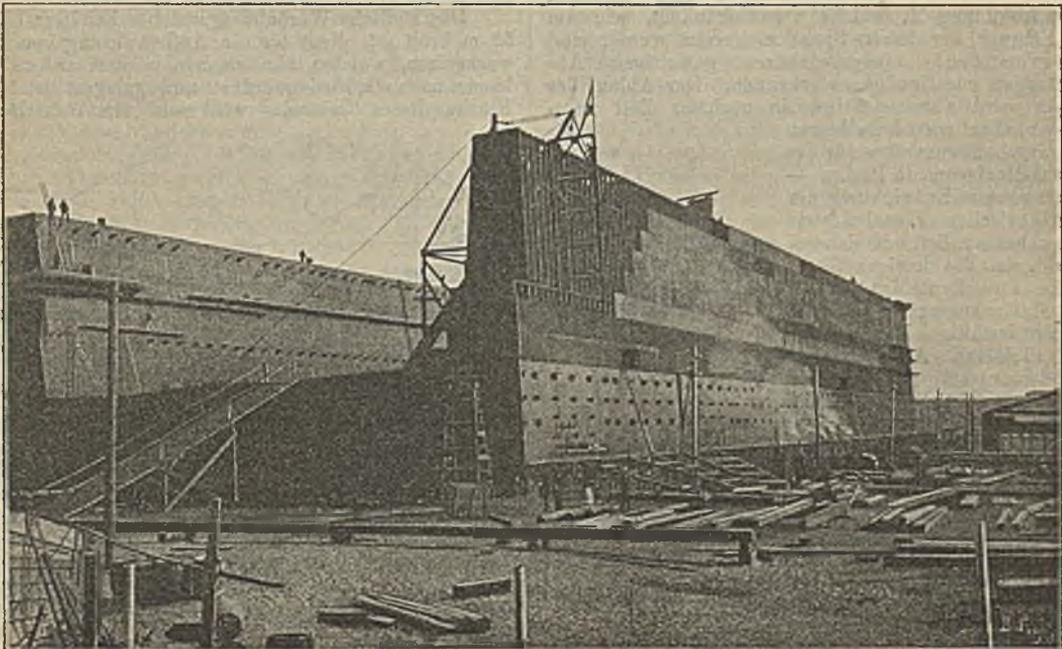


Abbildung 1.

Pumpanlage erfolgt auf elektrischem Wege von dem auf einem der Seitenkasten liegenden Steuerhause aus. Der elektrische Strom wird von einer auf dem Lande liegenden Zentrale geliefert. Mit diesen Einrichtungen ist es möglich, das Dock mit aufsitzendem Schiff innerhalb zwei Stunden zu heben. Außer den vorstehend erwähnten drei Schotts besitzt jedes Ponton als Aussteifungen noch 28 Querspanten. Die Aus-

zwei Blocks ein und hat an die Linien der Pennsylvania- und der C. B.- und Q.-Eisenbahnen unmittelbaren Anschluß. Die Lagerhäuser sind ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt und dienen zum Aufbewahren von Konstruktions-eisen, Grobblechen, Stabeisen, Band-eisen und Maschinen, während Schwarz- und verzinkte Bleche, Kesselrohre usw. sowie eine ganze Reihe von Spezial-erzeugnissen in einem andern Warenhaus in der Mil-

waukeavenue untergebracht sind. In dem nördlich von der 16. Straße gelegenen Warenhaus lagern Grobbleche und Stabeisen aller Größen. Die ganze Fläche dieses Gebäudes wird von Laufkranen bestrichen, so daß jedes beliebige Stück mit größtmöglicher Geschwindigkeit in Wagen verladen oder nach den verschiedenen Werkzeugmaschinen (Scheren, Lochmaschinen usw.) transportiert werden kann. Der Vorrat an Grobblechen umfaßt über 572 Größen und stellt nach den gemachten Angaben das größte Lager der Welt dar. Die östliche Seite dieses Lagerhauses stößt an die Pennsylvania-Eisenbahn, von welcher aus ein Anschlußgeleise quer durch die ganze Breite des Gebäudes führt. Über diesem Geleise laufen zwei Krane von je 9,14 m Spannweite und 10 t Tragkraft; außerdem sind noch Vorrichtungen vorhanden, um in sieben auf einem zweiten Geleise außerhalb des Gebäudes stehende Wagen verladen zu können. In der Mitte des Gebäudes steht eine 6,7 m hohe

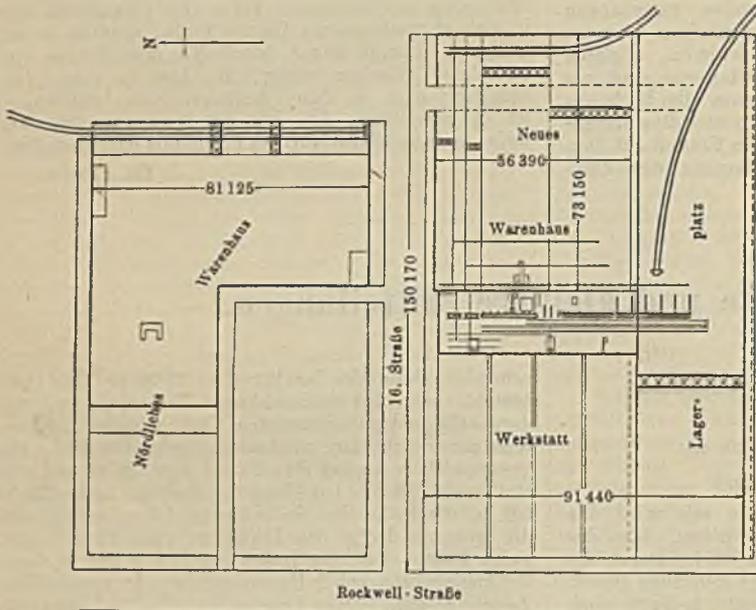


Abbildung 2.

steifung der Seitenkasten erfolgt ebenfalls durch Schotte und Spanten, welche direkt über den im Ponton liegenden Queraussteifungen sich befinden. Aus Abbildung 1, welche veranschaulicht, wie am 25. Februar der letzte Spant eingesetzt wurde, sind die vorstehend wiedergegebenen gewaltigen Abmessungen zur Genüge zu erkennen. Der Ablauf des Docks wird voraussichtlich in nächster Zeit stattfinden; gebaut wird derselbe von der Gutehoffnungshütte für das Reichs-Marineamt in Berlin. —

Die neueste Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie hat es bekanntlich mit sich gebracht, daß die dortigen Walzwerke ihre Rentabilität mehr auf Massenerzeugung als auf verhältnismäßig hohe Gewinne aus kleineren Aufträgen zu gründen suchen. Dieser Umstand sowohl als das häufig vorliegende Bedürfnis nach schneller Lieferung von Eisen und Stahl hat den Anstoß zur Errichtung großer Lagerhäuser gegeben, die mit ihren großen Abmessungen und ihren auf das beste eingerichteten Transportvorrichtungen nicht nur die Aufbewahrung enormer Vorräte, sondern auch deren bequeme und billige Handhabung gestatten. Eines der neuesten und größten derartigen

Schere, welche von einem Westinghouse-Motor von 50 P.S. betrieben wird. Das Schwungrad wiegt 3175 kg und macht 270 Umdrehungen in der Minute.

Das südliche Warenhaus, welches bei 73 m Länge 58 m breit ist, dient für die Aufbewahrung von Bauwerk-eisen, welches ähnlich wie in dem andern Gebäude nach Größen geordnet und gelagert ist. Die Fläche dieses Gebäudes wird von vier elektrischen

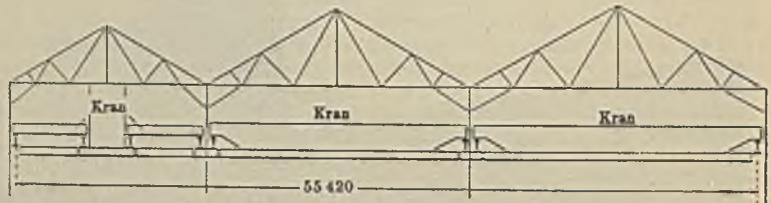


Abbildung 3.

Laufkranen bestrichen, deren Bahnen, wie aus Abbildung 2 ersichtlich, rechtwinklig zu dem Anschlußgeleise an die Pennsylvaniaabahn liegen. Die Lager enthalten nicht nur die üblichen, sondern auch die seltener verlangten Profile, wobei man von dem Gedanken ausging, jedes im modernen Eisenkonstruktionsbau benötigte Profil vorrätig zu haben. Da die leichteren Stücke sämtlich unter Dach lagern, ist dafür gesorgt, daß der Käufer möglichst rostfreies Material erhält. Die ganze zu bedienende Fläche ausschließlich des an das Gebäude anstoßenden Lagerplatzes beträgt 2378 qm. Die Krananlage besteht aus zwei größeren

Lagerhäuser für Eisen und Stahl

ist von der Firma J. T. Ryerson & Son in Chicago an der 16. Straße errichtet worden („Iron Age“ vom 1. Juni 1905). Die Anlage (Abbild. 2 und 3) nimmt

Brücken von 21,9 m und 18,9 m und zwei kleineren Brücken von 4,6 m Spannweite. Die Kranbahnen haben sämtlich eine Länge von 73 m. Die Geschwindigkeit der Krane beträgt 122 m, die Hubgeschwindigkeit bei voller Belastung 10,7 m in der Minute. Im unmittelbaren Anschluß an das Warenhaus befindet sich ein 152 m langer unüberdachter Lagerplatz, der sich von den Geleisen der Pennsylvaniabahn bis an die Rockwellstraße erstreckt und auf seiner ganzen Länge von einem Kran von 30 m Spannweite bestrichen wird. Auch in diesen Lagerplatz, welcher zur Aufbewahrung von schweren Trägern, Winkel- und U-Eisen dient, mündet ein Anschlußgeleise der Pennsylvaniabahn ein, so daß die Handhabung des Materials auf ein Minimum reduziert wird. Zwischen diesem Lagerplatz und der 16. Straße liegen, den halben Block westlich von dem neuen Warenhaus einnehmend, die Werkstätten und Lagerplätze für die Aufbewahrung kurzer Stücke. Die Werkstätten sind mit Scheren, Kreissägen usw. gut ausgerüstet. Der Transport des Materials erfolgt durch Rolltische und Krane.

Die Philadelphia- und Reading-Eisenbahn hat seit einer Reihe von Jahren sorgfältige Untersuchungen über die

Ursachen von Schienenbrüchen im Eisenbahnbetrieb

angestellt. Die dabei befolgte Methode bestand darin, im Falle eines Schienenbruches einen Teil der Schiene, an welchem die mangelhafte Beschaffenheit erkennbar war, der Prüfungsanstalt der Gesellschaft unter Beifügung einiger Angaben über Fabrikation und Beanspruchung der betreffenden Schiene zu überweisen. In der Prüfungsanstalt wurde alsdann die mutmaßliche Ursache des Schienenbruches festgestellt. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen hat R. Job, Chemiker der Philadelphia- und Reading-Eisenbahngesellschaft, im Juni dieses Jahres in Atlantic City vor der American Society for Testing Materials berichtet. Nach seinen Ausführungen ist der Bruch von Schienen im wesentlichen folgenden Ursachen zuzuschreiben: 1. Lunkerbildungen im Stahl; 2. Gegenwart einer beträchtlichen Menge von Gasblasen; 3. übermäßige Seigerung; 4. grobkörnige Struktur und 5. rauhe Behandlung.

In dem ersten der genannten Fälle ist der Fehler bereits an dem Aussehen der abgebrochenen Schienenenden mit ihren unverschweißten Bruchflächen deutlich zu erkennen, und wenn man ein Probestück poliert, so wird die Ausdehnung des Lunkers auch ohne Ätzung sichtbar. Der Stahl zeigt eine rissige Beschaffenheit, die einzelnen Lagen blättern leicht ab oder zerbrechen bei verhältnismäßig geringem Druck. Der Fehler macht sich in der Regel schon nach sehr kurzer Betriebszeit bemerkbar; er ist meistens auf den Umstand zurückzuführen, daß der verlorene Kopf des Blockes, aus welchem man die betreffende Schiene hergestellt hatte, nicht reichlich genug bemessen war. Eine solche Schiene stammt fast immer aus dem Kopfe des Blockes und wird in der Regel die Fallprobe nicht bestehen; wenn man daher den Walzwerksbetrieb genau überwacht und darauf sieht, daß das Probestück für die Fallprobe immer von dem oberen Ende des Blockes genommen wird, so werden Brüche infolge von Lunkerbildungen im Stahl verhältnismäßig selten eintreten. Ein Fehler dieser Art ist äußerst gefährlich, da er leicht zu einem Bruch unter geringem Druck führt, es ist demnach auf eine Verhütung desselben der größte Wert zu legen.

Der am häufigsten vorkommende Fehler ist bei dem heutigen Walzwerksbetrieb die Gegenwart einer übermäßigen Menge von Gasblasen. Die hiermit behafteten Schienen brechen selten nach sehr kurzem Betrieb, es sei denn, daß die Ausdehnung der Gas-

blasen eine ganz abnorm große ist, man kann aber diesen Fehler gewöhnlich daran erkennen, daß gewisse Teile der Schiene allmählich heruntergearbeitet werden, während gleichzeitig ein „Überfließen“ des Metalls an den Seiten des Schienenkopfes stattfindet. Man begegnet in diesem Falle oft Klagen, daß die fragliche Schiene „zu weich“ sei oder zahlreiche „weiche Stellen“ habe. Die Analysen zeigen in diesem Falle aber häufig, daß das Metall nicht weicher ist als dasjenige der danebenliegenden Schienen; beim Polieren und Ätzen eines Probestückes ergibt sich alsdann, daß der Stahl undicht ist, das heißt Gasblasen, Schlacke und andere fremde Einschlüsse enthält, die ein gründliches Aneinanderschweißen des Materials verhindern und eine Anzahl Risse erzeugen, die ein Gleiten der unverschweißten Flächen unter mäßigem Druck gestatten und schließlich zu einem Bruch führen. In einigen Fällen war diese Beschaffenheit der Schiene auf die Gegenwart von Schlacke und Oxyden im Stahl zurückzuführen, meistens aber war sie einfach die Folge des Vorhandenseins von Gasblasen, wogegen nur verhältnismäßig geringe Mengen von Schlacken und Oxyden nachgewiesen werden konnten.

Die Form der Schiene hat nach den diesbezüglichen Untersuchungen der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn auf die Betriebsdauer derselben einen verhältnismäßig geringen Einfluß. Wesentlich ist aber das Vorhandensein einer gleichmäßigen, feinkörnigen Struktur, durch welche der Grad des Verschleißes und die Neigung zum Bruch vermindert wird. Leider kann aber der in bezug auf Korn und Zusammensetzung vorzüglichste Stahl verdorben werden, sobald derselbe infolge fehlerhafter Behandlung undicht wird. Denn wenn ein beträchtlicher Grad von Undichtigkeit in der Schiene innerhalb einer Entfernung von etwa 6 oder 12 mm von dem Kopf oder Seiten der Schiene vorhanden ist, so wird dieselbe fast unfehlbar bei schwerem Betriebe versagen, auch wenn Zusammensetzung und Walzverfahren sonst einwandfrei gewesen sind. Seigerung des Stahles bildet verhältnismäßig selten die Ursache von Schienenbrüchen. Dieselbe kann eintreten, wenn die Blockenden nicht vorschriftsmäßig abgeschnitten werden, oder wenn die innen noch in flüssigem Zustande befindlichen Blöcke zu lange im Ofen bleiben. Wenn man aber die Probestücke aus dem Kopfe des Blockes nimmt, so werden starke Seigerungen enthaltende Schienen durch die Fallprobe entdeckt. Schienenbeschädigungen infolge rauher Behandlung kommen ziemlich oft vor. Der ursprüngliche Riß kann entweder im Walzwerk in den Richtpressen oder beim Verladen in die Eisenbahnwagen entstehen, wenn man die Schienen aus einer Höhe von 5 Fuß und darüber auf andere Schienen herabfallen läßt; ebenso kommt es beim Ausladen der Schienen vor, daß dieselben aus beträchtlichen Höhen auf den Boden geworfen werden. Eine sorgfältige Beaufsichtigung des Betriebes leistet auch hier die besten Dienste. Ein durch vorgängige rauhe Behandlung der Schiene verursachter Bruch ist leicht erkennbar. Er beginnt gewöhnlich in einer Richtung quer zum Schienenfuß, setzt sich alsdann eine kurze Strecke in den Hals der Schiene fort, verläuft entlang dem letzteren bis zu Längen von 6 Fuß und mehr, und die Schiene bricht schließlich durch den Kopf hindurch ab. Ein derartiger Bruch ist daher von einem Bruch infolge Lunkerbildung deutlich zu unterscheiden, da in letzterem Falle die unverschweißten Bruchflächen sich mehr oder weniger parallel dem Schienenprofil erstrecken.

Am Schluß seines Vortrages faßt Rob seine mit amerikanischem Schienenmaterial gemachten Erfahrungen wie folgt zusammen: Bei dem heutigen starken Verkehr werden die meisten Schienenbrüche durch undichte Beschaffenheit des Stahles verursacht, ein Fehler, welcher bei den in früherer Zeit her-

gestellten Schienen verhältnismäßig selten war. Unzweifelhaft hat man im Walzwerksbetriebe in den letzten Jahrzehnten Fortschritte gemacht und liefert ein feinkörnigeres, gleichmäßigeres und somit auch zäheres und dem Verschleiß besser widerstehendes Material, vorausgesetzt, daß das Metall dicht ist. Unglücklicherweise sind aber in letzterer Beziehung direkte Rückschritte gemacht worden, welche darauf hindeuten scheinen, daß die Bestrebungen der Werke mehr auf die Massenerzeugung als auf Verbesserung der Qualität gerichtet sind. *E. Bahlsen.*

Rohleisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1905.

Die Rohleisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1905 betrug nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association 11 341 786 t gegenüber 8 456 773 t im zweiten Halbjahr und 8 304 213 t im ersten Halbjahr 1904. Die Zunahme beträgt daher gegenüber dem zweiten Halbjahr 1904 2 885 013 t und gegenüber dem ersten Halbjahr 1904 3 037 573 t. Die im verflossenen Halbjahr erzielte Erzeugung übertrifft alle früheren Leistungen und ist größer als alle vor dem Jahre 1898 erreichten Jahresproduktionen. In den oben genannten Zahlen ist auch die Holzkohlen-roheisenerzeugung eingeschlossen, welche sich im ersten Halbjahr 1905 auf 173 240 t stellte gegenüber 126 160 t im zweiten Halbjahr 1904 und 216 770 t im ersten Halbjahr 1904. Die Vorräte, welche sich am 30. Juni 1905 noch unverkauft in den Händen der Werke oder ihrer Agenten oder zu deren Verfügung in den Warrantlagern befanden, beliefen sich auf 488 004 t gegenüber 415 933 t am 31. Dezember und 633 226 t am 30. Juni 1904. Die American Pig Iron Storage Warrant Company hatte 90 322 t in ihren Lagern, wovon 30 429 t den liefernden Werken gehörten, während sich 59 893 t in anderen Händen befanden. Rechnet man diese zu den oben erwähnten 488 004 t hinzu, so ergibt sich ein Gesamtverrat von 547 897 t gegen 453 585 t am 31. Dezember 1904. Die Zahl der am 30. Juni 1905 in Betrieb befindlichen Hochöfen stellte sich auf 294, während am 31. Dezember 1904 261 und am 30. Juni 1904 216 Öfen unter Feuer standen.

Die elektrischen Bahnen Deutschlands im Jahre 1904.

Die Elektrotechnische Zeitschrift gibt in Heft 28 vom 13. Juli 1905 eine Statistik der elektrischen Bahnen Deutschlands, der die folgenden Angaben entnommen sind:

Die Streckenlänge hat gegen das Vorjahr um rund 100 km zugenommen und beträgt am Schlusse

des Berichtsjahres rund 3800 km. Die Anzahl der Triebwagen ist um 332 Stück, d. h. von 8702 auf 9034, gestiegen. Diese Zunahme ist nicht proportional derjenigen der Streckenlänge, so daß also der durchschnittliche Verkehr auf den bisherigen Strecken stärker geworden ist. Die Gesamtleistung der für den Bahnbetrieb zur Verfügung stehenden Maschinen hat im Berichtsjahr nur wenig und zwar um etwa 1,5% zugenommen, etwas mehr dagegen die Gesamtleistung der zum Bahnbetriebe dienenden Akkumulatorenbatterien, welche am 1. Oktober 1904 den Betrag von 39 809 KW aufwies. Die geringe Zunahme der Maschinenleistung erklärt sich dadurch, daß die Straßenbahn Hannover dieses Jahr nur 4555 KW gegen 10 063 KW im Vorjahre verzeichnet.

Die Betriebsart der Bahnen hat sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert. Die Straßenbahnen sind weiterhin bestrebt, den unwirtschaftlichen Betrieb mit unterirdischen Stromzuführungen und mit Akkumulatoren gegen den billigeren reinen Oberleitungsbetrieb umzutauschen. Sogenannter gemischter Betrieb, und zwar Oberleitung und Akkumulatoren, besteht allein noch in Dresden, Oberleitung in Verbindung mit streckenweise geführter reiner Unterleitung befindet sich in Berlin, Dresden und Düsseldorf. Die Betriebssicherheit der Unterleitung läßt im Vergleich zur oberirdischen Stromzuführung immer noch zu wünschen übrig, so daß ihr Ersatz durch die letztgenannte wohl nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte. Zweipolige Oberleitung besitzt streckenweise Königsberg i. Pr.

Reiner Akkumulatorenbetrieb besteht bei Straßenbahnen nur noch auf einer 4,2 km langen Strecke in Bremerhafen. Auf Bahnen höherer Ordnung dagegen hat der Akkumulatorenbetrieb sich behauptet, stellenweise sogar ausgedehnt. So wird die Lokalbahn Ludwigshafen-Mundenheim nach wie vor und zwar nunmehr im zehnten Betriebsjahr mit Akkumulatorenwagen betrieben, und die königlich bayrischen pfälzischen Eisenbahnen führen heute den Akkumulatorenbetrieb auf zehn Teilstrecken ihres Bezirks. Der gleiche Betrieb ist auf den Hauptbahnlinien Augsburg—Gessertshausen, Karlsruhe—Graben und Dresden—Cossebaude zum Teil probeweise eingerichtet.

Stromzuleitung mit „dritter Schiene“ besteht auf der Hauptbahn Berlin—Groß-Lichterfelde (Ost) und auf der Hoch- und Untergrundbahn Berlin; auch die Schwebebahn Barmen-Elberfeld benutzt neben der Fahrchiene eine eiserne Schiene als Stromzuführung.

Über die „gleislosen Bahnen“ wird berichtet, daß nach Überwindung der Kinderkrankheiten die heutigen Betriebe technisch ihren Zweck erfüllen. Ob sie dies auch in wirtschaftlicher Beziehung tun werden, sei abzuwarten. Soweit die bestehenden Bahnen dieser Art es erkennen lassen, könne es bei diesen wohl angenommen werden. Die nachstehende Tabelle zeigt die historische Entwicklung des elektrischen Bahnbetriebes in Deutschland seit dem Jahre 1896.

	1. August 1896	1. Sept. 1897	1. Sept. 1898	1. Sept. 1899	1. Sept. 1900	1. Okt. 1901	1. Okt. 1902	1. Okt. 1903	1. Okt. 1904
Hauptzentren für elektrische Bahnen, Zahl	42	56	68	88	99	113	125	134	140
Streckenlänge, km	582	957	1 429	2 048	2 868	3 099	3 388	3 692	3 791
Gleislänge, km	854	1 355	1 939	2 812	4 254	4 548	5 151	5 500	5 670
Motorwagen, Stück	1 571	2 255	3 190	4 504	5 994	7 290	8 365	8 702	9 034
Anhängewagen, Stück	989	1 601	2 128	3 138	3 962	4 967	5 954	6 190	6 477
Leistung der elektrischen Maschinen, KW.	18 560	24 920	33 333	52 509	75 608	108 021	120 776	133 151	133 326
Leistung der für Bahnbetrieb verwendeten Akkumulatoren, KW.	—	—	5 118	13 532	16 890	25 531	30 052	38 736	39 809

Rostsicherheit verzinkter Eisen- und Stahlwaren.

In der Zeitschrift für Elektrochemie berichtete Dr. J. Szirmay unter dem 2. Juni d. J. über Vergleichsversuche mit Eisen- und Stahlwaren, die auf heißem bzw. auf elektrolytischem Wege verzinkt worden waren. Die Versuche bezogen sich auf Dachbleche, schmiedeiserne Rohre sowie Eisen- und Stahldrähte. Die bei der Untersuchung erhaltenen Ergebnisse faßt der Verfasser wie folgt zusammen: Die Überlegenheit elektrolytisch verzinkter Eisen- und Stahlwaren den heißverzinkten gegenüber, sowohl bezüglich des mechanischen Verhaltens als auch betreffs der Einwirkung der Atmosphärien, wurde überzeugend nachgewiesen. Während bei der Heißverzinkung infolge der unvermeidlichen Unreinheit des Zinkes verhältnismäßig große Zinkmengen aufgetragen werden müssen, um Rostsicherheit zu verbürgen, genügt ein viel geringerer Zinkniederschlag, elektrolytisch bewirkt, um die Gegenstände vor Rost zu schützen, infolge der Reinheit desselben. Die große Zinkmenge und die Ungleichmäßigkeit des Überzuges beim Heißverfahren beeinträchtigen die feste Haltbarkeit, und da sowohl Bleche als Rohre und Drähte bei Gebrauch mechanisch verarbeitet werden, wobei der Zinküberzug leidet, findet ein vorzeitiges Rosten der bearbeiteten Stellen statt. In letzter Zeit versuchte man diesem Übelstande durch das sogenannte Wischverfahren, speziell bei Drahtverzinkung, zu steuern. Man sparte dadurch an Zink und erzielte eine größere Gleichmäßigkeit und Haftbarkeit des Überzuges, aber sehr auf Kosten der Rostsicherheit, wie die chemischen Versuche darzulegen haben, wonach die von erstklassigen englischen und amerikanischen Firmen bezogenen Wischdrähte absolut keinen Schutz gegen atmosphärische Einflüsse bieten. Infolge des Gebrauches von Salmiak und Chlorzink bei der Heißverzinkung korrodiert der Überzug bei mechanischer Lädierung, und die eingeschlossenen Chlorsalze bewirken in solchen Fällen ein Rosten von innen nach außen. Wenn sonach die großen Zinkmengen, trotz der darin enthaltenen Unreinheiten, das darunter befindliche Eisen vor Rost auch für längere Dauer schützen würden, bewirkt dieser Übelstand vor der Zeit ein Verrosten des Eisens oder Stahls, obwohl die vorgeschriebene Tauchzeit und -Zahl einwandfrei erreicht wird. Eigentümlich ist der Mangel einer einwandfreien Verzinkung des Rohrinners gerade bei solchen Abmessungen, die zumeist in Gebrauch kommen. Die zähe geschmolzene Zinkmasse kann nicht so rasch wie notwendig das enge Rohrinne ausfüllen, daher erklärt sich das Vorkommen bloß einzelner Streifen und erstarrter Klümpchen, so daß diese Rohre im Innern viel rostiger sind und früher zugrunde gehen müssen als Schwarzrohre, denen das Oxyduloxyd wenigstens für einige Zeit Schutz bietet.

Kanadas Eisen- und Stahlindustrie.*

Über die Roheisenerzeugung Kanadas im Jahre 1904 ist in Heft 6 des laufenden Jahrgangs S. 376 berichtet worden. Am 31. Dezember 1904 waren in Kanada 15 Hochofen vorhanden, von denen 8 unter Feuer standen. Von den genannten 15 Öfen sind 10 für den Koks- und 5 für den Holzkohlenbetrieb gebaut.

Die Gesamterzeugung an Stahlblöcken und -Formguß stellte sich im Jahre 1904 auf 151165 t gegen 184418 t im Jahre 1903, entsprechend einer Abnahme von 33253 t. In beiden Jahren wurden Bessemer- und Martinstahlblöcke und -Formguß hergestellt; fast der gesamte Martinstahl wurde auf basischem Futter

gewonnen. Die nachstehende Zusammenstellung (Tabelle I) zeigt die Erzeugung aller Arten von Stahl seit dem Jahre 1894.

Tabelle I.

Jahr	t	Jahr	t
1894	26 096	1900	23 954
1895	17 272	1901	26 501
1896	16 256	1902	184 950
1897	18 694	1903	184 418
1898	21 885	1904	151 165
1899	22 352		

Die Erzeugung der Walzwerke ist aus Tabelle II ersichtlich.

Tabelle II.

Jahr	t	Jahr	t
1895	67 464	1900	102 301
1896	76 244	1901	113 799
1897	78 253	1902	164 069
1898	91 748	1903	131 588
1899	112 412	1904	182 919

Die Erzeugung von Bessemer- und Martinstahlmaschinen im Jahre 1904 stellte sich auf 36795 t gegen 1263 t im Vorjahr; ferner wurden erzeugt 454 t Baueisen, 4491 t geschnittene Nägel und 3152 t Bleche. Am 31. Dezember 1904 waren in Kanada insgesamt 18 Walzwerke und Stahlwerke vorhanden. Hiervon stellten 2 nur Stahlformguß, 5 Bessemer- oder Martinstahl sowie Walzerzeugnisse und 11 nur Walzerzeugnisse her. Diese Werke verteilen sich auf die verschiedenen Reviere wie folgt: Neu-Schottland 3, Quebec 5, Ontario 9 und Neu-Braunschweig 1. Ferner sind in Kanada drei Werke in Bau begriffen, während die Errichtung von noch zwei weiteren Werken geplant ist.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.**Einfuhr.**

	I. d. Monaten Jan. b. Juli	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	11147	15934
Roheisen	80318	68340
Eisenguß*	—	1103
Schmiedestücke*	—	331
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	62947	49244
Bandeisen und Röhrenstreifen	7552	7637
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	24598	27031
Desgl. unter 1/8 Zoll	13112	10051
Walzdraht	13364	23021
Drahtstifte	17850	21824
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	8068	6939
Schrauben und Muttern	3127	2650
Schienen	21817	24509
Radsätze	583	790
Radreifen und Achsen	2817	2364
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	66658	61062
Stahlhalbzeug	324616	319445
Stahlguß*	—	1342
Stahlschmiedestücke*	—	5344
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	47242	29581
Träger	76086	64613
Insgesamt	781897	743155
Im Werte von £	4844304	4677777

* Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association.

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. u. Juli	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	91093	89323
Roheisen	492760	559108
Schmiedestücke*	—	389
Eisenguß*	—	3476
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	65973	78700
Gußeisen, nicht besond. gen.	28860	23571
Schmiedeisen, „ „ „	33427	24160
Schienen	305584	320451
Schienenstühle und Schwellen	26636	39415
Sonstiges Eisenbahnmateri- al nicht besonders genannt . .	43403	39266
Draht	33664	21583
Drahtfabrikate	—	22236
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . .	62227	79270
Desgl. unter 1/8 Zoll	24949	30996
Verzinkte usw. Bleche	224695	231091
Schwarzbleche zum Verzinnen	37511	36817
Panzerplatten	2	115
Verzinnete Bleche	197127	219686
Bandeisen und Röhrenstreifen	20946	20246
Anker, Ketten, Kabel	16131	16013
Röhren und Fittings aus Schweißisen	94748	50996
Desgleichen aus Gußeisen }	—	62737
Nägeln, Holzschrauben, Niete	11791	14466
Schrauben und Muttern	8755	10408
Bettstellen	8031	9212
Radsätze	14511	15263
Radreifen, Achsen	7521	7125
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	2365	5642
Stahlguß*	—	564
Stahlschmiedestücke*	—	1307
Stahlstäbe, Winkel, Profile . .	67466	85500
Träger	27063	38631
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	32028	33536
Insgesamt Eisen und Eisen- waren	1979267	2191299
Im Werte von £	16422624	18113288

Das Verderben des Stahles im Feuer.

In allen Handbüchern über Stahlbehandlung, welche nicht lediglich wissenschaftlichen Ursprungs sind, macht sich trotz aller gegnerischen Bestrebungen das Rezeptwesen breit, welches denjenigen Praktikern das Geld aus der Tasche zu locken bestrebt ist, die sich über die Behandlung des Stahles nicht im klaren sind.

Die Praxis — leider nicht das Geschäft — versteht unter Stahl ein kohlenstoffhaltiges Eisen, welches beim Ablöschen eine technisch brauchbare Härte annimmt. Der hier maßgebende Körper ist also der Kohlenstoff, welcher, wenn er nicht durch andere härtende Stoffe, wie Mangan, Wolfram, Chrom usw., ersetzt worden ist, bis zu etwa 1 1/2 % anwesend sein muß, um eine gute Härte zu erzielen. Für geringere Ziele genügen schon 0,6 %. Für den Praktiker ist es am allerbesten, wenn er nur mit möglichst reinem Kohlenstoffstahl arbeitet, wesschon unter Umständen die oben genannten Ersatzmittel nicht zu verachten sind. Aber der richtig behandelte reine Kohlenstoff-

stahl erfüllt in den allermeisten Fällen die weitestgehenden Ansprüche.

Aus diesem Grunde ist die u. a. von der Bergischen Stahlindustrie in Remscheid seit langen Jahren eingeführte Bezeichnung des Stahles nach dem Kohlenstoffgehalt sehr warm zu empfehlen. Wenn man sich merkt, daß Stahl mit 0,6 % Kohlenstoff der weichste und der mit 1,5 % der härteste ist, und daß der erstere Nr. 6 und der letztere Nr. 15 usw. genannt wird, dann ist man unabhängig von allen bunten Zetteln und weiß genau, welchen Stahl der Nummern 6, 8, 10 usw. man zu wählen hat.

Damit sind nun freilich die am Eingang erwähnten Schwierigkeiten nicht beseitigt. Der Stahl hat zwei Feinde, die sich bei seiner Behandlung einfinden: die Luft und die hohe Temperatur. Der Sauerstoffgehalt der Gebläseluft ist imstande, den Kohlenstoffgehalt herabzumindern. Wer einen Feilenhauermeißel mit 1,5 % Kohlenstoff in ein recht munter brennendes Feuer bringt, kann ihn leicht mit 0,6 % wieder herausbringen. Wandeln wir doch Gußeisen in Schmiedeisen um, lediglich durch Abminderung des Kohlenstoffgehaltes vor dem Gebläsefeuer! — Die erste Regel also ist: wahre den Stahl vor der Luft; glühe ihn möglichst im windlosen Feuer, dann behält er seinen Kohlenstoffgehalt und bleibt gut.

Der zweite Feind ist die zu hohe Temperatur. Geschmolzener Stahl hat ebenso wie der nahe dem Schmelzpunkt gebrachte ein grobes, glänzendes Korn und besitzt keine Zähigkeit. Er erlangt die Zähigkeit erst durch die mechanische Behandlung, die auch das Korn verfeinert; es ist dies der bekannte Vorgang des Raffinierens; aber es ist ein Irrtum, anzunehmen, daß er durch zu starkes Erhitzen seinen Kohlenstoff verlieren müsse. Dann würde der Stahl auch lediglich durch Schmelzen verdorben werden können.

Ist nun der Stahl aus Versehen zu stark erhitzt worden, so kann man ihn einfach auf dem Wege des Durchschmiedens wieder in Ordnung bringen, was dem Raffinieren entspricht. Der wieder durchgeschmiedete, dadurch also wieder gutgemachte — regenerierte — Stahl zeigt auch wieder das feine graue Korn, wie es seinem Kohlenstoffgehalt unter den gewohnheitsmäßigen Verhältnissen entspricht.

Verzundern und Überhitzen sind also die beiden Vorgänge, welche der Praktiker unter dem Namen „verbrennen“ zusammenzufassen gewohnt ist. Das Wort „verbrennen“ sollte also fallen.

Ist der Stahl also lediglich zu warm gemacht, überhitzt worden, so muß man ihn etwa rotwarm durchschmieden, was sich oft genug noch am fertigen Werkzeug machen läßt. Eventuell haut man die vordere Spitze ab. Ist aber der Stahl, wenn auch nicht zu warm, so doch dem Winde ausgesetzt gewesen, so hat er an Kohlenstoffgehalt verloren. Er ist trotz richtigen Ablöschens weich, die Schneide steht nicht. Der Kohlenstoffgehalt muß wieder ersetzt werden, was sehr leicht durch Ablöschen in Tran oder durch wiederholtes Bestreuen mit gelbem Blutlaugensalz geschehen kann. Unter Umständen packt man das Werkzeug in Lederkohle oder ein ähnliches Material ein und glüht es längere Zeit.

Ist die Härte des Stahles auch anderen Beimengungen zu verdanken, wie z. B. dem Mangan, so ist die Gefahr des Verzunderns geringer. Solcher Stahl ist also leichter im Feuer zu behandeln als reiner Kohlenstoffstahl. Aber er besitzt auch nicht die edle Zähigkeit des letzteren. Handelt es sich also um starke kräftige Schneiden, dann genügt der billige Manganstahl. Aber die schlanke spanlockende Schneide verlangt Zähigkeit, und der Praktiker tut daher gut, nur mit reinem Kohlenstoffstahl zu arbeiten.

Der reine Kohlenstoffstahl ist teurer. Wenn gespart werden muß, nehme man den Stahl in feineren Stangen und verwende Stahlhalter. In den Lehrwerkstätten zu

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Remscheid und Siegen wird Stahl von 1,3 und 1,5% Kohlenstoff auf Eisen — der Übung wegen — geschweißt und so mit verstärkten Drehstählen gearbeitet. Trotz schlanker Schneiden tut der Stahl selbst in dieser Weise voll und ganz seine Schuldigkeit.

Haedicke.

Gesetz, betreffend die Kosten der Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen.

Vom 8. Juli 1905.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preußen usw.

verordnen mit Zustimmung beider Häuser des Landtags der Monarchie, was folgt:

§ 1.

Soweit durch Polizeiverordnung des Oberpräsidenten, des Regierungspräsidenten (in Berlin des Polizeipräsidenten) oder des Oberbergamts angeordnet wird, daß

1. Aufzüge,
2. Kraftfahrzeuge,
3. Dampfässer,
4. Gefäße für verdichtete und verflüssigte Gase,
5. Mineralwasserapparate,
6. Azetylanlagen,
7. Elektrizitätsanlagen

durch Sachverständige vor der Inbetriebsetzung oder wiederholt während des Betriebes geprüft werden, kann in diesen Verordnungen den Besitzern die Verpflichtung auferlegt werden, die hierzu nötigen Arbeitskräfte und Vorrichtungen bereitzustellen und die Kosten der Prüfungen zu tragen.

§ 2.

Über Art und Umfang der in die Polizeiverordnungen aufzunehmenden Anlagen sowie über die bei Prüfung dieser Anlagen anzuwendenden Grundsätze erläßt der zuständige Minister allgemeine Anweisungen.

§ 3.

Mitglieder von Vereinen zur Überwachung der im § 1 bezeichneten Anlagen, die den Nachweis führen, daß sie die Prüfungen mindestens in dem behördlich vorgeschriebenen Umfange durch anerkannte Sachverständige sorgfältig ausführen lassen, können durch den Minister für Handel und Gewerbe von den amtlichen Prüfungen ihrer Anlagen widerruflich befreit werden.

Die gleiche Vergünstigung kann einzelnen Besitzern derartiger Anlagen für deren Umfang gewährt werden, auch wenn sie einem Überwachungsverein nicht angehören.

§ 4.

Die Kosten der Prüfungen können nach Tarifen berechnet werden, deren Festsetzung oder Genehmigung (§ 3 Abs. 1) den zuständigen Ministern vorbehalten bleibt.

§ 5.

Die Beitreibung der gemäß § 4 amtlich festgesetzten Kosten der Prüfungen erfolgt im Verwaltungszwangsverfahren.

§ 6.

Dieses Gesetz findet keine Anwendung auf solche Anlagen, die der staatlichen Aufsicht nach dem Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 (Gesetzsamml. S. 505) oder nach dem Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 (Gesetzsamml. S. 225) unterliegen.

§ 7.

Die zuständigen Minister sind mit der Ausführung dieses Gesetzes beauftragt.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insignel.

Gegeben Flensburger Förhrde, den 8. Juli 1905.

(L. S.)

Wilhelm.

Fürst von Bülow. Schönstedt. Graf von Posadowsky. Studt. Freiherr von Rheinbaben. Möller. von Budde. von Einem. Freiherr von Richthofen. von Bethmann-Hollweg.

Bücherschau.

Die Auswahl der Kohlen für Mitteleuropa, speziell das Königreich Sachsen, und ihre chemische und kalorimetrische Untersuchung von Dr. H. Langbein. Leipzig 1905, J. A. Barth. 10 M., geb. 11 M.

Im Anschluß an eine kurze Besprechung der Brennstoffe, ihrer chemischen und kalorimetrischen Untersuchung sowie des Heizwertes, Verdampfungswertes und Wärmeprices (d. h. des Prices für 100 000 W.-E. in Pfennigen) veröffentlicht der Verfasser zahlreiche Tabellen von Brennstoffanalysen, die in seinem Laboratorium zu Niederlösnitz bei Dresden nach den beschriebenen Methoden ausgeführt worden sind, nebst Berechnung des Verdampfungswertes und der Verbrennungswärme. Zur Untersuchung gelangten Braunkohlen, Briketts, Steinkohlen und Anthrazit. Da es an zuverlässigem analytischen Material zur Beurteilung der Brennstoffe zwecks Verwendung im Dampfkesselbetriebe bisher fehlt, so kann man die Herausgabe der umfangreichen Analysetabellen nur mit Freuden begrüßen.

Oskar Simmersbach.

The Coal-fields of Great Britain von Professor Edward Hull. Fünfte Auflage, 472 Seiten. London 1905, Hugh Rees, Ltd., 124, Pall Mall, S. W. Geb. sh 14/— net.

Der Verfasser, ehemals Direktor der Geologischen Landesanstalt von Irland, bespricht zuvörderst in zwei Abschnitten auf 292 Seiten die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der Kohlenlager von Großbritannien und Irland, wobei zugleich die neuesten Feststellungen der Königlichen Kommission zur Untersuchung der britischen Kohlenvorräte (1904), deren Mitglied der Verfasser war, Berücksichtigung gefunden haben. So sehr dieser Teil des Buches wegen seiner Ausführlichkeit und klaren, übersichtlichen Darstellung hervorgehoben zu werden verdient, so wenig befriedigen in dieser Hinsicht die nächstfolgenden drei Abschnitte, welche die Kohlenvorkommen des übrigen Europa sowie Asiens, Australiens, Afrikas und Amerikas besprechen. Das Saarbrücker Kohlenfeld wird hier „das größte und wichtigste Kohlenfeld Westeuropas“ genannt, die Kohlenlager Böhmens

werden zwischen denen vom Piesberg und vom Deister beschrieben, und die kanadischen Kohlenfelder vom Saskatschawan River (Fort Edmonton) und vom Red Deer River finden sich unter der Überschrift „Vereinigte Staaten von Amerika“, desgleichen die Vorkommen auf Vancouver Island! Die neuere Fachliteratur des Auslandes ist dem Verfasser fast gänzlich unbekannt, jedenfalls aber hat er sie nicht benutzt. Für Europa dient als Quelle die Literatur von 1825 bis 1871. Abschnitt VI enthält statistische Mitteilungen über die Produktion von Brennstoffen unter besonderer Betonung des englischen Außenhandels. Sodann wird die Frage der Teufengrenze erörtert, und das Schlußkapitel behandelt die physikalische Geologie der britischen Steinkohlevorkommen sowie die Steinkohlevorräte des kontinentalen Europa. Hierbei wird wegen Unkenntnis der neueren Literatur ein völlig veraltetes Bild des europäischen Kohlenreichtums gegeben.

Oskar Simmersbach.

Leitfaden der Mechanischen Technologie von Albrecht von Ihering, Regierungsrat und Mitglied des Kaiserlichen Patentamts. II. völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 349 Abbildungen. Leipzig 1905, J. J. Weber. Geb. 4 M.

Der Verfasser leitet die Mechanische Technologie durch eine gemeinfaßliche Besprechung der technisch wichtigsten Rohmaterialien ein. Bei einer späteren Neuauflage wäre es vorzuziehen, die befremdende Formel Fe_2O_3 für Manganeisenstein durch Fe_3O_4 zu ersetzen. Die Formel für Brauneisenstein ist $\text{H}_2\text{Fe}_2\text{O}_9$ und nicht $\text{H}_2\text{Fe}_3\text{O}_9$. Das II. Kapitel behandelt die Verarbeitung der Metalle in eingehender und übersichtlicher Weise. Besonderes Interesse für den Eisenhüttenmann hat das III. Kapitel, das die Herstellung des Walzeisens, des Drahtes, der Drahtseile sowie das Gießen, Ziehen und Pressen von Röhren und ferner die Nagelfabrikation an Hand geeigneter Zeichnungen zutreffend vor Augen führt. Das letzte Kapitel bringt die Bearbeitung des Holzes.

Der Leitfaden wird nicht nur vom Studierenden, sondern auch vom Praktiker gern in die Hand genommen werden.

Oskar Simmersbach.

Die Schule des Werkzeugmachers und das Härten des Stahles. Von Friedrich Schön. Verlag von G. Schön, Göppingen. Preis 1 M.

Der Titel des Werkes deckt sich nicht ganz mit dem Inhalt, denn letzterer bezieht sich eben nur auf das Härten und nicht auch auf die Anfertigung der Werkzeuge kann also nicht gut eine „Schule des Werkzeugmachers“ genannt werden. Aber das Härten, ein bekanntlich überaus wesentlicher Teil der Anfertigung, wird in eine sehr eingehenden und dem Praktiker leicht verständlichen Weise behandelt. — So wertvoll die vielen in dem Werke enthaltenen praktischen Winke sind, so wenig kann ich mich mit der wissenschaftlichen Seite einverstanden erklären, namentlich, sobald es sich um Rezepte handelt. Der Herr Verfasser führt selbst an, daß die „Deutsche Werkmeisterzeitung“ darauf aufmerksam mache, daß gute Lederkohle für nicht über 20 Pfg. das Kilogramm bessere Dienste leiste, als die sogenannten „besten Verstählungsmittel“. Und wenn man hierzu das vorzügliche gelbe Blutlaugensalz, auch wohl Tran fügt, kann man sich alle die teuren Mixturen, deren Bestandteile meist nicht den geringsten wissenschaftlichen Hintergrund haben, sparen. — Auch die Bedeutung des Überhitzens ist

nicht klargestellt. Die Folgen des zu nahe getretenen Schmelzpunktes lassen sich ganz gewiß nicht durch Chinarinde, Salpeter und Kochsalz aufheben.*

Haedicke.

Der Fabrikbetrieb. Praktische Anleitungen zur Anlage und Verwaltung von Maschinenfabriken und ähnlichen Betrieben sowie Kalkulation und Lohnverrechnung. Von Albert Ballewski. Berlin 1905, Verlag von Julius Springer. 5 M., geb. 6 M.

Das vorliegende Buch behandelt im Hauptthema und in den vielen Unterthemen Kapitel, die kaum einer eingehenden Betrachtung an technischen Schulen unterzogen werden, wenn sie überhaupt Gegenstand besonderen Vortrags sind. Manches Thema hat ja auch eine direkt praktische Bedeutung nicht, und eine Beschäftigung hiermit wird zumeist als Liebhaberei betrachtet; andere Kapitel sind jedoch von hervorragender Bedeutung für die Praxis und sollten deswegen wohl von Ingenieuren, die mitten im Betriebe stehen, nicht unbeachtet bleiben und eines besonderen Studiums gewürdigt werden; denn selbst höchst wichtige Kapitel, wie z. B. die Kalkulation, werden noch recht arg vernachlässigt und lassen vielfach Klarheit und methodische Behandlung vermissen. Die Schwierigkeit, ein Buch über all diese vor allem praktisch höchst wichtigen Kapitel zu schreiben, ist nicht zu verkennen, sie beruht darin, daß sowohl die kaufmännische als auch die technische und die Verwaltungstätigkeit berücksichtigt werden müssen, und daß die Träger dieser Tätigkeiten eine außerordentlich verschiedene Ausbildung besitzen. Der Ingenieur, der das vorliegende Buch liest, wird recht viel Selbstverständliches finden, weniger wird dies vielleicht bei dem Kaufmann und dem Verwaltungsbeamten der Fall sein. Jedoch scheint mir der große Zug des Buches zu fehlen, manches Selbstverständliche hätte fortfallen, manches hätte kürzer gefaßt werden können. Das, was alle Leser vermissen werden, sind positive Vorschläge über die zur Erörterung gelangenden Methoden. Es ist kaum jemandem damit gedient, wenn alle Möglichkeiten und Eventualitäten, wie man eine Sache anpacken kann, kritiklos aufgezählt werden, um schließlich keine andere Quintessenz als Endurteil zu wissen, als daß sich im übrigen Bestimmtes über Wert und Unwert einer Methode nicht sagen lasse. Dabei leidet das Buch auch daran, daß der Verfasser sich nicht kurz und präzise auszudrücken versteht, auch bleibt er meist auf der Oberfläche und vermeidet es durchschnittlich, tiefer in den Stoff einzudringen. Häufig sind es nur Aufzählungen der üblichen Methoden ohne besondere Stellungnahme oder höchst allgemein gehaltene, selbstverständliche Betrachtungen ohne Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem. Jedenfalls sind fast alle diese Themen schon anderwärts weitaus kürzer und dennoch ergiebiger behandelt worden. Daß der Verfasser auf jegliche literarischen Hinweise verzichtet und es unterlassen hat, die in Zeitschriften, Broschüren und Büchern, auch denen des Auslandes, verstreut zu findenden Abhandlungen betreffend Fabrikbetrieb und ähnliche Themen in seinem Buche zu verarbeiten und zu verwerten, ist sehr zu bedauern. Es finden sich auch so manche nicht ganz einwandfreie und schiefe Urteile, wie z. B. über Arbeitszeit, Lohnfrage, Amerikanische Buchführung usw. Es werden deswegen die Ingenieure, die tiefer in diese Materie eindringen wollen, etwa um einen vorhandenen Betrieb zu reformieren oder neu zu organisieren, oder

* Vergleiche den Aufsatz in der heutigen Nummer „Das Verderben des Stahles im Feuer“.

die eine Fabrik durch und durch modern einrichten wollen, nicht ganz das finden, was sie suchen; hingegen im Fabrikbetrieb tätigen Kaufleuten, Verwaltungsbeamten und Ingenieuren, die sich noch nicht mit den in diesem Buche behandelten Fragen beschäftigt haben, wird das Werk mannigfache Anregungen und Aufschlüsse geben.

Ernst Werner.

Die Werkzeugmaschinen. Von Hermann Fischer, Geheimer Regierungsrat und Professor an der K. Techn. Hochschule zu Hannover. I. Band: Die Metallbearbeitungsmaschinen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin 1905, Julius Springer. Preis 45 *M.*

Welche Vielseitigkeit und welchen Umfang die technischen Wissenschaften einnehmen, das ersieht man am besten aus den vielen dickleibigen Bänden, die von den einzelnen Spezialgebieten der Technik handeln. Vergleicht man die in solchen Büchern vorhandene Fülle des Stoffes, die Menge angesammelter Erfahrungen mit der für ein vorschriftsmäßiges Studium angesetzten Zeit, so ist ersichtlich, daß neben den durch Vorträge gebotenen Gelegenheiten, sich technisches Wissen und Können zu eigen zu machen, noch andere Möglichkeiten gegeben sein müssen, namentlich wenn es gilt, ein spezielles Gebiet der Technik zu beherrschen, oder wenn man später im Laufe seiner Ingenieur Tätigkeit gezwungen wird, sich eingehender mit einem der vielen Sondergebiete beschäftigten zu müssen. Diese Möglichkeiten sind neben vielen Sonder-Zeitschriften durch gute Bücher geboten. Während die ersteren den Ingenieur immer auf dem laufenden halten und das Neueste bringen, haben Bücher den großen Vorzug, daß sie in abgeschlossener und in fortschreitend deduktiver Weise ein bestimmtes Gebiet der Technik behandeln und dadurch in viel besserem Maße die Möglichkeit geben, grundlegende Studien machen zu können. Der Werkzeugmaschinenbau gehört wohl durchschnittlich zu den technischen Fächern, bei denen man sich eingehende Kenntnisse nur durch Selbststudium verschaffen kann. Es ist deswegen das Buch von Fischer sicherlich von vielen Seiten mit Freuden begrüßt worden; es darf auch allen Studierenden und Ingenieuren sehr empfohlen werden, da das Werk sowohl die Grundlagen und Konstruktionseinzelheiten des Werkzeugmaschinenbaues in eingehender Weise behandelt, als auch Ausführungsbeispiele in reichlicher Anzahl Aufnahme gefunden haben. Auch den neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues ist reichlich Rechnung getragen, einestheils dadurch, daß der Verfasser neuere Zeichnungen von Werkzeugmaschinenfabriken bringt, andererseits, daß er viele literarische Hinweise gibt. Etwas eingehender hätte der elektrische Antrieb behandelt werden können, der sich immer mehr und mehr und gerade bei den Werkzeugmaschinen einführt und als vorteilhaft erweist. Das Buch, das nach jeder Hinsicht vornehm ausgestattet ist, liegt in zweiter, vermehrter und verbesserter Auflage vor; das ist bei großen und umfangreichen Werken auch als eine sehr gute Empfehlung anzusehen. E. W.

„Eine Stunde im Kaiserlichen Patentamt.“ Auf Grund eigener Tätigkeit dargestellt von R. Fiedler, früher Ingenieur im Kaiserlichen Patentamt. Berlin 1905, Druck und Verlag von Mesch & Lichtenfeld. Preis 0,50 *M.*

Der Verfasser skizziert in überaus anregender und belehrender Weise den Gang, den eine Erfindung von der Einreichung der Patentanmeldung an bis zur

Patenterteilung machen muß. Er gibt dabei mannigfache gute Winke und interessante Aufschlüsse über die Tätigkeit des Kaiserlichen Patentamtes. In zwei kürzeren Kapiteln behandelt der Verfasser noch den Gebrauchsmusterschutz und das Warenzeichengesetz. Den Schluß bildet die Erörterung der Frage: „Bietet die Pariser Union dem Erfinder in der Tat einen wirksamen Schutz gegen die Ausbeutung seiner Erfindung im Auslande?“ Das Schriftchen darf jedem, der mit Patenten und dem Patentamt zu tun hat, empfohlen werden. E. W.

Schimpff, Gustav, Regierungsbaumeister: *Träger-Tabelle.* Zusammenstellung der Hauptwerte der von deutschen Walzwerken hergestellten I- und II-Eisen. Nebst einem Anhang: Die englischen und amerikanischen Normalprofile. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. Kart. 2 *M.*

Der Verfasser verzeichnet in seiner Tabelle, soweit er die erforderlichen Unterlagen von den beteiligten Firmen hat erhalten können, außer den zurzeit in Deutschland gewalzten Normalprofilen auch alle übrigen vorhandenen abweichenden I- und II-Eisen unter genauer Angabe ihrer Benennung und der Walzwerke, die sie liefern. Der Anhang enthält, wie schon im Titel ausgedrückt ist, eine Zusammenstellung der englischen und amerikanischen Normalprofile, und zwar erstere nach der offiziellen Veröffentlichung des Engineering Standards Committee von 1904, letztere nach dem Pocket Companion der Carnegie Steel Co. von 1900. Das Buch soll Eisenkonstruktoren und Brückenbauern in Fällen, wo sie mit den deutschen Normalprofilen nicht auskommen zu können glauben, die Auswahl des günstigsten Querschnitts unter den übrigen Mustern dadurch erleichtern, daß es zeitraubendes Nachschlagen in den zahlreichen Profilheften der einzelnen Werke überflüssig macht.

Festschrift des Königlich Preussischen Statistischen Bureaus zur Jahrhundertfeier seines Bestehens. Erster Teil, herausgegeben von E. Blenck, Präsident: Das Königliche Statistische Bureau im ersten Jahrhundert seines Bestehens. Zweiter Teil, bearbeitet im Statistischen Bureau: Tabellen und Übersichten zum Statistischen Atlas für den Preussischen Staat. Dritter Teil, bearbeitet im Statistischen Bureau: Statistischer Atlas für den Preussischen Staat. In zwei Hochquart-Bände, die nicht getrennt abgegeben werden, elegant gebunden 50 *M.* Verlag des Königlichen Statistischen Landesamts, Berlin SW., Lindenstraße 28.

Wer glaubt, daß die Statistik eine trockene Wissenschaft sei, mit der zu beschäftigten sich nicht verlohne, den möge die vorliegende vornehm ausgestattete Festschrift eines Besseren belehren. Sie bietet sowohl durch die Fülle des statistischen Materials und die Art seiner Verarbeitung als auch durch die Betrachtung des Stoffes an sich so viel Interessantes und Lehrreiches, daß jeder, der Sinn für die soziale, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung des Preussischen Staates besitzt, mit wirklichem Vergnügen sich in den reichen Inhalt des Werkes vertiefen muß. Obwohl geistiges Eigentum einer langen Reihe von Mitarbeitern, stellt es sich doch als ein einheitliches Ganzes dar

und legt zugleich ein glänzendes Zeugnis ab von dem wissenschaftlichen Ernste der Leiter des Königlich Preussischen Statistischen Bureaus und dem feißigen, wenn auch stillen Wirken seiner Beamten.

Im ersten Teile, der den langjährigen Präsidenten des Bureaus, Geh. Oberregierungsrat Blienck, zum Verfasser hat, wird, nach einleitenden Bemerkungen über die Anfänge der brandenburgisch-preussischen Statistik überhaupt, zunächst mit kurzen Worten das Werden und Wachsen des Instituts geschildert; in schwerer Zeit von Friedrich Wilhelm III. zum Dasein berufen, ist es allmählich zu einem Verwaltungskörper angewachsen, der heute nach hundertjährigem Bestehen insgesamt 82 Beamte umfaßt. Der nächste Abschnitt behandelt das Arbeitsgebiet des Bureaus, das seit 1872 neben den besonderen statistischen Bedürfnissen des engeren preussischen Vaterlandes auch die Forderungen der Reichsstatistik zu erfüllen hat. Der folgende Hauptteil des ersten Bandes verbreitet sich eingehend über die einzelnen statistischen Arbeiten und bildet damit zugleich die Erläuterung zu den „Übersichten und Tabellen“ des zweiten Bandes, die wiederum in anschaulichster Weise durch die klaren, manchmal recht buntscheckigen Tafeln des dritten Bandes illustriert werden. Alles aufzuzählen, was hier berichtend, zahlenmäßig und kartographisch geboten wird, erlaubt uns der Raum nicht. Wir müssen nach dieser Richtung hin auf das Werk selbst verweisen und uns darauf beschränken, nur einige der vielen Statistiken hervorzuheben: Stand und Bewegung der Bevölkerung (mit genauer Darstellung der letzten Volkszählung), Unglücksfälle, Berufs- und Betriebszählung, Dampfkessel und Dampfmaschinen, Eisenbahnen, Arbeitsvermittlung, Grundeigentums-, Wohnungs- und Steuerverhältnisse, Arbeiterkolonien, Aktiengesellschaften usw. Im Zusammenhang betrachtet ergibt das Material für die Industrie und die industrielle Bevölkerung Preußens ein erfreuliches Bild. Außerdem wirft gerade dieser Teil des Werkes die interessantesten Streiflichter auf die Tätigkeit des Statistikers. Eine Beschreibung der allgemeinen Ge-

schaftsverwaltung des Bureaus schließt den Abschnitt. Die letzten Kapitel des Textbandes behandeln noch die Neben-Einrichtungen des Bureaus, seine Hilfsmittel und seine Verlagstätigkeit, sowie endlich die Personalverhältnisse und das Dienstgebäude, Angaben, die durch verschiedene Anlagen ergänzt werden.

Alles in allem ist die Festschrift ein prächtiges Werk, wieweil die Darstellung hin und wieder an einer gewissen Breite des Satzbaues noch erkennen läßt, wie schwierig es gewesen sein muß, für den spröden Stoff eine gefällige Form zu finden.

Eingegangene Bücher:

Postleilkarte, bearbeitet im Kursbureau des Reichs-Postamts. Maßstab 1:450 000. 11 Blätter. Ausgegeben im Mai 1905. Berlin W. 35, Potsdamerstraße 110, Berliner Lithographisches Institut, Julius Moser. Jedes Blatt in Umschlag 0,60 *M.*

Ellinghaus, O.: *Tafeln zur schnellen Bestimmung der wichtigsten Verhältnisse beim Berechnen von Ventilationsanlagen für Bergwerke*. Zweite Auflage. Essen 1905, G. D. Baedeker. Geb. 3 *M.*

Schultze, G. A.: *Theorie und Praxis der Feuerungs-Kontrolle in leicht verständlicher Darstellung*. Mit 56 Textabbildungen, vielen Tabellen und 1 Tafel. Berlin W. 1905, Polytechnische Buchhandlung. 5 *M.*, geb. 6 *M.*

Wildas *Diagramm- und Flächenmesser* zum schnellen und genauen Ausmessen beliebig begrenzter Flächen, Dampfdiagramme usw. Mit Gebrauchsanweisung. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. 2 *M.*

Industrielle Rundschau.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Meiderich.

Am 29. Dezember 1904 wurde der dritte Hochofen zur Herstellung von Ferro-Mangan in Betrieb genommen. Das Hochofenwerk ist nunmehr in der Hauptsache so weit ausgebaut, daß drei Öfen gleichzeitig betrieben werden können und zwei Öfen in Reserve stehen. Während des ganzen Berichtsjahres wurden zwei Hochöfen dauernd betrieben. Die Erzeugung betrug 145 798 t gleich 398,3 t täglich, der Versand 134 460 t, davon für Rechnung der Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Thyssen & Co. 61 533 t und für die des Roheisen-Syndikats 73 889 t. An Ziegelsteinen wurden im Berichtsjahr 7 447 350 Stück hergestellt und größtenteils abgesetzt. Die Herstellung von Lehmsteinen wird infolge des Verkaufs eines großen Geländes an die Gesellschaft für Teerwertung m. b. H. Meiderich demnächst eingestellt werden müssen, weshalb der Bericht bei der dauernd guten Nachfrage nach Ziegelsteinen im Bezirk der Gesellschaft empfiehlt, Steine aus Hochofenschlacke anzufertigen. Bei den Rheinischen Kalksteinwerken G. m. b. H. Wülfrath ist die Gesellschaft mit einem viertel Anteil beteiligt; diesem Unternehmen ist inzwischen die Aktiengesellschaft Friedrich Krupp-Essen

ebenfalls mit einem viertel Anteil beigetreten, wodurch dasselbe einen größeren Umfang angenommen hat, als ursprünglich beabsichtigt war. Es sind von jedem der Beteiligten (Friedrich Krupp, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb Meiderich) bis Mitte dieses Jahres im ganzen 500 000 *M.* einzuzahlen. Mit dem Versand von Kalkstein, der in vorzüglicher Beschaffenheit ansteht, zu gewinnen ist und eine billige Fracht nach den Verbrauchsorten hat, wird voraussichtlich in einigen Monaten begonnen werden. Nach 438 689 *M.* Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 235 466 *M.*, von dem 11 773 *M.* der gesetzlichen Rücklage zugeführt werden, während die Hauptversammlung den Rest von 223 693 *M.* auf den Antrag der Verwaltung der Ergänzungs- und Erneuerungsrechnung überwies. In der ordentlichen Hauptversammlung vom 29. Juni wurde der Abschluß für 1904 genehmigt und ferner hinsichtlich der in Aussicht genommenen Neuanlagen beschlossen, den Ausbau des Gichtplateaus zwecks Verbindung des Hochofenwerks mit der Kokerei auf Schacht IV der Gewerkschaft Deutscher Kaiser vorzunehmen, den schon früher beschlossenen Bau einer Eisengießerei zu vertagen, die Erweiterung der Hochofenlage zwecks

gleichzeitiger Betreibung von vier Hochöfen vorzubereiten, den Bau einer Zementfabrik den Erwägungen des Vorstandes und des Aufsichtsrats anheimzustellen und einige Wohnhäuser zu bauen. Zur Ausführung der Neubauten und um die von einigen Aktionären gegebenen Vorschüsse, die sich nach dem Abschluß auf 8,5 Millionen Mark belaufen, zum Teil zurückzuzahlen, wurde beschlossen, das Aktienkapital von 1 500 000 *M* durch Ausgabe von drei Millionen Mark ab 1. Januar 1906 dividendenberechtigter neuer Aktien auf 4 500 000 *M* zu erhöhen und eine Anleihe bis zu 10 Millionen Mark aufzunehmen.

Eisen- und Stahlwerk Bethlen - Falva A.-G., Schwientochlowitz.

Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1904 lieferte der Eisenerzbergbau 35 316 t Brauneisenerz. Von den vorhandenen drei Hochöfen standen nur zwei im Feuer, dieselben erzeugten 62 020 t Roheisen. In der Koksanstalt wurden 21 484 t in Appoltöfen und 64 050 t in Ottoöfen hergestellt. Hiervon wurde der größte Teil in den eigenen Betrieben verarbeitet, der kleinere Teil verkauft. Das Stahlwerk lieferte 24 443 t Stahlmaterial, das Stabeisenwalzwerk 15 549 t Rohschienen und Zwischenprodukte, und 30 530 t Fertigprodukte. In dem Röhrenwalzwerk wurden 4233 t Gasröhren, 2124 t Siederöhren und 134 t Fittings hergestellt; die Maschinenfabrik produzierte 2780 t Gußwaren. Der Jahresumsatz betrug rund 7 872 000 *M* gegen 6 798 000 *M* im Vorjahr. Der Überschuß stellt sich nach 410 217,44 *M* Abschreibungen auf 282 544,75 *M*, wovon 260 000 *M* als 4% Dividende ausgeschüttet und 102 29,75 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund.

Der Abschluß für das Jahr 1904/05 weist einen Rohgewinn von 4 763 801 *M* (i. V. 5 176 682 *M*) aus. Hiervon werden unter Anwendung der bisher üblichen

prozentualen Sätze 2 030 203 *M* (2 129 948 *M*) zu den regelmäßigen Abschreibungen, 400 000 *M* (350 000 *M*) zu Abbuchungen wegen Verlegung und Beseitigung von Werksanlagen auf verschiedene Anlagerechnungen und 100 000 *M* (200 000 *M*) zur außerordentlichen Abschreibung auf die Beteiligung bei der Gewerkschaft Reichsland verwendet. Der am 26. Oktober dieses Jahres stattfindenden Hauptversammlung soll vorgeschlagen werden, aus dem verfügbaren Reingewinn von 2 233 597 *M* (2 758 738 *M*) eine Dividende von 12% mit 1 800 000 *M* (wie im Vorjahre) zu verteilen, 200 000 *M* (0 *M*) einem zu bildenden Dividenden-Ergänzungsbestand sowie 100 000 *M* (75 000 *M*) der Beamten-Versorgungskasse zuzuweisen. Der nach Abzug der satzungsmäßigen Gewinnanteile alsdann noch verbleibende Rest soll dem Vortrage auf neue Rechnung zugewiesen werden, der sich damit auf 295 909 *M* (292 999 *M*) erhöht. Die anlässlich des am 1. Oktober d. J. stattfindenden Austritts des Hrn. Direktor Lob eingetretenen Änderungen in der Verwaltung des Stahlwerks Hoesch sind in der Weise erfolgt, daß Hr. Springorum als Generaldirektor alleiniger Vorstand bleibt, während die HH. kaufmännischer Direktor Trowe, Hüttdirektor Pottgießer, Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Niederstein und kaufmännischer Direktor Robert Hoesch zu stellvertretenden Vorstandsmitgliedern ernannt sind. Der Abschluß ergibt gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang des Rohgewinnes um 412 881 *M*, eine Erscheinung, die in der Hauptsache auf die nachteiligen Einwirkungen des Bergarbeiter-Ausstandes zurückzuführen sein dürfte. Der hierdurch hervorgerufene Schaden ist zweifellos noch ganz erheblich größer gewesen, als das in dem Rückgang des Rohgewinnes zum Ausdruck kommt, denn gerade die großen gemischten Werke haben besonders empfindlich unter dem Ausstände zu leiden gehabt. Bei dem Stahlwerk Hoesch entstanden Verluste nicht nur durch den Ausfall in der Förderung und die Kältsatzung der Kokerei, sondern auch durch die Einschränkung des Betriebs in den Eisenwerken und schließlich durch höhere Kosten für die zum Ersatz angekauften englischen Kohlen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Bingel, Carl*, Leipzig, Kaiser-Wilhelmstraße 7 II.
Drewitz, W., Dipl.-Hütteningenieur, Betriebsleiter der Federwerkstätten von Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen-Rüttenscheid, Julienstr. 65.
Giesen, Walter, Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Bergstraße 2.
Greving, Hermann, Betriebschef, Borsod-Nádasd, Ungarn.
Koller, Carl, Oberingenieur, Stahlwerkschef des Borsoder Stahlwerks-Akt.-Ges., Barczika, Ungarn.
Kual, Wilhelm, Oberingenieur, Jaromeritz, Ö. N. W. B.
Mulacek, Otto, Betriebsdirektor der Poldihütte, Tiegelfußstahlfabrik, Kladno, Böhmen.
Schmidt, P., Betriebsingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Hattingerstraße 68.
Zarnikow, Paul Hermann, Ingenieur der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik, Breuer, Schumacher & Co., Kalk.

Neue Mitglieder.

- Arnemann, Conrad*, Dipl.-Ingenieur bei der Firma Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, Hannover.
Jucho, Heinrich, Regierungsbauführer a. D., Teilhaber der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Arndtstr. 19.
Rzuchowski, Jan, Ingenieur-Chemiker, Betriebsassistent im Stahlwerke der Ostrowiecer Hüttenwerke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.
Schäfer, Direktor des Eisensteinbergwerkes Othello, Düsseldorf.
Schülphaus, H., Hütteningenieur und Chemiker, Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2, Rheinl.

Verstorben.

- Daalen, R. M.*, Zivilingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstr.
Tomson, Eugen, Ingenieur honoraire des mines, Kgl. Belgischer Konsul, Generaldirektor der Bergwerks-Gesellschaft Dahlbusch, Dahlbusch b. Gelsenkirchen.

Gustav Hannesen †.

Gustav Hannesen wurde geboren am 30. Juni 1871 zu Ruhrort und besuchte das Realgymnasium seiner Vaterstadt bis zum Jahre 1888. Dann wandte er sich der Technik zu, indem er zunächst in der Maschinenfabrik der Firma Otto Froriep in Rheydt praktisch arbeitete und im Anschluß daran von 1890 bis 1892 die maschinen-technische Fachklasse der Gewerbeschule zu Barmen absolvierte. Nachdem er kurze Zeit in der Königlichen Gewehrfabrik zu Spandau tätig gewesen war, trat er bei der Firma Jul. Pintsch in Fürstenwalde ein als Ingenieur für den Betrieb und die Konstruktion von Wassergasanlagen und verblieb dortselbst bis Mitte des Jahres 1894. Von diesem Zeitpunkt an war er in Stellung bei der Firma Thyssen & Cie. in Mülheim a. d. Ruhr, wo er zuerst die neu errichtete Wassergasanlage in Betrieb setzte und dann die Leitung des Betriebes der Wassergas-Röhrenschweißerei sowie des Wellrohr-Walzwerkes und der Blech-Fasson Schmiede übernahm. An dem stets fortschreitenden Ausbau dieser Betriebe hat er hervorragenden Anteil gehabt, so daß, als im vorigen Jahre die Zusammenlegung der erweiterten Schweiß- und Preßbetriebe erfolgte, er zum Oberingenieur ernannt wurde. Leider wurde diesem noch viel versprechenden,



hoffnungsvollen Menschenleben unerwartet ein plötzliches Ende gesetzt, als er bei einem Betriebsunfälle in tatkräftigem, edlem Bestreben, in Lebensgefahr befindliche Mitarbeiter zu retten, selbst infolge Gasvergiftung am 13. Juli 1905 den Tod fand. Der Vorgang trat dadurch ein, daß ein Arbeiter ein Ventil öffnete, aus dem Wassergas in einen Gasmotor strömte, aber nicht zur Explosion kam, wahrscheinlich weil die elektrische Zündung versagte. Das Wassergas strömte nun in die daneben befindliche Vertiefung, wo Arbeiter beschäftigt waren, und betäubte diese. Einem in der Nähe beschäftigten Schreiner fiel die Totenstille in der Vertiefung auf; er ging hin und sah die Arbeiter wie tot liegen. Auf sein Hilferufen eilte unser verewigter Hannesen herbei, der einen Arbeiter auch glücklich rettete, aber bei einem zweiten Versuche selbst zum Opfer fiel.

Dasselbe traurige Geschick traf mit ihm den Betriebsassistenten Gust. Reinke, der mit ihm als erster bei den Rettungsarbeiten war und dabei leider auch sein junges Leben lassen mußte.

Tröstend bei dem Vorgang erscheint der Geist echter Kameradschaftlichkeit, der Arbeiter und Ingenieure auf unseren Hütten verbindet.

Unserem Mitgliede ist ein ehrenvolles Andenken gesichert!

R. I. P.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, nämlich am Montag den 18. September d. J., nachmittags 5 Uhr, findet im „Hotel Rautenkranz“ zu Eisenach die zweite

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Die Chemie im Gießereibetrieb. Von Oberingenieur C. Henning-Mannheim.
2. Moderne Formmaschinen (mit Lichtbildern). Von Hütteninspektor E. Baur-Wasseraalengen.
3. Die Konstitution des Roheisens (mit Lichtbildern). Von Dipl.-Ing. P. Goerens-Aachen.
4. Hochofenkoks und Gießereikoks. Von Professor Dr. Wüst-Aachen.

