Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

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

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. 18. 15. September 1906. 26. Jahrgang.

Die Entwicklung der belgischen Eisenindustrie.

(Nachdruck verboten.)

Einen sehr wertvollen Beitrag zur Geschichte der belgischen Eisenindustrie bildet ein Vortrag, den Baron E. de Laveleye auf dem Brüsseler Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik am 3. September 1906 gehalten hat. Wir entnehmen demselben nachstehende Mitteilungen:

Für die Eisenindustrie Belgiens kommen obenan zwei Industriezentren in Betracht: der Bezirk von Lüttich und der von Charleroi. Zwar befinden sich beachtenswerte Werke vereinzelt auch in anderen Provinzen — so besitzt die Provinz Luxemburg ihre Hochöfen, im Herzen des Landes finden sich ein Hochofenwerk, ein bedeutendes Stahlwerk, dazu Walzwerke, Eisenkonstruktions-Anstalten und Kesselschmieden; in Mons und Brabant treffen wir Walzwerke an; Maschinenbau-Anstalten und Kesselschmieden blühen zu Antwerpen, Brüssel, Gent, Tirlemont und anderen Orten; Eisenbahnbedarfswerkstätten liegen in Flandern und Brabant; Gießereien endlich sind ziemlich überall zerstreut —, doch weisen die Bezirke von Lüttich und Charleroi zusammen 32 Hochöfen von 42, 7 von 8 Bessemerstahlwerken und 26 Walzwerke von 36 auf. Während in den anderen Provinzen die Eisenindustrie noch verhältnismäßig jugendlichen Alters ist, kann man das ehemalige Lütticher Land so richtig als die Wiege der belgischen Eisenindustrie bezeichnen; griff doch dieses Gebiet früher weit über die Grenzen der jetzigen Provinz Lüttich hinaus und umfaßte einen großen Teil von Namur und vom heutigen Hennegau bis nach Charleroi.

Die Anfänge der Eisenindustrie Belgiens verlieren sich in dem Dunkel der Vorzeit; es ist möglich, daß die Eburonen und Nervier, die Vorfahren der heutigen Belgier, diese Kunst aus ihrer asiatischen Heimat mitbrachten; jedenfalls lehrt uns die Geschichte, daß Cäsar bei den von ihm unterworfenen Stämmen Galliens bereits die Kunst der Eisen- und Waffendarstellung hoch entwickelt vorfand. Einen Einblick in die Arbeitsweise der alten Belgen ließ eine Schmelzstätte tun, die im Jahre 1870 zu Lustin bei Namur aufgedeckt wurde. Von einer hohen Blütezeit der Eisenindustrie in der Lütticher Gegend und dem Gebiete zwischen Sambre und Maas unter der Römerherrschaft zeugen noch heute allenthalben zahlreiche Schlackenhalden; die Société de Couillet hat zu Géronsart bei Cerfontaine allein eine Halde mit nicht weniger als 14 000 t Schlacken erworben, welche noch 40 bis 60 % metallisches Eisen enthielten; in dem Gebiet zwischen Sambre und Maas sind in neueren Zeiten mehr als 1 Million Tonnen dieser alten Schlacken ausgebeutet worden. Man wird daher zu der Annahme nicht unberechtigt sein, daß in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung die genannten Gebiete die eisenindustriereichste Gegend Nordgalliens und vielleicht des ganzen Römischen Reiches waren. Der Einfall der germanischen Stämme hat sicherlich einen Niedergang der Gewerbetätigkeit mit sich gebracht, doch setzte bereits unter Karl dem Großen der Aufschwung wieder kräftig ein; aus der Katalanschmiede entstand der Stückofen, und in der Gegend von Lüttich bestand damals eine Königliche Panzer- und Waffenfabrik. In einem Lande, dessen große Waldbestände zu billigem Preise das nötige Brennmaterial lieferten, wo

zahlreiche Wasserläufe eine wichtige Betriebskraft abgaben und zugleich mühelose Handelsbeziehungen mit den Nachbarländern ermöglichten, wo sich im Ueberfluß unschwer zu verhüttende Erze fanden, war es natürlich, daß die Eisendarstellung zu außergewöhnlicher Blüte sich entwickelte. Seit dem 12. Jahrhundert sproßten allenthalben Werkstätten für die Verarbeitung des Eisens hervor, und die vereinigten Eisenschmiede bildeten als „Corporation de bon métier des Fébures“ die mächtigste Zunft der 32 Gewerbe in der Stadt Lüttich. War bis dahin in den Wallonschmieden nur schmiedbares Eisen hergestellt worden, so wurde nun dort auch der Eisenguß erfunden.* Der erste „Hochofen“ zur Erzeugung von Gußwaren wurde 1340 zu Lustin bei Namur erbaut, auch steht außer Zweifel, daß vor dem Jahre 1400 bereits die Hochöfen von Vennes und Grivegnée wohl bekannt waren.

Ein furchtbarer Schlag traf im Jahre 1468 das gewerbreiche Lütticher Land, als Karl der Kühne nach dem Fall der von ihm belagerten Stadt Lüttich ziemlich alle Eisenhämmer zerstören ließ. Wenn sich von diesem tödlichen Streich auch viele der Werke nicht mehr erholten, so blühte doch bei dem arbeitsfreudigen Volke die Eisenindustrie von neuem auf, und es waren am Ende des 16. Jahrhunderts wallonische Hüttenleute, die, von Karl IX. von Schweden gerufen, in Skandinavien die Kunst der Bearbeitung der Metalle einführten. Die Auswanderung der Hammerschmiede von Namur und Lüttich nach Schweden nahm einen solchen Umfang an, daß im Jahre 1624 der Provinzialrat von Namur auf Befehl Philipps IV. ein Verbot gegen derartige Anwerbungen erließ.

Im Jahre 1613 wurde zwei Waffenschmieden aus Maestricht, das damals zu Lüttich gehörte, amtlich die Erlaubnis zuteil, aus Eisen durch Zementieren Stahl zu bereiten. Die Zahl der Hochöfen in Belgien vermehrte sich so rasch, daß 1700 ein Edikt des Fürstbischofs von Lüttich erschien, das den Bau neuer Hochöfen auf die Dauer von 25 Jahren untersagte. Zu bemerken ist schließlich noch, daß Lüttich von 1738 bis 1743 Waffen für ganz Europa lieferte und daß 1802 daselbst eine Geschützgießerei gegründet wurde, welche für Napoleon eine große Menge Kanonen herstellte.

Einer der wichtigsten Fortschritte im Eisenhüttenbetrieb, die Verwendung von Koks im Hochofen, die in England bereits seit 1619 bekannt war, wurde allerdings in Belgien, nach einem mißglückten Versuche zu Juslenville bei Spa im Jahre 1769, dauernd erst im Jahre 1821 eingeführt, als John Cockerill, ein geborener Engländer, jedoch in Lüttich erzogen, zu Seraing den ersten Kokshochofen erstellte, der bis 1830 der einzige seiner Art blieb und der den Grundstein für die heute weltbekannten Werke der Firma Cockerill bildete. Fast zur selben Zeit erbaute ein anderer Lütticher Bürger, Michel Orban, zu Grivegnée die ersten Puddelöfen und die ersten Walzwerke, wie sie in England bereits seit 40 Jahren in Gebrauch waren. Inzwischen waren 1803 durch Dampf angetriebene Gebläsemaschinen eingeführt worden. 1837 kam in Seraing die Anwendung erwärmten Windes auf.

Wenden wir nun unsere Blicke zurück zu der Geschichte der Eisenindustrie in dem Teil des Hennegaus und der Provinz Namur, den man kurz als das Revier von Charleroi bezeichnen kann. Die Anfänge des dortigen Eisengewerbes sind nicht in Charleroi selbst zu suchen, sondern in den Gebieten, wo reine und leicht reduzierbare Erze angetroffen wurden; die ersten Spuren heften sich an die Gegend von Chimay. In alten Urkunden findet man eine Eisenhütte Haut-Marteau erwähnt, die bereits um 1200 zu Renlies im Hennegau bestand. 1345 und 1384 erreichten die Hüttenleute von Morialmé, Fraire, Florennes und anderen Orten Steuerbefreiungen von dem Grafen von Namur, der ihnen zugleich einen Geschworenen-Gerichtshof bewilligte. Die ersten statistischen Angaben entstammen einem Bericht aus dem Jahre 1693, der auf Befehl Ludwigs des XIV. abgefaßt war und der besagt: „Der Teil des Hennegaus, der zwischen Sambre und Maas liegt, zieht seinen ganzen Reichtum aus den Betrieben der Eisenerzgruben und der Hammerschmieden. Man hat dort 14 Oefen, von denen 9 auf dem Gebiet von Chimay und 2 auf dem von Avesnes stehen und 3 Maubeuge zugehören; ferner 22 Hämmer, davon 19 in Chimay und Beaumont und 3 zu Maubeuge. Alle diese Anlagen beschäftigen rund 2200 Arbeiter, diejenigen inbegriffen, die die Verkohlung des Holzes ausführen.“

Fast ein Jahrhundert später sehen wir einen Kampf entbrennen um zwei noch heute wichtige wirtschaftliche Fragen, Schutzzoll und Freihandel. Die Hammerschmiede des Hennegaus, welche im Jahre 1766 eine Krise durchmachten, zu einer Zeit, da die Lütticher Werke in voller Blüte standen, verlangten zollamtliche Maßregeln gegen ihre östlichen Nachbarn. Anderseits trafen auch die Regierungen Lüttichs und selbst der österreichischen Niederlande, öfters mit Gewalt, Anordnungen, um die Freiheit des Handels mit den Nachbarländern einzuschränken, so daß besonders die Jahre 1756 und 1765 zahlreiche Tarifkriege verzeichnen.

In einem 1816 in Mons veröffentlichten Bericht über die Gruben der Provinzen Hennegau, Namur, Lüttich und Luxemburg lesen wir, daß „118 Hämmer ihren Bedarf an Roheisen von den

* Der Vortragende scheint sich hier etwas stark vom Lokalpatriotismus haben beeinflussen zu lassen, vergl. auch Beck: „Geschichte des Eisens“, II. Abteilung S. 851. *Die Red.*

50 Hochöfen des Hennegaus bezogen, 98 davon lagen im Hennegau und Namur, die 20 übrigen gehörten zu Frankreich. Der jährliche Verbrauch eines Hammerwerkes betrug rund 450 000 Pfd. Roheisen; die Hochöfen erzeugten 65 Millionen Pfund Roheisen". Der Ersatz der Holzkohle durch Koks brachte notwendigerweise eine Wanderung der Hochöfen nach dem Steinkohlengebiet, und 1827 wurde der erste Kokshochofen des Hennegaus zu Marcinelle errichtet.

Nach diesem Rückblick sind wir wieder an einem neueren Zeitpunkt angelangt, von welchem an die beiden Bezirke Lüttich und Charleroi ein gemeinsames Geschick verbindet. Es bleiben noch einige wichtige Angaben über die belgische Eisenindustrie zu erwähnen. Um das Jahr 1860 fand das Werk zu Ougrée Mittel, um im großen Maßstabe die reichen Brauneisensteinlager von Couthuin in der Provinz Namur zu verhütten. Zu derselben Zeit erbaute die Gesellschaft Cockerill ein Tiegelstahlwerk in Seraing; 1863 richtete sie den ersten Konverter ein und walzte die ersten Stahlschienen. Der erste Martinofen dagegen wurde in Belgien durch die Société de Sclessin zu Lüttich erbaut. Eine vollständige Umwandlung sowohl in den Eisen- wie den Stahlhütten ging in den Jahren 1870 bis 1880 vor sich, einesteils infolge der Erschöpfung der einheimischen Erzvorkommen und anderseits durch Inangriffnahme der Lothringer-Luxemburger Minetten und durch die Erfindung des Entphosphorungsverfahrens, welch letzteres die Société d'Angleur 1879 einführte. Endlich brachte im Jahre 1897 eine der letzten Vervollkommnungen die Gesellschaft Cockerill mit der direkten Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen.

Um sich die Fortschritte in der Massenerzeugung zu vergegenwärtigen, die die belgische Eisenindustrie bis auf unsere Tage gemacht hat, kann man ziemlich weit zurückgreifen. Die ersten Angaben, auf die man sich mit Sicherheit zu beziehen vermag, stammen aus dem Jahre 1546, wo die Feuer rund 300 kg Eisen in 24 Stunden lieferten. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts war die Produktion gewaltig gestiegen, ohne jedoch über 3 t im Tage hinauszukommen. Die Hochöfen von Chanxhe an der Ourthe und die von Férot erbliesen damals 876 000 Pfd. = 438 t Roheisen im Jahr. Um 1750 machte der Hochofen zu Chimay etwa 700 t jährlich, der Hochofen zu Seraing lieferte um 1800 10 t täglich oder 3000 t jährlich. Im Jahre 1848 galt eine Tagesleistung von 25 t als sehr beträchtlich, während 1860 die Hochöfen der Société de l'Espérance und die von Cockerill 5400 t jährlich, die von Sclessin 6000 t, von Ougrée 7000 t und von Grivegnée 9000 t lieferten. Um 1870 war Belgien an die Spitze der Hochöfen betreibenden Länder der Erde getreten. Seine durchschnittliche jährliche Hochofenleistung betrug 12000 t, demgegenüber erreichte Großbritannien nur 9150 t, Deutschland 7000 t, die Vereinigten Staaten 6500 t und Frankreich 4430 t. Noch im Jahre 1880 trug Belgien das Haupt hoch erhoben mit einer mittleren Jahresproduktion von 20 000 t für den Ofen, gefolgt der Reihe nach von England mit 14 000 t, Deutschland mit 11 000 t, den Vereinigten Staaten mit 8750 t und Frankreich mit 8600 t. Zehn Jahre später, 1890, hatten aber bereits die Vereinigten Staaten infolge ihrer reichen Erzvorkommen am Oberen See und ihres guten Connellsviller Koks die Länder der alten Welt überflügelt und erreichten ein jährliches Mittel von 30 000 t, während Belgien noch an erster Stelle in Europa mit 22 000 t stand und nach ihm Deutschland mit 21 000 t, England mit 19 500 t und Frankreich mit 16 500 t kam. Im Jahre 1900 übernahm zum erstenmal Deutschland dank der enormen Entwicklung des Minettebezirks die Führung in Europa und, ohne mit den Riesenschritten der Vereinigten Staaten auszuschreiten, deren Erzeugung sich auf 60 000 t verdoppelt hatte, erreichte es 32 000 t gegen 27 000 t in Belgien, 22 500 t in England und 22 000 t in Frankreich.

Gegenwärtig endlich kann man die Jahresproduktion eines belgischen Hochofens für 1905 mit 32 755 t annehmen, und hat Belgien damit den dritten Platz hinter den Vereinigten Staaten mit 100 000 t und Deutschland mit über 40 000 t eingenommen, kommt aber vor England mit 26 000 t und Frankreich mit 25 000 t. In den neuesten, von der Firma Cockerill und zu Couillet erbauten Hochöfen werden 180 t täglich oder 65 000 t jährlich erblasen, während die im Bau begriffenen Oefen von Cockerill 200 t und die der Gesellschaft Sambre et Moselle 250 t oder 90 000 t jährlich leisten sollen. In dem Maße, wie die Erzeugung eines Hochofens stieg, verringerte sich deren Menge, so fiel in Amerika die Anzahl von 410 im Jahre 1873 auf 182 in 1902, in Deutschland von 297 im Jahre 1875 auf 264, in England von 661 auf 349, in Frankreich von 266 auf 114 und in Belgien von 46 im Jahre 1870 auf 27 in 1892, um im Jahre 1905 wieder auf 42 zu kommen.

Eine letztmalige Rückkehr zu früheren Tagen soll nun noch andere statistische Angaben bringen, die an Hand der Vergangenheit den belgischen Hüttenmann veranlassen mögen, vertrauensvoll seine Blicke in die Zukunft zu richten. Aus der Zusammenstellung des Departements de l'Ourthe im Jahre 9 der Republik geht hervor, daß die Eisensteinförderung in diesem Departement 1000 t betrug und damit ungefähr den zehnten Teil des Bedarfs seiner 15 Hämmer ausmachte. Am Vorabende der Revolution, welche Belgien zu einem unabhängigen Staate machte, im Jahre 1829, besaß die Provinz Lüttich 6 Holzkohlenhochöfen, 1 Kokshochofen, 5 Kupolöfen, 78 Frischfeuer, 39 Flammöfen, 31 Schmiedehämmer, 16 Walzwerke. Die Produktion der

Hochöfen betrug 7078 t, die der Gießereien 660 t Gußwaren, weiter wurden 5011 t Walzprodukte und in den Eisenbauanstalten 4778 t verschiedener Waren hergestellt. Die Anzahl der Arbeiter war insgesamt 711. Auf die Revolution von 1830 folgte eine furchtbare Krise, glücklicherweise nur von kurzer Dauer, doch erholten sich die Werke davon in einer Art, daß man in der Geschichte des Eisens vergeblich nach einem zweiten Beispiel suchen wird. Die Jahre 1835/36 bezeichnen die Gründung mehrerer der größten Unternehmungen Belgiens durch die kurz vorher auch entstandenen großen Banken. Ein Industriefieber bemächtigte sich der Kapitalisten, welche der Reihe nach schufen: 1835: die Société des Vennes (Eisengießerei), ferner die Gesellschaft der Steinkohlenbergwerke und Hochöfen zu Ougrée; 1836: die Maschinenbau-Anstalt Saint Léonard und die Gesellschaft der Steinkohlenbergwerke und Hochöfen de l'Espérance; 1837: die Eisenhütte zu Ougrée. Alle fünf Werke waren Gründungen der Bank von Belgien, während im Jahre 1836 von der Société Générale die „Société de Sclessin" errichtet wurde.

Aus derselben Zeit stammt im Hennegau die Société de Couillet (1835) und die Société de la Providence (1838), um nur diese anzuführen, während ein Engländer Thomas Bonehill nach dem Vorbilde Cockerills in dem Bezirk von Charleroi sich anschickte, Hüttenwerke zu erbauen, die noch heute seinen Namen tragen und im Besitze seiner Nachkommen sich befinden. Weiterhin gehören die Gesellschaft von Thy-le-Château und die von Acoz, beide nunmehr „Société de Montcheret", zu den Gründungen jener industriellen Blütezeit. Damals wanderten auch belgische Eisenhüttenleute in Wiederholung des Auszuges ihrer Großväter im 17. Jahrhundert nach den benachbarten Grenzländern aus, vor allem nach dem Rheinland, um dort die technischen Verbesserungen ihrer Heimat einzuführen; noch heute findet man, wie in Belgien die Nachkommen der Engländer Cockerill, Pastor, Alexander und Bonehill, so dort wallonische und Lütticher Namen von gutem Klang, als Pétry, Dereux, Piedboeuf, Bicheroux und Charlier, die in Rheinland-Westfalen sich Bürgerrecht erworben haben. Auch eine Anzahl von Steinkohlenbergwerken an der Ruhr sind von Belgiern geschaffen worden; erwähnt seien nur Dahlbusch und Alstaden.

Wesentlich zu dieser außerordentlichen Entwicklung trug das Aufkommen der Eisenbahnen 1835 bei; einige der ersten Linien des Kontinents wurden in Belgien angelegt. In der Folge wechselten Perioden der Hochkonjunktur mit solchen des geschäftlichen Niedergangs, letztere namentlich 1839, dann nach den Aufständen von 1848, 1873, 1885 und 1895. Zeiten großer Blüte der belgischen Eisenindustrie dagegen bildeten die Jahre 1853, 1872 bis 1873 und neuerdings 1899 bis 1901.* Die Produktion, die sich, wie aus beifolgender Tabelle ersichtlich, im großen Ganzen ständig aufwärts bewegte, machte dieselben Sprünge.

Gesamterzeugung von 1850 bis 1905.

Dekade	Roheisen t	Schweißeisen t	Flußstahl t
1851 — 1860	2 842 858	1 431 443	—
1861 — 1870	4 420 528	3 587 642	11 990
1871 — 1880	5 487 860	4 667 485	684 520
1881 — 1890	7 503 173	5 054 070	1 987 810
1891 — 1900	8 847 832	4 647 850	4 165 918
1901 — 1905*	5 643 110	1 864 755	4 487 955
* berechnet für die volle Dekade 1901—1910			
	12 000 000	3 700 000	10 000 000

Daß die Darstellung von Flußstahl in Belgien mit dem Jahre 1863 begann, wurde schon oben erwähnt, dem Jahr, in dem Cockerill seine ersten Konverter baute; acht Jahre später wurden die Stahlwerke von Angleur gegründet; 1879, sechszehn Jahre nachdem die ersten Schienen gewalzt worden waren, entstanden drei neue Stahlwerke die von Ougré, von Thy-le-Château und von Athus, darauf 1883 M. G. Boel zu La Louvière 1893 wurden wieder drei Stahlwerke erbaut, von der Société d'Angleur zu Sclessin, der Société „La Providence" und der Société de Couillet bei Charleroi; endlich brachte das Jahr 1905 die Inbetriebsetzung der jüngsten Stahlhütte „Sambre-et-Moselle" zu Montignies sur-Sambre. Außer der Unternehmung der Société d'Athus sind alle sonstigen Stahlwerke zurzeit in Tätigkeit. Mit 34 Konvertern kann Belgien gegenwärtig 1 1/2 Millionen Tonnen Stahl erblasen, während die südwestdeutschen Eisenhütten in Lothringen und an der Saar acht Stahlwerke und 33 Konverter mit 2 185 000 t Jahreserzeugung besitzen, das französische Lothringen sieben Stahlwerke und 28 Konverter mit 1 1/2 Millionen Tonnen jährlich und endlich das Großherzogtum Luxemburg und der Wurmbezirk drei Stahlwerke und zwölf Konverter mit 830 000 t jährlich zählen. Insgesamt stellen also diese achtzehn Stahlwerke in 73 Konvertern mit 4 520 000 t jährlicher Produktion etwa die dreifache Menge der belgischen Stahlerzeugung her.

Was die heutige Bedeutung der eisenindustriellen Unternehmungen Belgiens betrifft, so sei nur angeführt, daß auf den wöchentlich in Brüssel stattfindenden Zusammenkünften vertreten sind: 15 Eisenhütten mit 42 Hochöfen, davon gegenwärtig 36 im Feuer, 8 Stahlwerke mit 34 Konvertern, davon 32 zurzeit im Betrieb, 36 Walzwerke, 21 Stahlgießereien, 9 Bandagenfabriken, 18 Achsenfabriken, 75 Eisenkonstruktions-Anstalten, 70 Eisen- und Metallgießereien,

* Näheres über die Schwankungen in der Erzeugung der belgischen Eisenhütten vergl. S. 1156 dieses Heftes.

15 Lokomotivwerkstätten, einige 20 Wagenbauanstalten, zusammen 250 Firmen, ohne die Unmenge sonstiger kleinerer Betriebe zu rechnen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß Belgien stark auf den Weltmarkt angewiesen ist, denn kein anderes Land hat gleich hohe Exportzahlen. Während nämlich die Ausfuhr der Vereinigten Staaten etwa 7 % ihrer Produktion beträgt, die von Frankreich 10 %, von Deutschland 33 %, bleiben im belgischen Lande nur 20 % und werden rund 80 % einschließlich der fertigen Waren ausgeführt.

„Trotz aller mißlichen Verhältnisse", so schließt Baron de Laveleye seine Ausführungen, „unter welchen Belgien zu leiden hat, um dem Wettbewerb die Stirne bieten zu können, können wir doch mit Befriedigung uns der Tatsache bewußt sein, daß wir seit der gallo-römischen Zeit nicht zurückgeblieben sind, und wenn unsere Voreltern von der Sambre und der Maas wie aus dem Lütticher Lande heute wieder zu uns kämen, so würden sie wie vordem die Erzeugnisse des belgischen Gewerbfleißes bis an die Grenzen der zivilisierten Welt verbreitet sehen". *C. Geiger.*

Die Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.

Von K. Reinhardt in Dortmund.

(Hierzu Tafel XXVI bis XXX. Schluß von Seite 1054.)

Als Zweitaktmaschinen kommen in Deutschland nur das System von Oechelhäuser und jenes der Gebrüder Körting in Betracht. Das erstere ist vertreten durch die Ausführungen der Ascherslebener Maschinenbau-Akt.-Ges. und von A. Borsig-Berlin, das letztere durch solche der Gebrüder Körting selbst und ihrer Lizenznehmer, das sind die Gutehoffnungshütte-Oberhausen, die Donnersmarckhütte-Zabrze, die Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft und die Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Gebrüder Klein-Dahlbruch.

Zweitaktmotor System von Oechelhäuser (Abbild. 47, 48, 49, Tafel XXVIII). Die Wirkungsweise und die Vorzüge dieser Maschine, beruhend auf der Zweitaktwirkung an und für sich, auf der Anwendung von offenen Zylindern und der selbsttätigen Schlitzsteuerung durch die Arbeitskolben für Ein- und Auslaß unter Vermeidung von Ventilköpfen und Ventilen, die im Feuer liegen, sowie von Stopfbüchsen und Kolbenstangen, auf der Ausbalancierung der Massen und dem Wegfalle der Beanspruchung des Maschinenrahmens und des Fundaments (sofern hinter der Gasmaschine nicht ein Gebläsezylinder angeordnet ist), darf ich als bekannt voraussetzen. Die Konstruktion ist ohne Erläuterung aus den von der Ascherslebener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft und von A. Borsig zur Verfügung gestellten Abbildungen (Tafel XXVIII) zu erkennen.

Gegenüber früheren Ausführungen wurde an der Oechelhäuser-Maschine in den letzten Jahren vor allem die Gemengebildung und die Regulierung geändert. Die in der Regel hinter dem Gaszylinder angeordnete Ladepumpe besteht aus einem Zylinder mit selbsttätigen Ventilen, dessen Kolben auf der einen Seite Gas, auf der andern Seite Luft auf den nötigen Ladedruck komprimiert. Das Ausblasen und das Laden des Arbeitszylinders vollzieht sich während des Luftverdichtungshubes der Ladepumpe und kurz nach demselben, so daß durch die zuerst geöffneten Schlitze des Arbeitszylinders Luft eintritt und nach Ueberschleifen der Gaseintrittsschlitze durch den Kolben ein Druckausgleich in den Ladebehältern bezw. Rohrleitungen für Luft und Gas stattfindet und infolgedessen von einem bestimmten Augenblicke ab Luft und Gas zu-

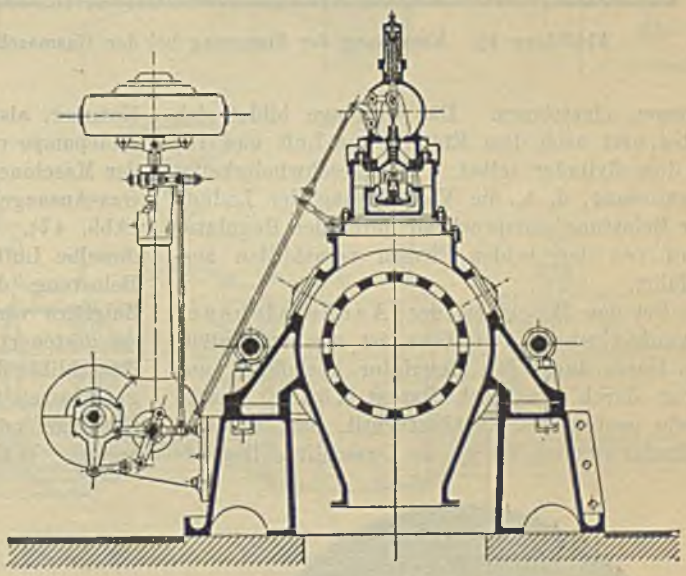


Abbildung 47. Zwangläufig gesteuertes Rücklaufventil, Patent König der Ascherslebener Maschinenbau-Aktiengesellschaft.

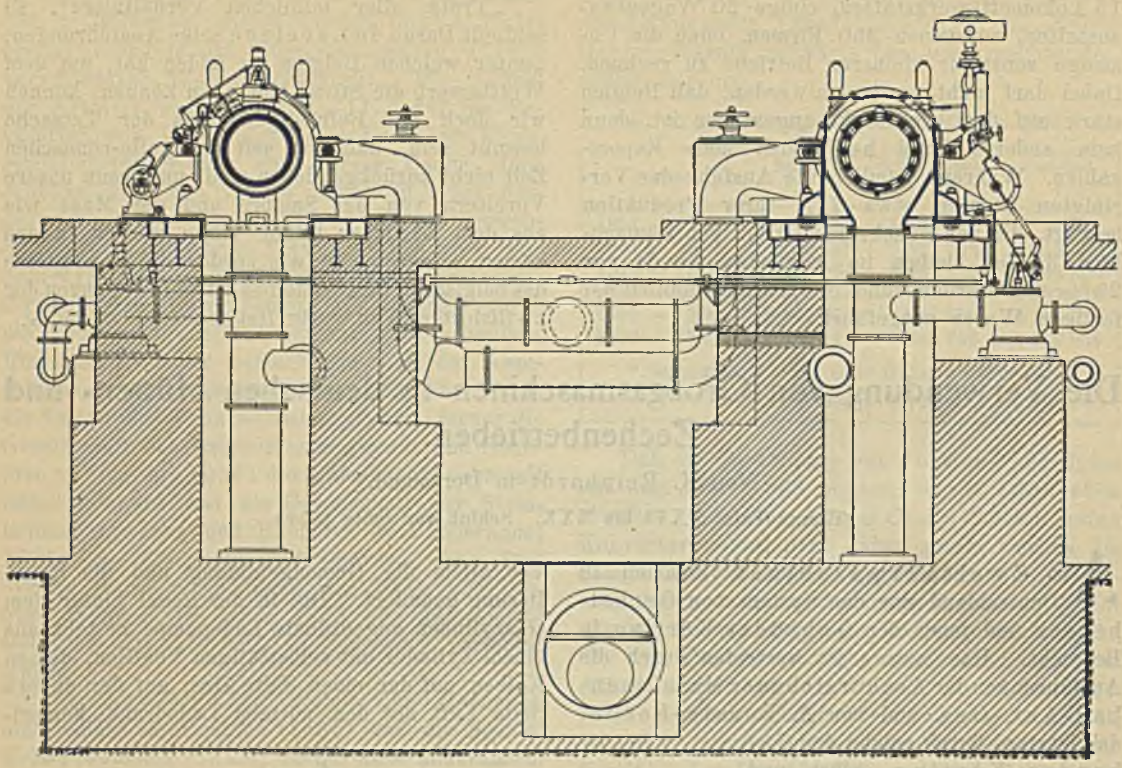


Abbildung 48. Anordnung der Steuerung bei den Gasmaschinen von A. Borsig in Berlin.

sammen einströmen. Das Gemenge bildet sich dabei erst nach dem Eintritt von Luft und Gas in dem Zylinder selbst. Die Geschwindigkeitsregulierung, d. h. die Veränderung der Ladung der Belastung entsprechend durch den Regulator wird von den beiden Firmen verschieden ausgeführt.

Bei den Maschinen der Aschersleben er Maschinenbau-Akt.-Ges. ist nur der Zutritt des Gases durch den Regulator beeinflußt, und zwar durch ein nach Patent König zwangläufig gesteuertes Rücklaufventil, das, auf dem Zylinder sitzend, die um die Gasschlitze liegende Kammer, also den Druckbehälter für das in der Ladepumpe verdichtete Gas, bei jeder Umdrehung der Maschine längere oder kürzere Zeit mit der Gas-Ansaugeleitung der Ladepumpe verbindet (Abb. 47). Es wird also für alle Belastungen dieselbe Luftmenge verwendet und je nach der Belastung die Gasmenge und die Zeit ihres Zutrittes verändert. Wenn das Rücklaufventil so gesteuert wird, daß es bei Eröffnung der Gasschlitze durch den Arbeitskolben stets wieder geschlossen ist, so kann keine Luft bezw. kein Gemenge mit in die Gasrücklaufleitung übertreten. Während des gleichzeitigen Eintrittes

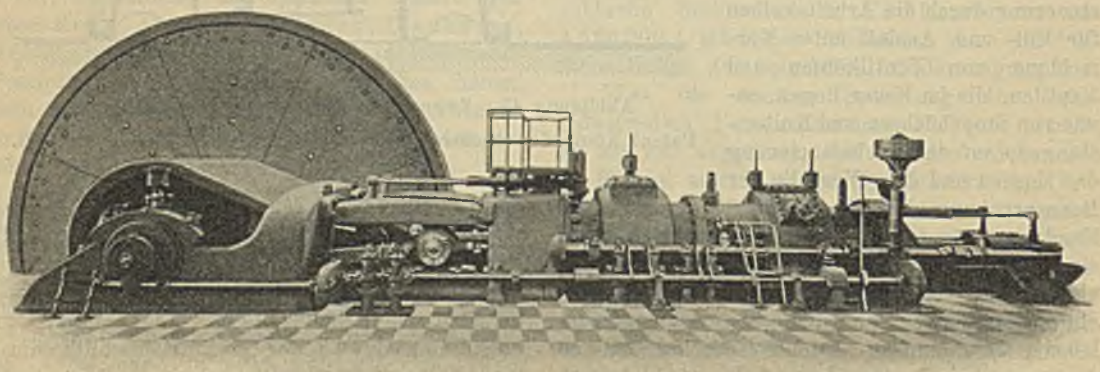


Abbildung 49. 1800 P. S.-Einzylindermaschine, System von Oechelhäuser, von A. Borsig in Berlin.

von Gas und Luft werden beide unter gleichem Druck stehen; jedoch kann sich trotzdem nur veränderliches Gemenge bilden, weil während der Zeit der Gemengebildung der Querschnitt für den Luftzutritt konstant ist, jener für den Gaszutritt sich aber beständig ändert. Die Regulierung der Aschersleben er Maschine entspricht also ungefähr der Qualitätsregulierung bei den Viertaktmotoren. Sie giebt variable Gemenge und dazu beim Leerlauf schwache Gemenge. Trotzdem lassen sich aber nach Angabe der Firma derart regulierte Maschinen, welche mit Wechselstrom-Generatoren gekuppelt sind, ohne Schwierigkeiten parallel schalten.

Die von A. Borsig angewandte Regulierung unterscheidet sich von der beschriebenen dadurch, daß

1. sowohl die in den Arbeitszylinder strömende Gasmenge als auch die Luftmenge durch je ein mit Neuhaus-Hochwald-Steuerung angetriebenes Rücklaufventil beeinflußt wird. Diese Ventile sitzen bei der Borsig-Maschine in den Zuleitungen für Gas und Luft vor der Maschine und unterhalb des Maschinenflurs (Abb. 48). Ferner soll durch ein Drosselorgan die einströmende Luft noch in Spülluft und in Gemengeluft geteilt werden;
2. ein Ringschieber um die Einströmkanäle gelegt ist (Abb. 48), der bei abnehmender Belastung und bei Leerlauf die der Zündstelle gegenüberliegenden Oeffnungen allmählich schließt, so daß bei Leerlauf nur noch wenige dem Gasquantum entsprechende Oeffnungen an der Zündstelle vorhanden sind. Dieser Ringschieber wird durch ein vom Regulator beeinflußtes Getriebe bewegt, entspricht also einer indirekt wirkenden Regulierung, deren Nachteile bekannt, hier aber nur durch Versuche zu kontrollieren wären.

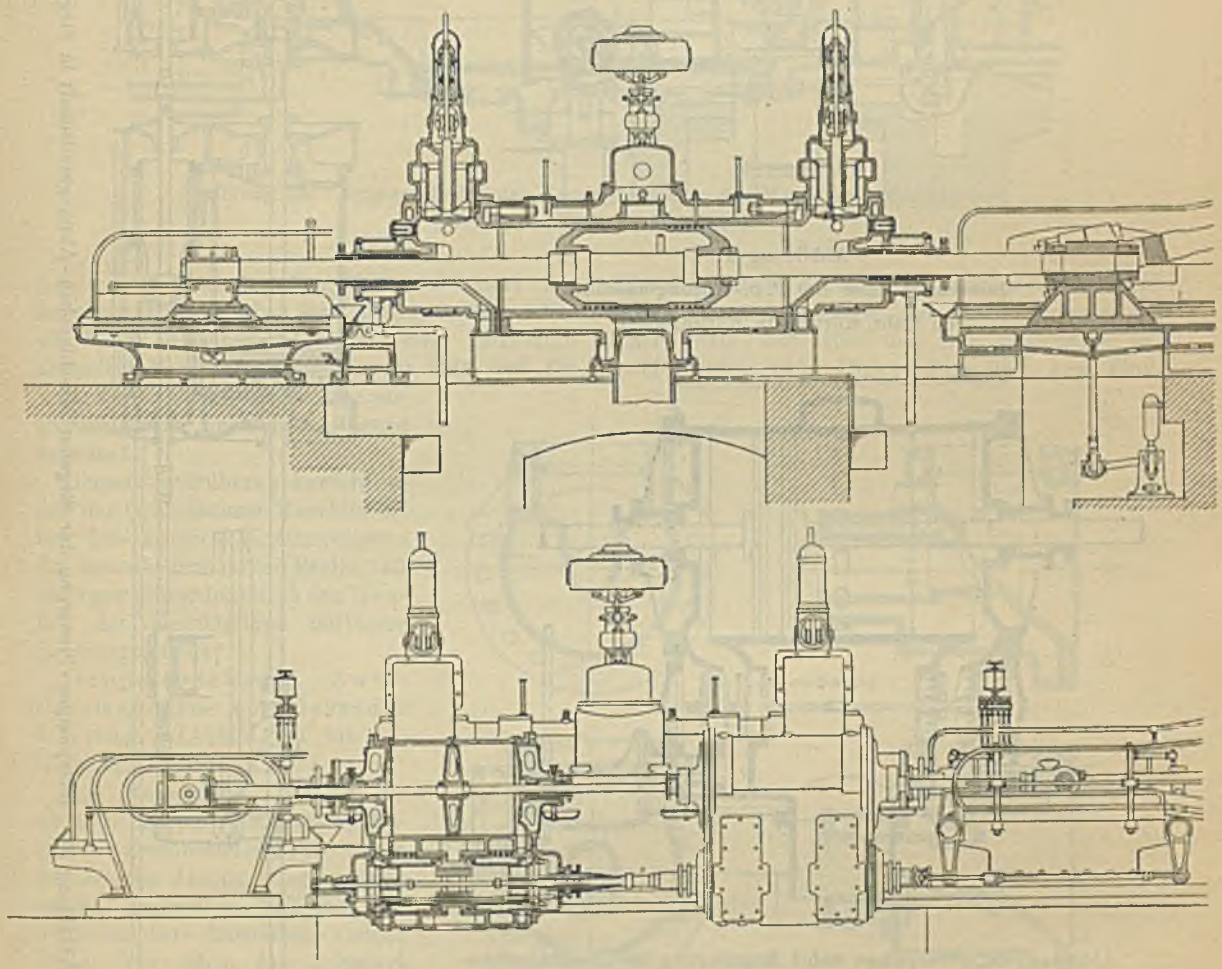


Abbildung 50. 400 P. S. Körting-Gasmaschine von Gebr. Körting in Körtingsdorf.

Nach Angabe von A. Borsig hat sich eine derartige gleichzeitige Veränderung der Luft- und der Gasmenge und der Einströmquerschnitte als notwendig herausgestellt, weil sonst die gegen Leerlauf dem Zylinder zugeführte Gas-

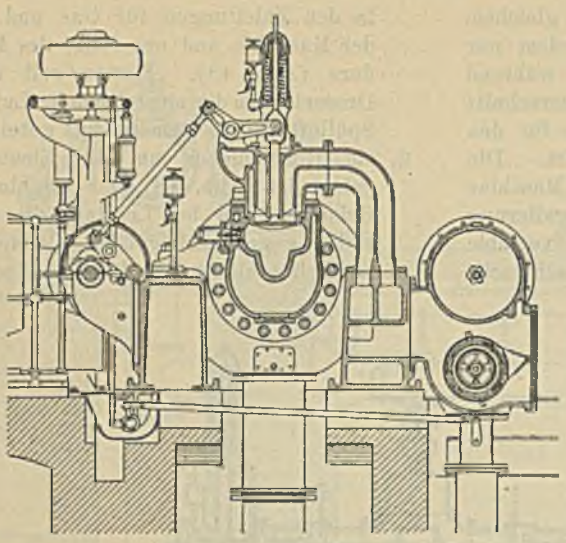


Abbildung 51.
Querschnitt einer 400 P. S.-Körtingmaschine von Gebr. Körting in Körtingsdorf.

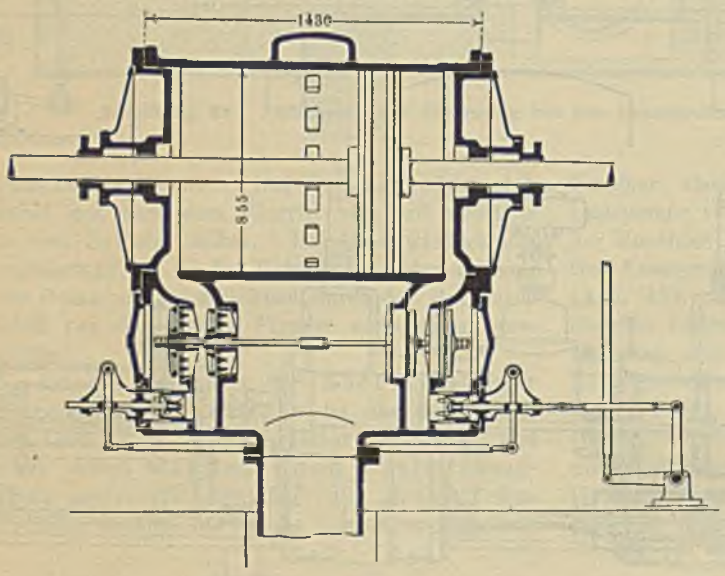


Abbildung 52. Gaspumpe nebst Regulierung der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch.

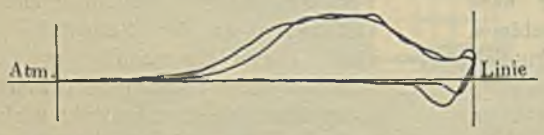


Abbildung 54. Regulierdiagramme der Gaspumpe der Siegener Maschinenbau-A.-G. in Siegen.

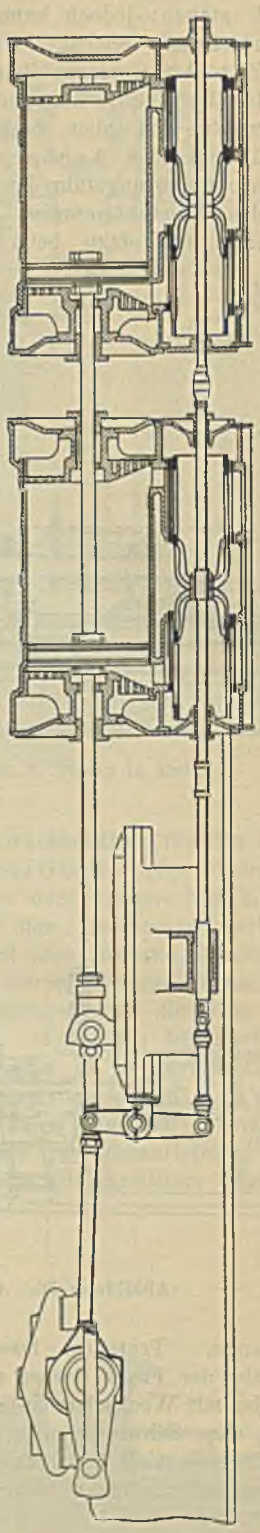


Abbildung 53. Ladepumpen-Steuerung der Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Siegen.

menge im Verhältnis zur Luftmenge so gering wird, daß sie (am ganzen Umfang eingeführt) kein zündfähiges Gemisch mehr bilden würde.

Die Erfahrungen der Aschersleben er Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft und von A. Borsig zeigen also bezüglich der Regulierung einen

solchen Gegensatz, daß derselbe dem Fernerstehenden unverständlich sein muß.

Hier soll noch angefügt werden, daß A. Borsig bei Maschinen bis 1000 eff. P. S. Leistung in einem Zylinder eine Ladepumpe, die in einer Achse mit dem Arbeitszylinder montiert ist, anordnet, daß er aber für Leistungen über 1000 eff. P. S. in einem Zylinder zwei getrennte doppeltwirkende Ladepumpen für Gas und für Luft durch eine Kolbenstange angetrieben und unter Flur liegend anordnet.

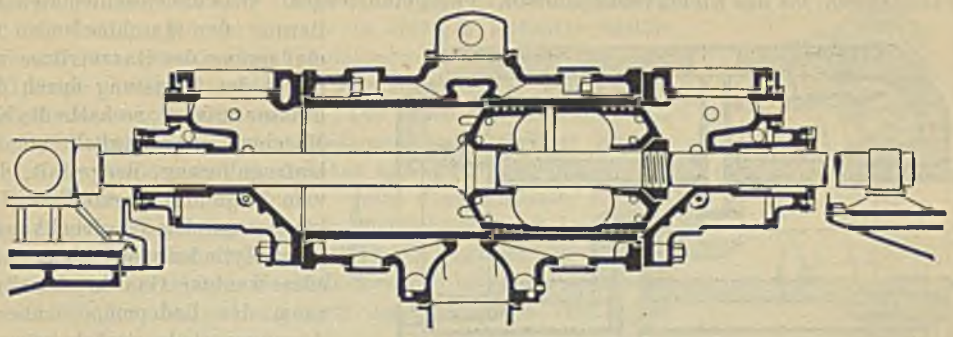


Abbildung 55. Arbeitszylinder der Körtingmaschine der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch.

Gegenüber früheren Ausführungen der Oechelhäuser-Maschine ist bei den neueren Konstruktionen der Raumbedarf in der Breite viel geringer geworden durch den Wegfall der überflüssigen mittleren Schwungradlager.

Doppeltwirkende Zweitaktmaschine von Gebrüder Körting. (Abbild. 50 bis 66, Tafel XXIX und XXX.)

Die Neuerungen, welche die oben genannten, die Körting-Maschine ausführenden Firmen in den letzten Jahren vorgenommen haben, erstrecken sich auf die betriebssichere Ausbildung einiger Teile, vor allem der Zylinderköpfe und Zylinder, sowie auf einfache Gestaltung der Ladepumpen und Verbesserung der Regulierung. Die Doppelwirkung wird bei der Körting-Maschine zu beiden Seiten eines Kolbens in einem an den Enden durch Zylinderköpfe verschlossenen Zylinder ausgeübt. Der Kolben steuert selbsttätig die Schlitze für den Auspuff, während der Eintritt der Luft und des Gemenges durch ein im oberen Teil des Zylinderkopfes untergebrachtes Einströmventil stattfindet. Der Zylinder selbst sitzt auf zwei Seitenwangen, die sich nach vorn in dem Kurbelrahmen fortsetzen. Zwischen diesen Wandungen ist die flache Gradführung angeordnet (Abb. 50 u. 51). Seitlich des Arbeitszylinders sind zwei getrennte doppeltwirkende Ladepumpen für Luft und Gas montiert, deren grundsätzliche Arbeitsweise ich in „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 21 S. 1175 genauer beschrieben habe. Danach münden die Druckleitungen je einer Seite der Gas- und der Luftpumpe in zwei konzentrische Ringgehäuse über dem Einlaßventil, die beständig miteinander in Verbindung sind, so daß Gas und Luft in den Zuleitungskanälen zum Arbeitszylinder stets unter gleichem Druck stehen. Je nachdem der Regulator die geforderte Gasmenge beeinflußt, tritt die stets in gleicher Menge auf den Ladedruck verdichtete Luft aus ihrem Ringgehäuse mehr oder weniger weit in den Gaskanal, so daß nach Oeffnen des Einlaßventiles

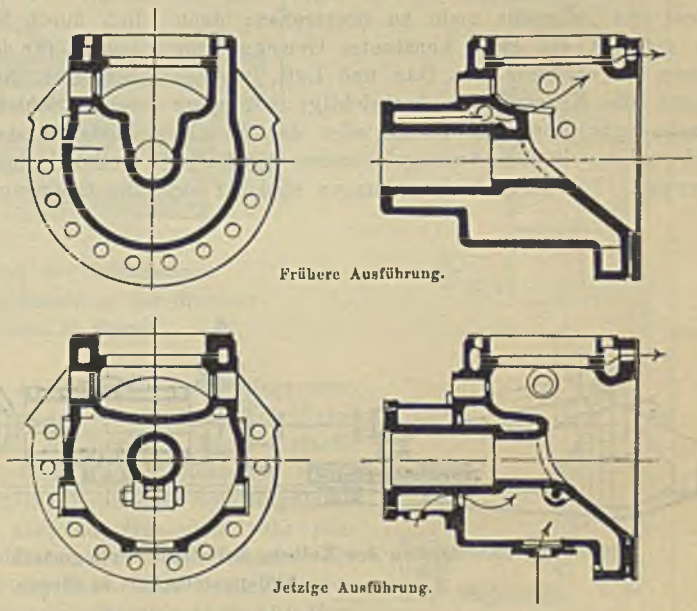


Abbildung 56. Zylinderkopf einer Körtingmaschine, ausgeführt von der Donnersmarckhütte in Zabrze O. S.

zuerst reine Luft, und von einem bestimmten von der Belastung abhängigen Zeitpunkt Gas und Luft zusammen, unter gleichem Druck und in ihrem Mengenverhältnisse den Kolbenflächen der Ladepumpen entsprechend, in den Arbeitszylinder einströmen, bis das Einlaßventil schließt.

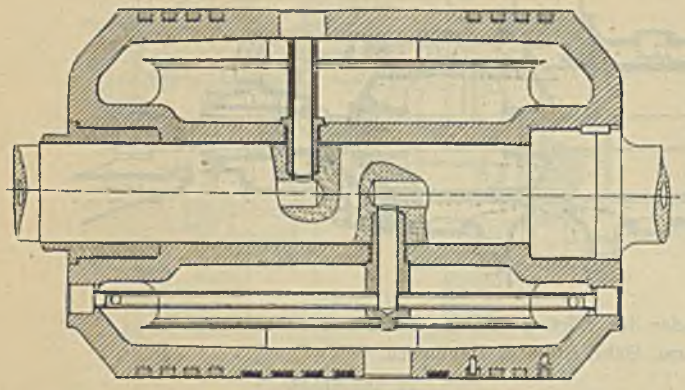


Abbildung 57. Kolben einer Körtingmaschine mit Weißmetallfütterung, ausgeführt von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen.

Die hier beschriebene Gemengebildung ist ideal und jedenfalls nicht zu übertreffen; denn es entsteht ein ganz konstantes Gemenge mit einem Verhältnisse von Gas und Luft, wie es durch die Konstruktion beabsichtigt ist, ganz unabhängig von dem Druck oder der Druckschwankung in den Ansaugeleitungen der Ladepumpen. Diese Druckschwankungen sind bei der Körting-Maschine tatsächlich ohne Einfluß auf den Gang des Motors, wenn man davon absieht, daß sie die Maximalleistungen in geringem Maße beeinträchtigen können. An der Zündstelle befindet sich nach der Kompression stets gutes Gemenge, und zwar bei allen Belastungen und allen Tourenzahlen der Maschine. Die Kompression ist mit der Belastung veränderlich, da die eintretende Luftmenge zwar konstant, die Gasmenge aber mit der Belastung verringert wird. Das Einlaßventil wird durch unrunden Daumen gesteuert und meist durch Federkraft geschlossen. Da das Oeffnen und Schließen des Ventiles in sehr kurzer Zeit vor sich gehen muß, treten große Beschleunigungswiderstände auf, weshalb die Steuerung wohl auch für den Schluß des Ventiles mit Daumen und Rolle ausgeführt wird. Was die Geschwindigkeitsregulierung der Maschine, also die Beeinflussung des Gaszutrittes entsprechend der Belastung durch den Regulator anlangt, so hatte die Körting-Maschine ursprünglich eine Rücklaufregulierung, dergestalt, daß eine vom Regulator verstellbare Drosselklappe aus dem Gasdruckkanal (zwischen Zylinder und Ladepumpe) mehr oder weniger Gas in den Zylinderraum der Ladepumpe während der Ansaugeperiode zurückströmen ließ.

Wenn auch diese Rücklaufregulierung eine überflüssige Arbeit der Gaspumpe bedingt, so ist sie ihrer Einfachheit wegen selbst bei neueren Ausführungen der Körting-Maschine noch angewandt, wie die Ladepumpe von Gebrüder Klein (Abbild. 52) zeigt. Die Ladepumpen selbst waren ursprünglich durch Exzentersteuerung mit Rundschieber sowohl für den Eintritt als auch für den Austritt gesteuert. Neuere Ausführungen der Ladepumpen zeigen Schieber für den Eintritt, Ventile für den Austritt (siehe Abbild. 50), wobei durch Verstellung einer Doppelschiebersteuerung zugleich die Gasmenge reguliert werden soll.

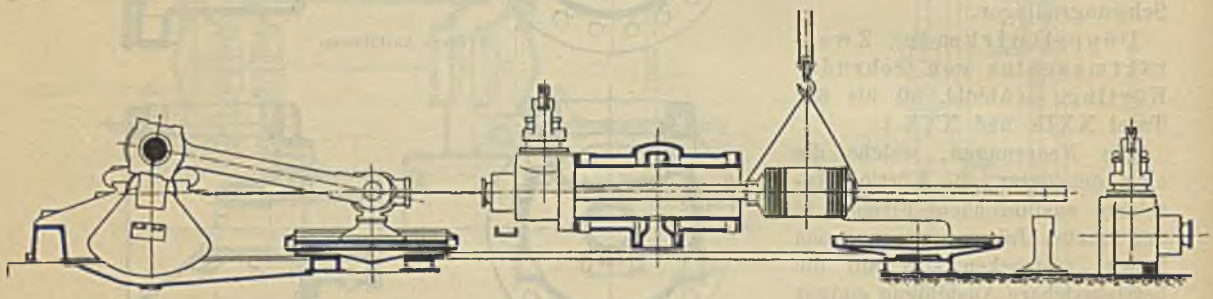


Abbildung 58. Ausbau des Kolbens bei einer Körtingmaschine der Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Siegen.

Bedeutend einfacher sind aber die Ladepumpen von Gebr. Klein und der Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. Erstere haben, wie Abbildung 52 erkennen läßt, überhaupt keine Exzentersteuerung mehr, sondern nur selbsttätige Ventile. Dabei ist der Eigentümlichkeit der Körting-Maschine, daß die Luftpumpe auf den ganzen Hub, die Gaspumpe erst von Mitte des Kompressionshubes ab verdichtet, von Gebrüder Klein dadurch Rechnung getragen, daß der Zylinder der Gaspumpe in der Mitte seiner Lauffläche Schlitzöffnungen hat, die mit der Gas-

ansaugeleitung in Verbindung stehen. Durch diese Oeffnungen kann das Gas auf der ersten Hälfte des Verdichtungshubes in die Ansaugeleitung zurückströmen. Diese Steuerung der Ladepumpen vermeidet den Kraft- und Oelbedarf der früheren Schiebersteuerung.

Die Ladepumpensteuerung der Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft ist in Abbild. 53 dargestellt. Die Exzentersteuerung ist hier beibehalten; jedoch bewegt ein einziges Exzenter mittels einer Schieberstange sämtliche Einlaßschieber für die Gas- und die Luftpumpe. Als Auslaßorgane der Ladepumpen sind Ventile in den Zylinderdeckeln angeordnet. Die unter den Ladezylindern liegenden Schieber haben Durchbrechungen mit schrägen Kanten und laufen in Büchsen mit ebensolchen schrägkantigen Oeffnungen. Durch Verdrehung der Gasschieber unter dem Einflusse des Regulators werden die schrägen Kanten der Schieber und der Büchse einander genähert oder entfernt. Dadurch entsteht im Beginne des Ansaugens ein variables Nachöffnen von 0 bis 10 %, während der Abschluß der Saugleitung erst im Druckhube (mit einer

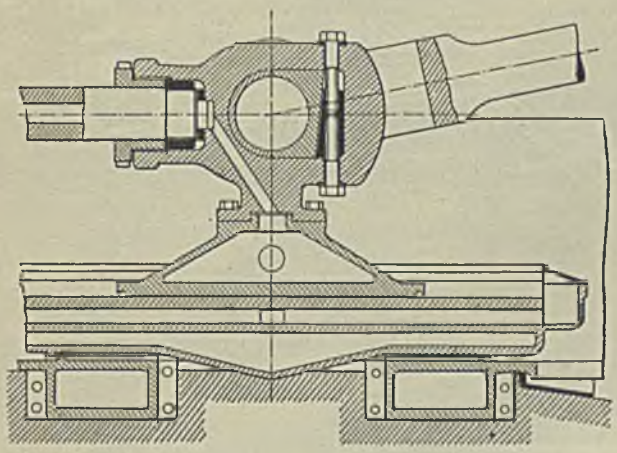


Abbildung 59. Befestigung der Kolbenstange im Kreuzkopf bei den Körtingmaschinen der Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. in Siegen.

Füllung von 35 bis 80 %) erfolgt. Abbildung 54 zeigt Diagramme einer solchen Ladepumpe. Die Luftpumpe ist in ähnlicher Weise zur einmaligen Einstellung von Hand regulierbar. Diese einfache Steuerung vermeidet auch den Rücklauf von verdichtetem Gase.

Für reines Gas dürften diese Steuerungen wohl vom Regulator beherrscht werden können; wenn aber das Gas nicht sehr rein und dabei naß ist, wird sich dem Ziehen der Drosselschieber bei der Konstruktion von Gebrüder Klein bezw. dem Verdrehen der Gaseinlaßschieber bei jener der Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. zuweilen ein zu großer Widerstand entgegenstellen.

Bei den neueren Körting-Maschinen sind die Laufbüchsen der Arbeitszylinder nicht mehr mit den äußeren Zylindermänteln zusammengegossen; sie sind vielmehr, aus zwei Hälften bestehend, in den äußeren Mantel eingeschoben, so daß sich der äußere und der innere Mantel unabhängig ausdehnen kann (Abbild. 55). Die vor die Zylinder geschraubten Köpfe haben sämtliche Konstrukteure der Körting-Maschinen beibehalten, wenn auch die aus der Abbildung 56 ersichtlichen Veränderungen gegen frühere Ausführungen darauf schließen lassen, daß diese letzteren gerissen sind. Die neueren Zylinderkopfkonstruktionen vermeiden den Druck des Stopfbüchsengehäuses auf die äußere Wand des Kopfes.

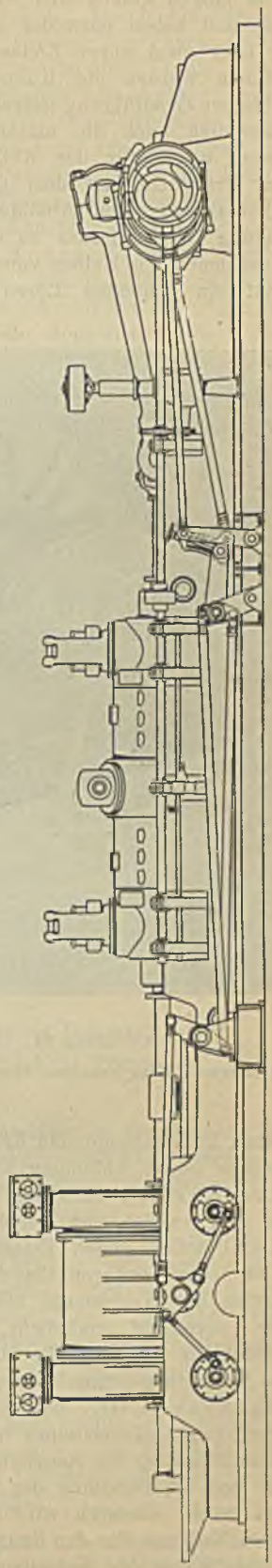


Abbildung 60. Disposition der Gebläse-Ansaugesteuerung der Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. in Siegen (D. R. P.).

Die langen Kolben sind aus einem Stück gegossen und haben entweder eine durchgehende Nabe oder zwei kurze Endnaben. Bei großen Maschinen werden die Kolben durch vordere und hintere Gradführung getragen, bei kleineren ist zuweilen auch die hintere Führung weggelassen, und dafür der Kolben in der Mitte seiner Tragfläche auf dem unteren Teile mit Weißmetall umgossen (Abbildung 57). Aus der Abbildung 58 ist ferner zu ersehen, wie beim Herausnehmen der Kolben vorzugehen ist. Dabei ist auf ein bequemes Lösen der Verbindung zwischen Kolbenstange und Kreuzkopf Rücksicht genommen (siehe Abbildung 59).

Die Körting-Maschine eignet sich vor allem zum Antrieb von Gebläsemaschinen, weil sie leicht selbst gegen Belastung anläuft, und weil sie einen sicheren Gang auch bei großer Variation der Tourenzahl bezw. bei ganz geringer Tourenzahl ermöglicht.

Abbildung 60 zeigt die Disposition der Gebläse-Ansaugesteuerung der Siegener Maschinenbau-A.-G., bei welcher durch Verstellung eines Kulissensteines einerseits die Größe der Ueberdeckung der Saughähne, anderseits die Größe und die Voreilung der Exzentrizität verändert wird. Dadurch wird bei ungefähr konstantem Eröffnen für den Saughub der Abschluß des Saughahnes für normale Leistung des Gebläses am Anfange, für Leerlauf am Ende des Druckhubes herbeigeführt. Dazwischen liegen die variablen Füllungen des Gebläsezylinders zur Förderung kleinerer Luftmengen gegen höheren Druck bei annähernd gleichem Arbeitsbedarf.

Den gleichen Zweck erreichen andere Konstrukteure durch Anordnung von Rücklaufventilen am Gebläsezylinder, wobei z. B. Gebr. Klein diese Ventile vom Maschinistenstande aus hydraulisch steuerbar machen, so daß ebenso wie bei der Siegener Anordnung eine plötzliche Entlastung des Gebläses möglich ist, wenn z. B. ein Hochofen hängen bleibt.

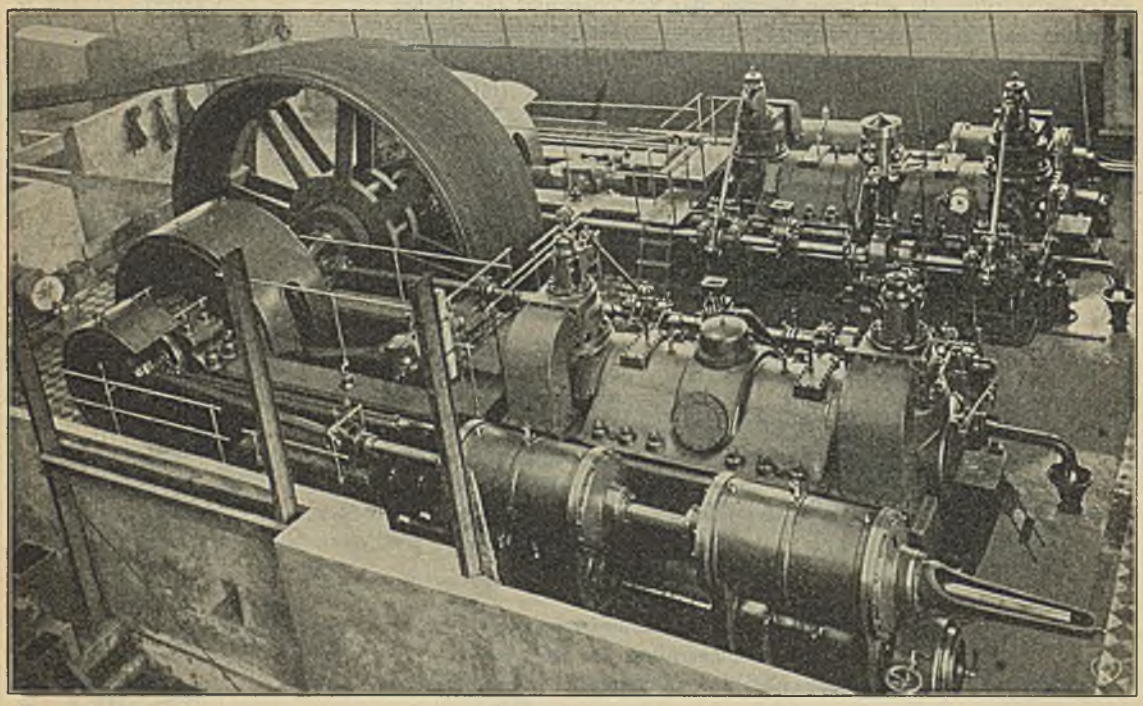


Abbildung 61. Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Gebr. Klein in Dahlbruch.
Zwillings-Körtingmaschine von etwa 1800 eff. P. S. zum Betrieb eines Drahtwalzwerkes in Differdingen.

* * *

Hier möchte ich noch anfügen, daß die meisten Hüttenwerke meine Frage nach der zweckmäßigsten Größe der Maschinen dahin beantworteten: für Dynamobetrieb 1000 bis 1200 eff. P. S. für die Einheit, für Gebläsebetrieb je eine Maschine für den Hochofen, also ebenfalls in der Regel 1000 bis 1200, aber auch 1600 bis 3600 eff. P. S., je nach der Leistung des Ofens.

Hinsichtlich der Größe der Maschinen hat man zu beachten, daß bei wenigen großen Einheiten gegenüber mehreren kleinen die in der Maschinenanlage liegende Reserve, ferner die Sicherheit der Konstruktion z. B. der Kolben

und Zylinderdeckel abnimmt, und daß die Reinigung der großen Maschinen viel umständlicher und zeitraubender ist, was ebenfalls die Reserve beeinträchtigt. Größere Einheiten als 1000 bis 1200 eff. P. S. werden deshalb nur bei ganz großen Maschinenanlagen und bei Platzmangel angebracht sein.

Nach den Antworten auf meine letzte Frage bezüglich der Möglichkeit des Parallelschaltens von Wechselstromdynamos beim Antrieb durch Gasmotoren geht der Parallelbetrieb im allgemeinen anstandslos. Einige Vorbehalte lassen jedoch erkennen, daß das Zuschalten vom Leerlauf aus zuweilen Schwierigkeiten macht; das hängt natürlich außer von dem Gleichförmigkeitsgrad der Maschine, dem Schwungmoment des Schwungrades und der Konstruktion der Dynamomaschine vor allem von der Güte der Regulierung und Gemengebildung bei Leerlauf ab und wird deshalb mit den Konstruktionen der Steuerungen verschieden sein.

Wenn man nun nach Betrachtung aller dieser Konstruktionen die Systemfrage: Zweitakt oder doppeltwirkender Viertakt aufwerfen wollte, so hätte ich darüber folgendes zu sagen: Als im Jahre 1902 die doppeltwirkende Zweitaktmaschine von Gebr. Körting in mehreren Ausführungen mit durchschlagendem Erfolge an die Oeffentlichkeit kam, bedeutete dies gegenüber den bis dahin vorhandenen einfachwirkenden Viertaktmotoren einen solchen Fortschritt hinsichtlich des Großbetriebes, daß viele das Viertaktsystem nicht mehr für konkurrenzfähig hielten. Durch den Erfolg der Gebr. Körting wurden aber auch die Konstrukteure der Viertaktmotoren in die richtigen Bahnen gelenkt, nämlich zum Ausbau ihrer Maschinen in solche mit Doppelwirkung in einem geschlossenen Zylinder und zur Anordnung zweier solcher Zylinder hintereinander zwecks Erhöhung des mechanischen Wirkungsgrades und Ausnutzung des Gestänges. Schon sehr bald hat dann auch zuerst Professor Meyer in seinen Vorträgen darauf hingewiesen, daß bei der großen negativen (Ladepumpen-) Arbeit der damaligen Körting-Maschinen die doppeltwirkende Tandem-Viertaktmaschine zweifellos wieder ernstlich mit der Körting-Maschine in Wettbewerb treten könnte. Diese Voraussicht war zutreffend, wie die im Anfang dieser Arbeit aufgestellte Statistik der Gasmaschinen beweist.

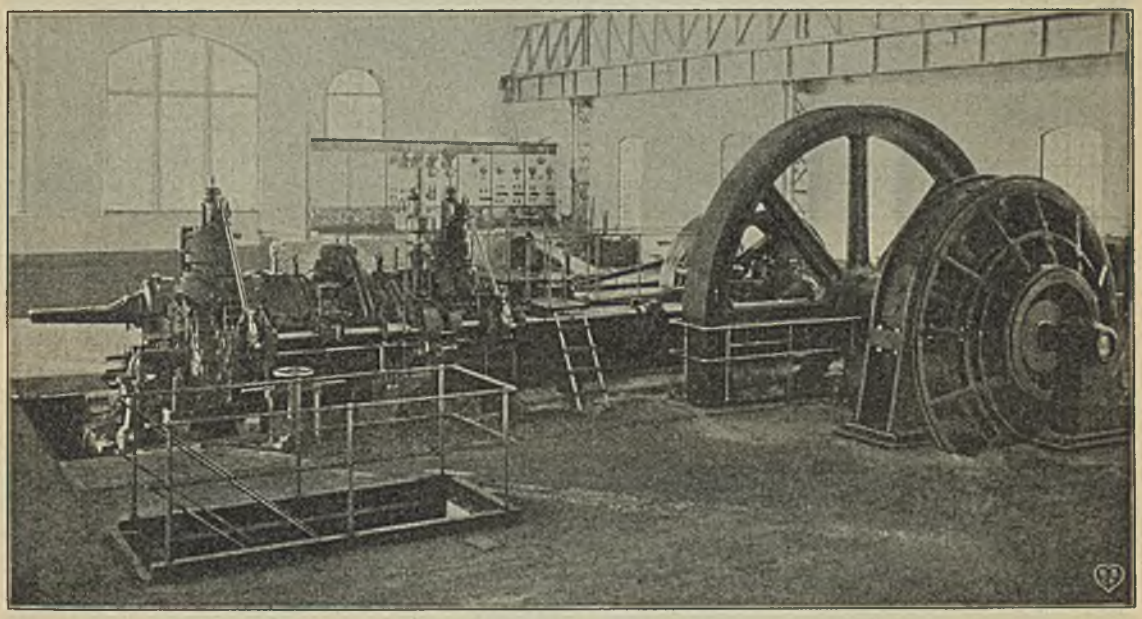


Abbildung 62. Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Gebr. Klein in Dahlbruch.
Körting-Gasdynamo, geliefert für Eisen- und Stahlwerk Hösch in Dortmund.

Manche gehen in ihrer Beurteilung der Systemfrage schon heute so weit, daß sie prophezeien, „die Gasmaschine wird zu dem ursprünglichen Ausgangspunkt, dem Viertaktverfahren, zurückkehren“, während andere wieder ebenso bestimmt behaupten, „daß der Viertakt der Großindustrie nicht erhalten bleibt“.* Unter Berücksichtigung der bis jetzt vorliegenden Erfahrungen kann man sich zurzeit noch für keine dieser entgegengesetzten Ansichten mit genügender Begründung aussprechen.

* Siehe Güldner „Entwerfen und Berechnen der Verbrennungsmotoren“ II. Auflage S. 190.

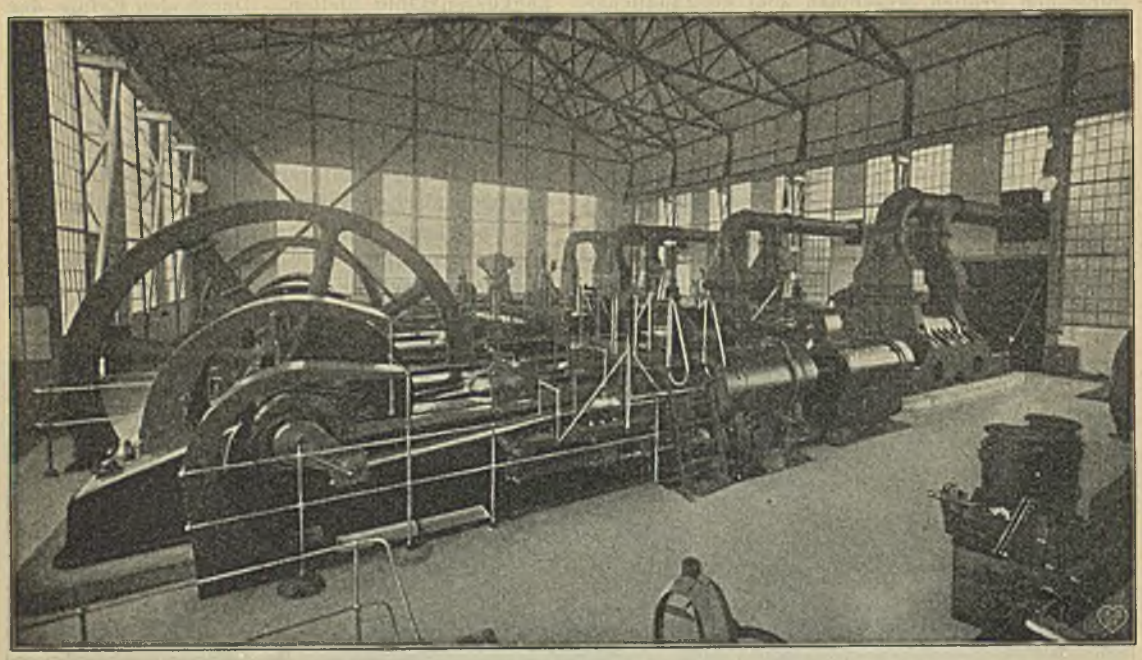


Abbildung 63. Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. in Siegen.
Zwillings-Gasgebläse mit Körtingmotor, geliefert für Fried. Krupp, Akt.-Ges., Rheinhausen.

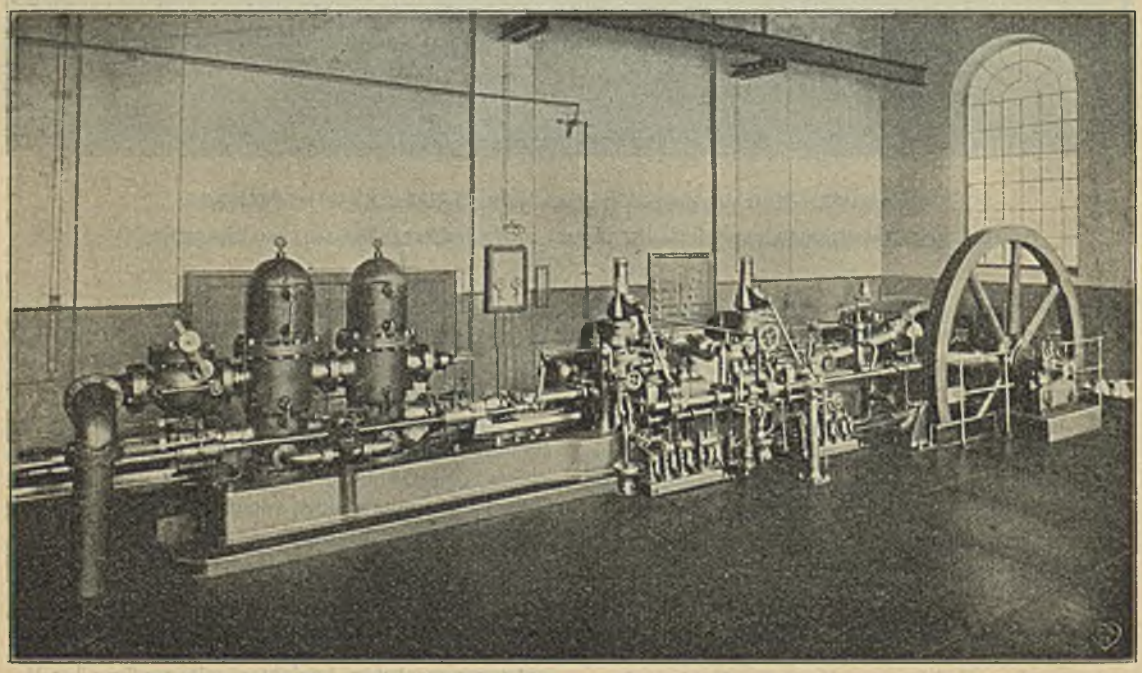


Abbildung 64. Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. in Siegen.
Akkumulatorpumpe mit Antrieb durch Körtingmaschine, geliefert für den Hörder Bergwerks- u. Hüttenverein.

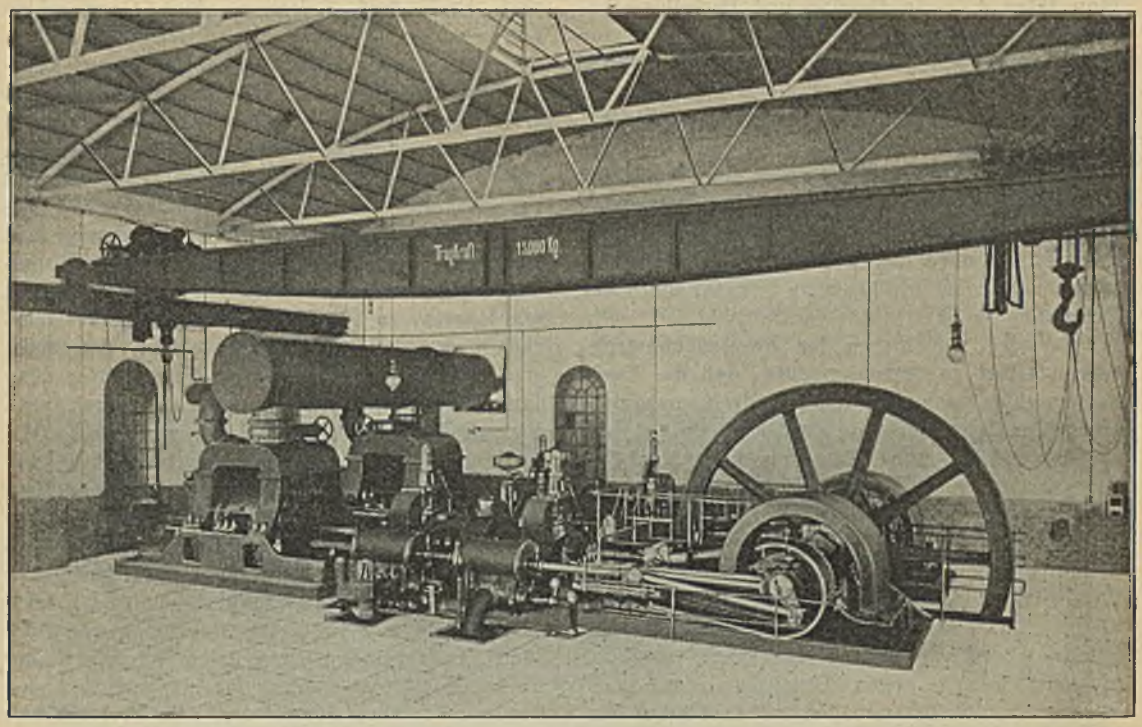


Abbildung 65. Gebr. Körting in Körtingsdorf.
Gasgebläsemaschine, geliefert für die Gutehoffnungshütte in Oberhausen.

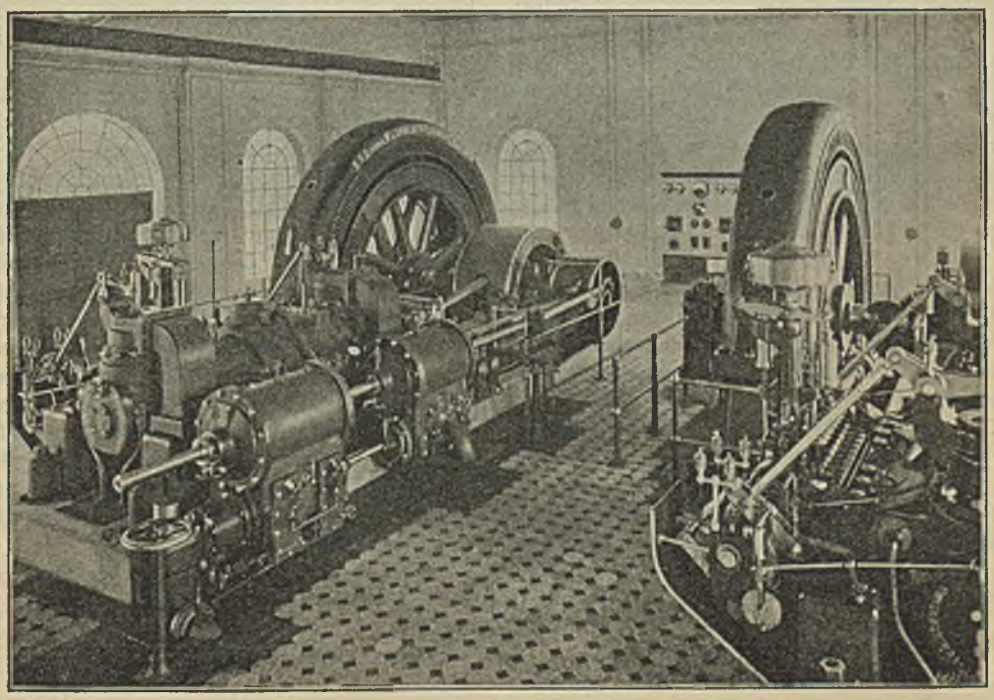


Abbildung 66. Gebr. Körting in Körtingsdorf. Gasdynamo, geliefert für Grube Messel.

Aus der Anzahl Pferdestärken der bis Anfang März d. J. in Betrieb und Bestellung befindlichen Maschinen mit 260000 eff. P. S. für doppeltwirkenden Viertakt, gegenüber 91000 eff. P. S. für Zweitakt, darf nicht ohne weiteres auf das Wertverhältnis der Systeme geschlossen werden; denn wenn diese Zahlen schon beweisen, daß die Zweitaktmaschine als Konkurrent des Viertaktmotors bisher durchaus nicht zu vernachlässigen ist, so kommen bei ihrer Gegenüberstellung noch die Leistungsfähigkeit und die Beziehungen der ausführenden Firmen, und zwar zugunsten des Viertaktes in Betracht.

Es wird jedoch von den Zweitaktkonstrukteuren selbst zugegeben werden, daß die Zweitaktmaschine sich für hohe Umdrehungszahlen, also für Dynamobetrieb, weniger gut eignet, als für Gebläse- und Pumpenbetrieb, weil bei der verringerten Ladezeit die Ladepumpenwiderstände sich nicht auf der erwünscht niedrigen Höhe erhalten lassen werden, dann vor allem, weil bei der relativ größeren Anzahl Explosionen besonders bei hochwertigeren Gasen, also z. B. bei Koksofengas, die Wärmeableitung und damit die Sicherheit der Explosionskammern gegen Bruch und das Vorkommen von Frühzündungen zu Anständen Veranlassung geben, und weil die Regulierung der Viertaktmaschinen durchschnittlich der bisherigen Regulierung der Zweitaktmaschinen für Dynamobetrieb überlegen sein wird. Deshalb ist es wohl zu erklären, daß einige Zweitaktfirmen neuerdings auch neben Zweitaktmaschinen noch doppeltwirkende Viertaktmaschinen auszuführen beabsichtigen.

Dagegen ist die Zweitaktmaschine für den Antrieb von Gebläsen zweifellos vorzüglich geeignet, weil sie, wie schon erwähnt, leicht und sicher eine Tourenveränderung in weiten Grenzen gestattet, weil sie leicht gegen Belastung anläuft und weil bei den niedrigen Tourenzahlen der Gebläse die Ladepumpenarbeit nicht zu hoch wird. Gebr. Klein geben z. B. die Arbeit ihrer mit Ventilen ausgerüsteten Ladepumpen mit 6 bis 7 % der Arbeit des Kraftzylinders an, so daß die Differenz gegenüber der negativen Arbeit des Viertaktmotors nicht mehr ausschlaggebend wäre.

Theoretische Erörterungen über den richtigen oder auch unrichtigen mechanischen Wirkungsgrad, wie sie im vergangenen Jahre viel Aufsehen bei uns erregten, werden vorläufig zur Klärung der Systemfrage nichts beitragen können. Denn der Betriebsleiter fragt außer nach Preis und Leistung einer Gasmaschine vorerst vor allem nach ihrer Betriebssicherheit und zuletzt nach dem Gasverbrauch pro Nutzpferdestärke. Um den mechanischen Wirkungsgrad kümmert er sich gar nicht. Zum Vergleich geeignete Versuche über den Gasverbrauch liegen überdies an neueren Maschinen noch nicht vor, so daß nicht bekannt ist, wieweit die Zweitaktmaschine hierin der Viertaktmaschine heute noch nachsteht. Würden aber die Hüttenwerke jetzt schon auf eine Gasersparnis bedacht sein müssen, so glaube ich nicht, daß ein Mehrverbrauch der Zweitaktmaschine demnächst großen Einfluß auf die Systemfrage hätte; denn dann würden die Hüttenwerke wohl zuerst daran denken, das zur Winderhitzung und zur Kesselheizung verwendete Gas noch weiter zu reinigen, dadurch dessen Wert zu erhöhen und auf diese Weise an Gas zu sparen. Solange die Verhältnisse so liegen, und solange die Viertaktmaschine durchschnittlich nicht betriebssicherer ist als die Zweitaktmaschine — ein Betriebsleiter sagte mir in dieser Beziehung wörtlich: „Ich bin für doppeltwirkenden Viertakt, aber meine Maschinisten sind für doppeltwirkenden Zweitakt“ — so lange wird die Systemfrage nicht allgemein und nicht durch theoretische Erwägungen, sondern stets von der Hütten- und Zechen-Industrie selbst von Fall zu Fall zu entscheiden sein. Andere Industrien als diese kommen dabei einstweilen nicht so sehr in Frage, daß sie in dieser Hinsicht mitbestimmend sein könnten.

Am Schlusse meines Berichtes darf ich wohl zum Ausdruck bringen, daß der heutige Stand der Verwendung von Gasmaschinen auf deutschen Hüttenwerken und Zechen beweist, welchen Wert die Leiter dieser Unternehmungen der besseren und weniger gefährlichen Ausnutzung der in ihren Betrieben als Nebenprodukte erhaltenen Gase beilegen, und welche erfolgreichen Anstrengungen die deutsche Maschinenindustrie machte, um den so rasch in die Erscheinung getretenen Ansprüchen der Hüttenwerke gerecht zu werden. Er beweist aber auch, daß die deutschen Hüttenwerke für das Bestehen im Wettbewerb auf dem Weltmarkte gezwungen sind, in ihren Anlagen die ihnen zur Verfügung stehenden Kraftquellen auf das äußerste und in einer Weise auszunutzen, wie es in anderen reicheren Ländern mit günstigeren Verhältnissen heute noch nicht nötig ist.

Hebezeuge und Spezialmaschinen für Hüttenwerke.

Mitgeteilt von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman.

(Schluß von Seite 1006.)

Infolge der starren Führungsgerüste lassen die Einsetzlaufkatzen einen derartigen Ausweg in rationeller Weise nicht zu, dagegen bietet die in Rede stehende Konstruktion eine vollbefriedigende Lösung, zu deren Erläuterung die Abbildung mit den Nebenskizzen genügen dürfte. Jede der beiden Einsetzmaschinen kann zu allen Oefen gelangen, ebenso wie sie wahlweise die Blöcke auf einen bis an die Längswand der Kranhalle herangeführten Rollgang zu legen vermögen. Jeder der beiden Krane hat im Betriebe zwar seine eigene Aufgabe, der eine bildet aber zugleich für den andern eine volle Reserve.

Eine besondere Art von Tiefofenkran mit dem zugehörigen Greifmechanismus wird durch Abbildung 24 veranschaulicht. Der Kran dient zum Einsetzen und Herausholen der Tempertöpfe in die Glühöfen, und zwar werden in der Regel drei Töpfe übereinander zu gleicher Zeit eingesetzt. Die Tragfähigkeit des Kranes beträgt 6000 kg. Die Zange bildet das Bemerkenswerteste der Konstruktion und ist in Abbildung 25 in größerem Maßstabe dargestellt. Das Oeffnen derselben erfolgt durch Hebel in jeder beliebigen Höhenlage; die Zange ist derart ausgebildet, daß eine unnütze Klemmwirkung nicht ausgeübt wird. Zum Deckelabheben ist noch ein Hilfswindwerk von 1000 kg Tragfähigkeit auf der Katze vorgesehen, und zwar ist der Haken durch besondere Seilführung in genügender Entfernung von der Zange herabgeführt.

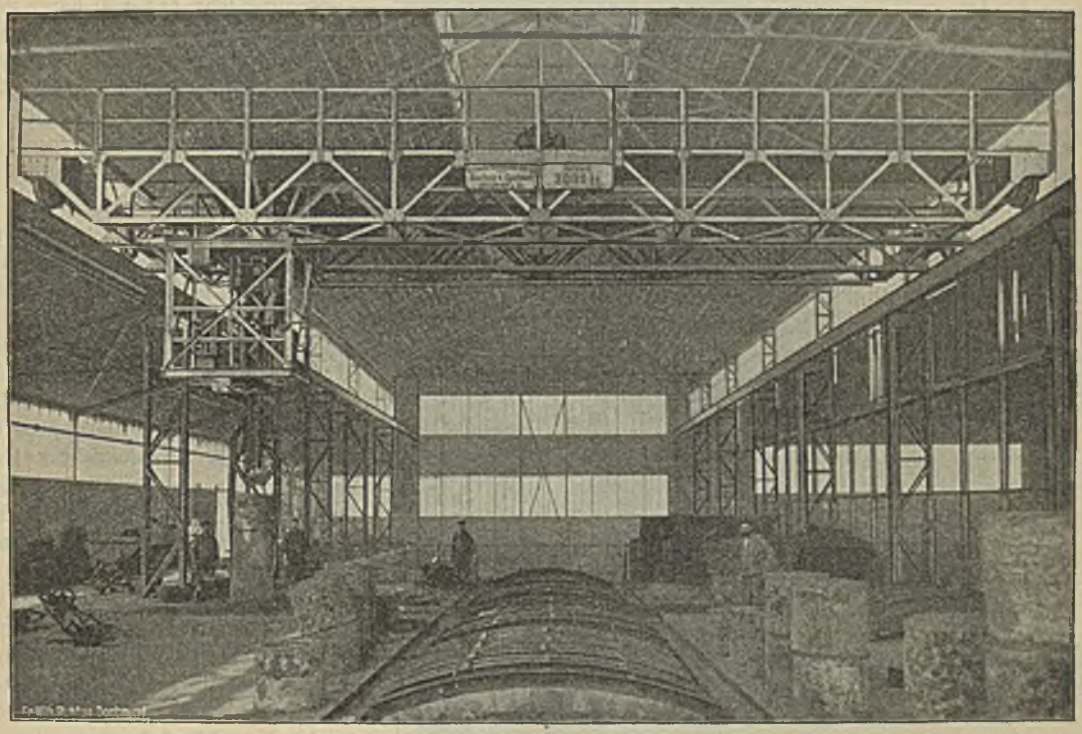


Abbildung 24. Zangenkran zum Einsetzen von Tempertöpfen.

F. Blockeindrückmaschinen für Stoßöfen. Zu den Hilfsapparaten, welche bislang ausschließlich hydraulisch betrieben wurden, gehören die Blockeindrückmaschinen für Rollöfen. Doch hat auch hier das Streben nach Einheitlichkeit in der Kraftverteilung dem elektrischen Antrieb zum Sieg über den an sich unübertrefflich einfachen hydraulischen Apparat verholfen.

Abbildung 26 zeigt eine feststehende Ausdrückmaschine für 12 800 kg Druck und 2,50 m Vorschub. Die Eindrückgeschwindigkeit beläuft sich auf 7 m i. d. Minute. Das Druckhaupt ist

an die beiden horizontal geführten Zahnstangenstempel angebolzt, welch letztere durch zwei auf der gleichen Welle aufgekeilte Ritzel angetrieben werden. Die Umkehr der Bewegungsrichtung erfolgt durch Umsteuerung des Motors. Um seine Überlastung zu verhüten, wird zweckmäßigerweise eine Gleitkupplung in das Übersetzungsgetriebe eingeschaltet. Oefen sehr großer

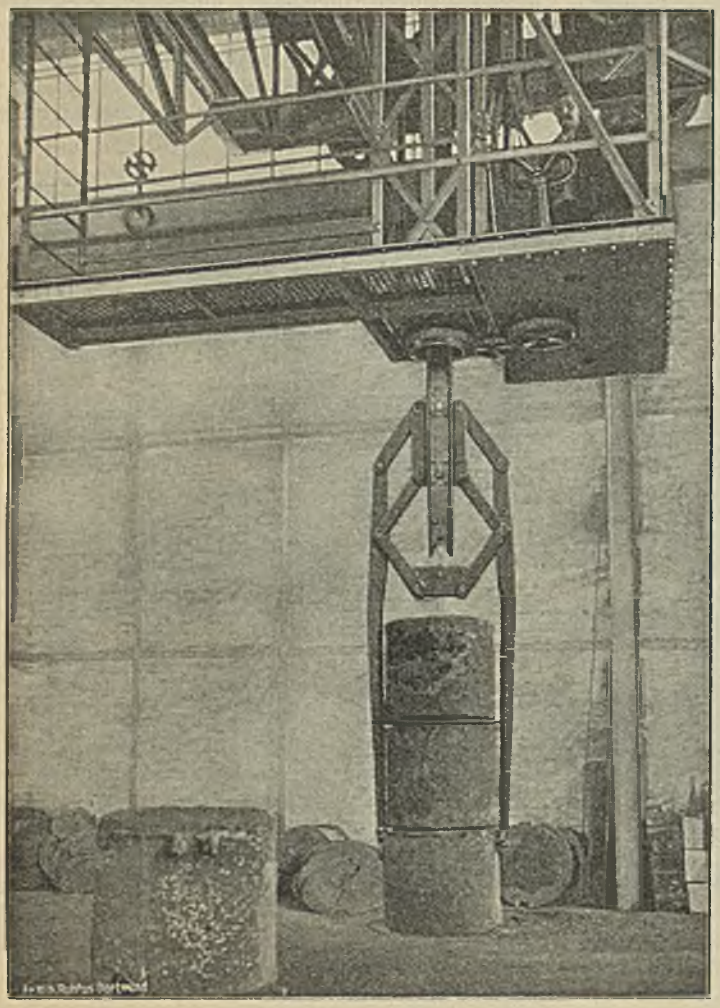


Abbildung 25. Zange für Tempertöpfe.

Breite werden zuweilen mit zwei Reihen von Blöcken der halben Breite besetzt, und dementsprechend muß auch die Eindrückvorrichtung es ermöglichen, wahlweise den einen oder andern der beiden, in diesem Falle natürlich getrennten Druckstempel nachzuschieben. Durch Einschaltung ausrückbarer Kupplungen an geeigneter Stelle des Getriebes kann dieser Bedingung mit Leichtigkeit entsprochen werden.

In Abbildung 27 ist eine fahrbare Ausdrückmaschine von 35 000 kg Druckkraft bei 2 m Vorschub i. d. Minute dargestellt. Hier machen sich in der einfachen Stromzuführung die Vorzüge des elektrischen Antriebes gegenüber dem hydraulischen angenehm fühlbar. Zur Entlastung der Fahrschienen und der Spurkränze der Räder vom Stempeldruck ist der Ofentür gegenüber ein Stützbock aufgestellt, gegen welchen sich ein entsprechendes, mit dem Wagengestell verbundenes Querstück legt.

In Abbildung 28 ist ein Stabeisenverladekran kleinerer Spannweite dargestellt, der für selbsttätige Aufnahme und Abwurf des Verladegutes eingerichtet ist.* Das Kippgeschirr des Kranes ist starr geführt. Die Katzfahrbewegung war auf dem Kran von nur 8,8 m Spannweite von untergeordneter Bedeutung, weshalb Handbetrieb hierfür vorgesehen ist. Der für 2 t Tragfähigkeit gebaute Kran Abbildung 29 hat 16,5 m Spannweite und elektrisch betriebenes Fahrwerk.

Diese Krane erlauben nur eine parallele Fortbewegung des Fördergutes, in manchen Fällen ist es aber erforderlich, die Stabeisen um einen Winkel von 90 Grad oder mehr zu schwenken. Dies ermöglicht ein Kran nach der durch Abbildung 30 dargestellten Bauart. Das Hubwerk ist hier auf einem um eine vertikale Achse drehbaren Gerüst untergebracht, das sich im Inneren des Laufkatzenrahmens dreht.

G. Wendevorrichtung für Schmiedestücke. Eine elektrisch betriebene, in zahlreichen Ausführungen bis zu 150 t Tragfähigkeit bewährte Wendevorrichtung für Schmiedestücke unter Presse oder Hammer, ist in Abbildung 31 und 32 dargestellt. Der Wendemotor befindet sich mit den Triebwerksteilen in einem Gehäuse, welches bei Wendevorrichtungen für große Tragkräfte, wo mit bedeutenden Wärmeausstrahlungen des Schmiedestückes gerechnet werden muß, durch doppelte Blechwandungen mit isolierenden Einlagen gebildet wird. Die Steuerung der Wendevorrichtung erfolgt durch einen Steuerschalter, welcher entweder neben der Presse aufgestellt werden kann und in diesem Falle von dem Maschinisten der Presse bedient wird, oder auch im Führerkorbe des Kranes untergebracht ist. Die Stromzuführung vom Anlaßschalter zum

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 20 S. 1121 ff.

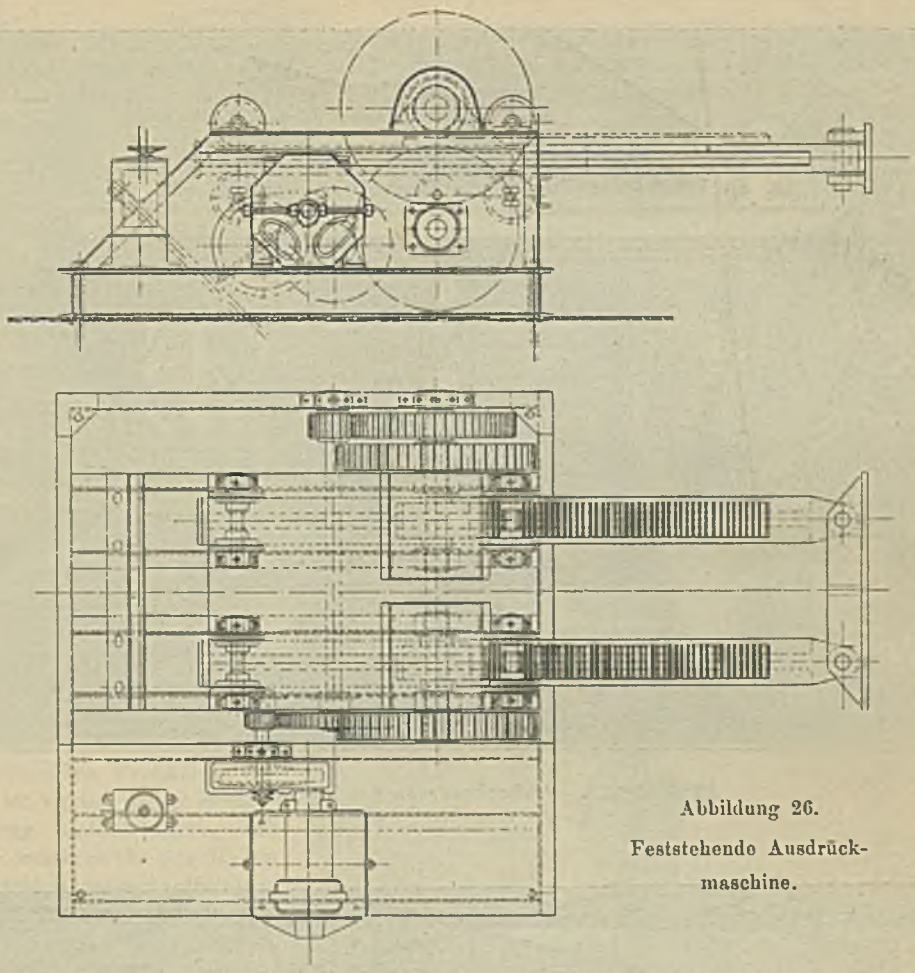


Abbildung 26.
Feststehende Ausdrückmaschine.

Motor der Wendevorrichtung erfolgt durch biegsames Kabel, das mit Hilfe von geeigneten Steckkontakten leicht angeschlossen oder entfernt werden kann. Der Maschinist ist in der Lage, die Drehrichtung des Motors und damit auch die Drehrichtung der Laschenkette, in welche das Schmiedestück eingehängt wird, nach Belieben zu ändern.

Um den Apparat zum Schmieden von unsymmetrischen Arbeitsstücken, wie z. B. Kurbelwellen, geeignet zu machen, ist das Getriebe selbstsperrend gewählt, so daß nach dem Abstellen des Motors das Schmiedestück in jeder Lage stehen bleibt. Von besonderem Wert ist die Einschaltung einer Gleitkupplung, deren

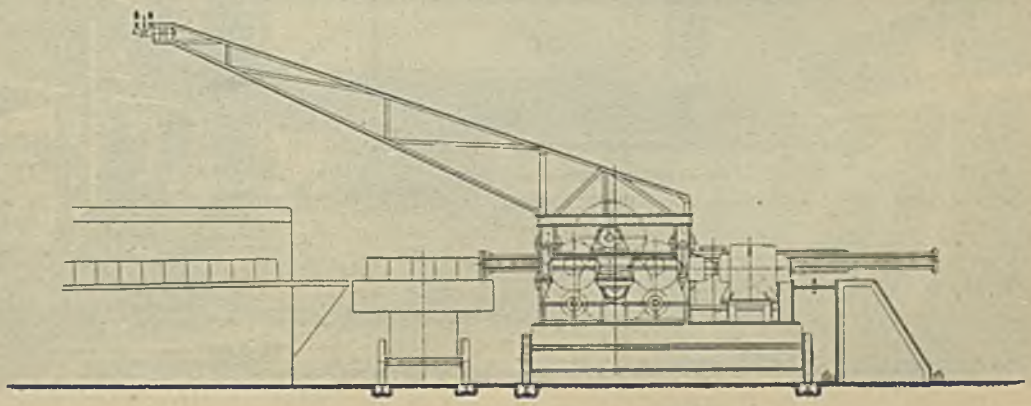


Abbildung 27. Fahrbare Ausdrückmaschine.

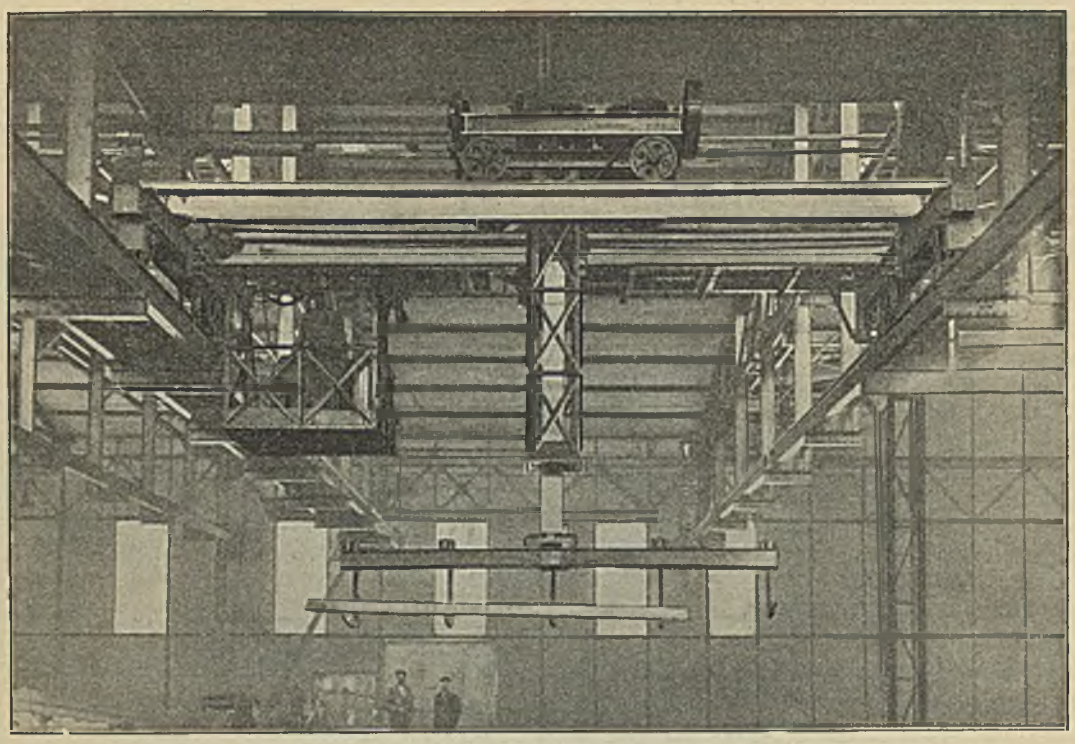


Abbildung 28. Pratzenkran von 4 t Tragfähigkeit.

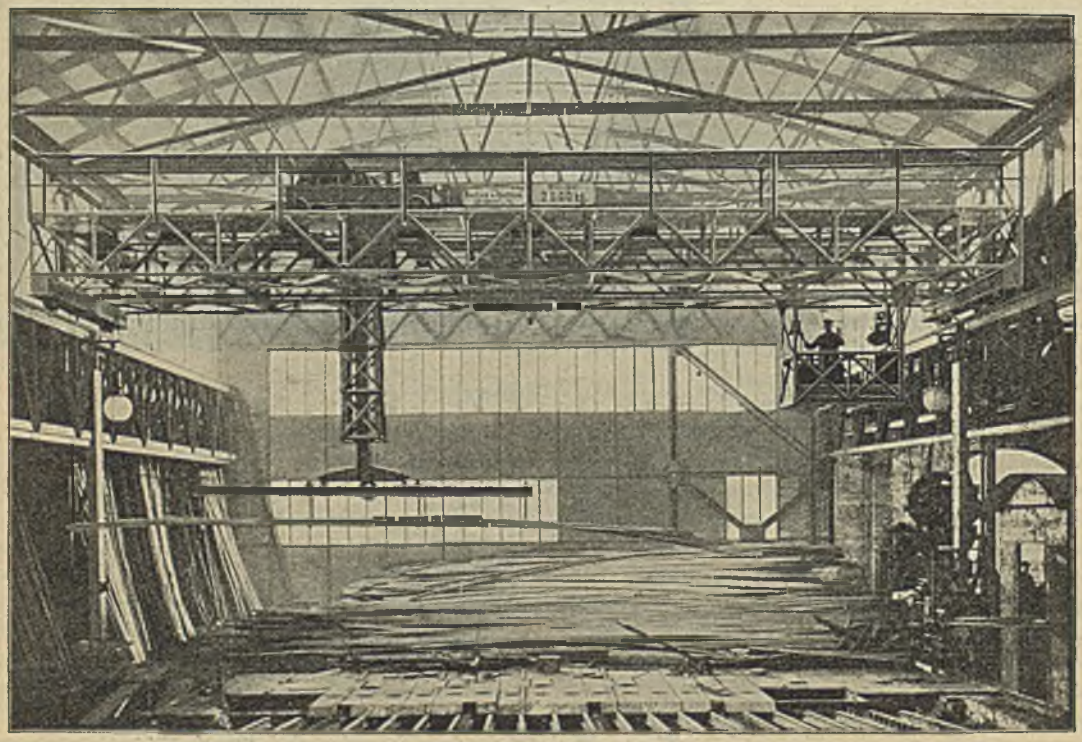


Abbildung 29. Pratzenkran von 2 t Tragfähigkeit.

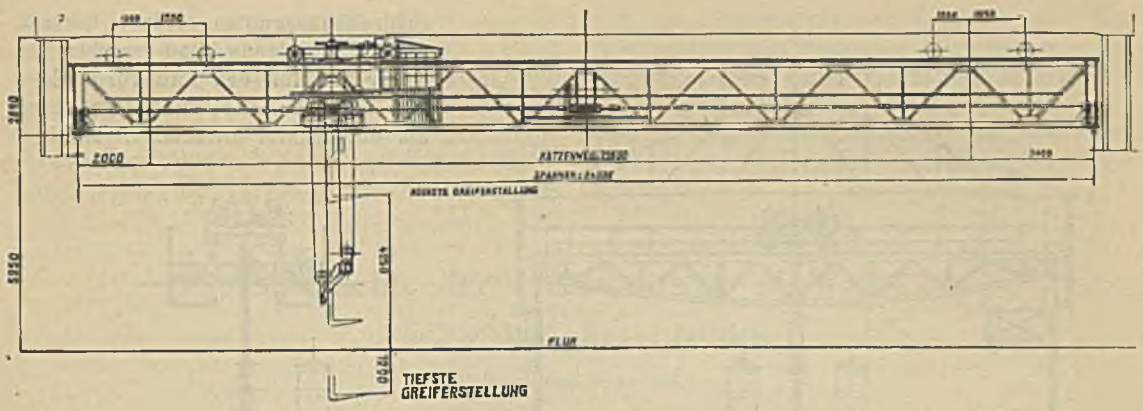


Abbildung 30. Stabeisenverladekran mit drehbarem Geschirr.

Reibungsschluß durch Federn regulierbar ist, so daß der Motor nie überlastet werden kann, auch wenn etwa das Schmiedestück beim Drehen vom Stempel der Presse oder dem Hammer festgehalten wird. Diese Möglichkeit liegt besonders dann nahe, wenn z. B. Wellen geschlichtet werden, wobei sich das Werkstück in stetiger Drehung befindet, und der Stempel mit mäßig starken, aber schnell aufeinanderfolgenden Preßhüben arbeitet. Der Vorteil dieser Wendevorrichtung besteht darin, daß sie ohne weiteres in den Haken eines normalen Dreimotorenkranes eingehängt und nach Bedarf wieder entfernt werden kann. Außerdem ist kein Bestreben vorhanden, das Schmiedestück während des Wendens seitlich zu verschieben, ein Nachteil, welcher mehreren der bekannten Wendevorrichtungen, die durch Vierkantwellen oder Kettentrieb von der Katze aus betätigt werden, anhaftet. Der ganze Apparat ist, um Ueberlastungen der Kranbrücke zu verhindern, federnd aufgehängt.

H. Heizbare Roheisenmischer für 250 t Fassungsvermögen. Der in Abbild. 33 dargestellte Roheisenmischer besitzt 250 t Fassungsvermögen und ist der erste mit Hochofengas geheizte Mischer in Deutschland. Das mit einer 70 bis 100 mm dicken Ausgleichschicht aus Stampfmasse und einer 500 mm dicken Magnesitschicht ausgemauerte Mischergefäß ist aus drei Schüssen und zwei gewölbten Böden gebildet. Jeder der Gefäßschüsse besitzt oben ein großes und bequem verschraubbares Mannloch; außerdem sind auf der Vorderseite des Mischers ein Einguß und ein Ausguß für das Eisen, ferner auf der Rückseite ein

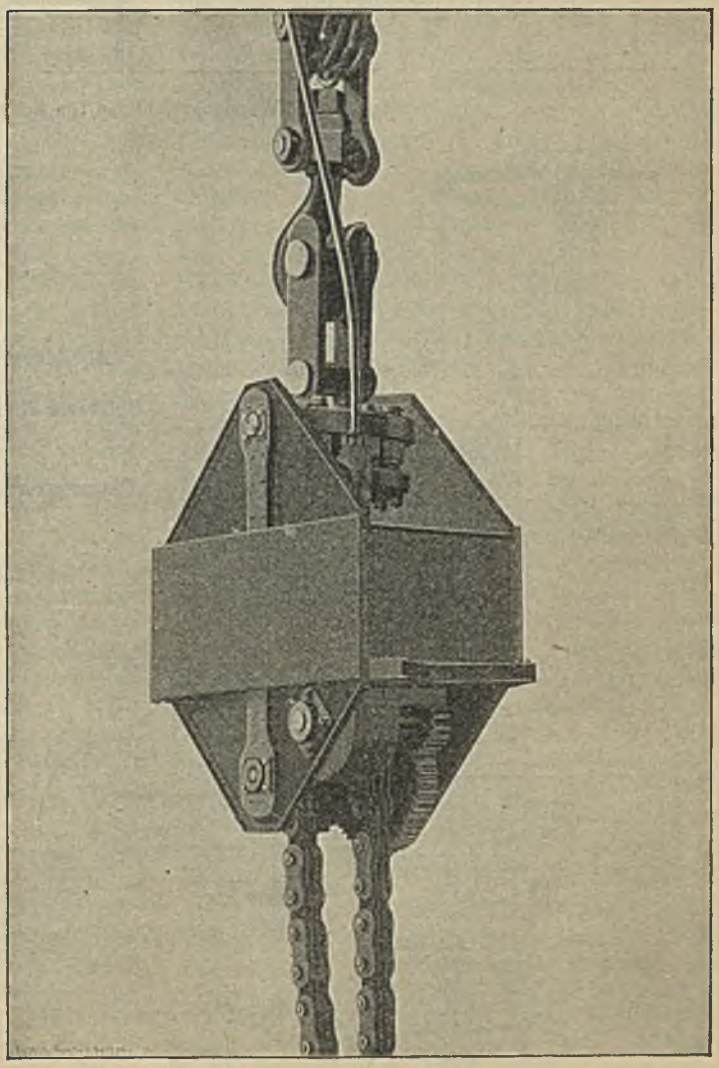


Abbildung 31.

Elektrisch betriebene Wendevorrichtung für Schmiedestücke.

Schlackenausguß angeordnet. Letzterer wird vorläufig blind verschraubt, da er nur für den Fall vorgesehen ist, daß der Mischer später etwa als ungeheizter Zweikammermischer

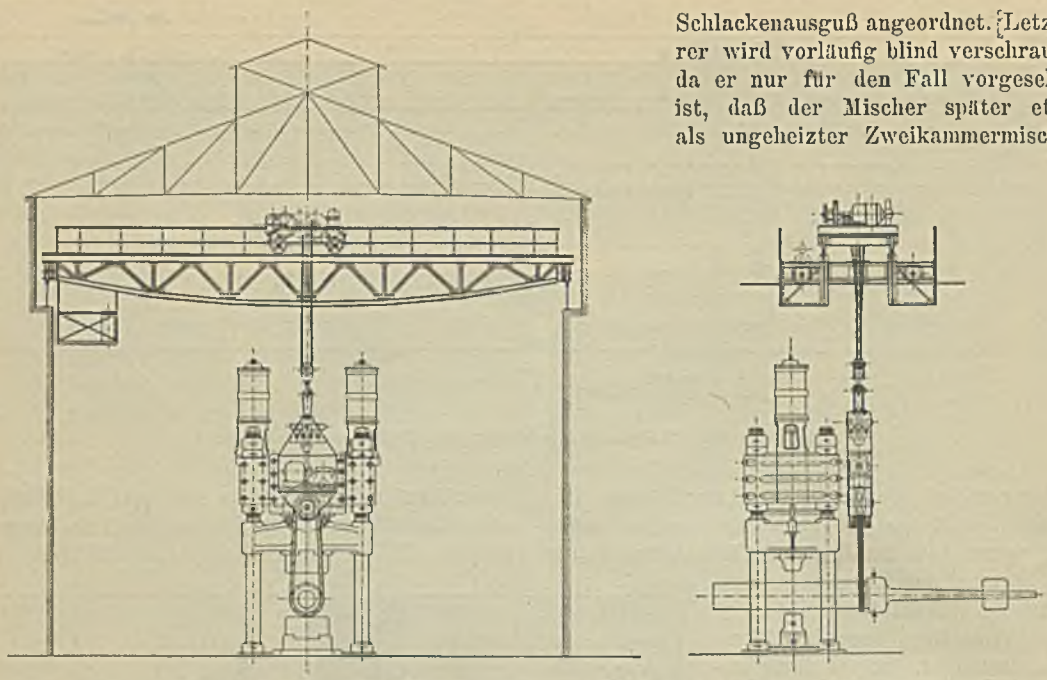


Abbildung 32. Wendevorrichtung für Schmiedestücke.

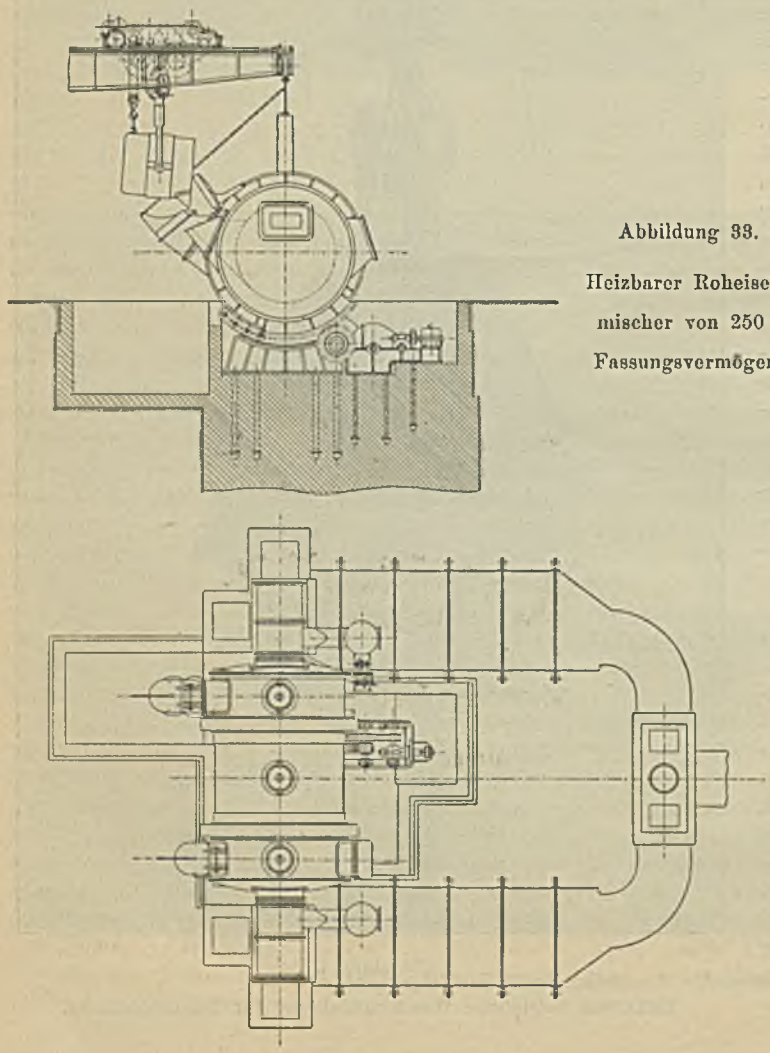


Abbildung 33.

Heizbarer Roheisenmischer von 250 t Fassungsvermögen.

arbeiten soll. Ein- und Ausguß sind durch ausgemauerte Klappdeckel verschlossen; der Ausgußdeckel öffnet sich bei entsprechendem Kippen des Mischers selbsttätig, während der Eingußdeckel von der Steuerbühne aus durch eine kleine Handwinde bedient wird. An den beiden Böden sind rechteckige Stutzen für die Heizkanäle angenietet. Hier bilden Kühlkörper aus Stahlguß den Abschluß gegen ähnliche Kühlkörper, durch welche das Hochofengas und die in Regenerativkammern vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt werden. Zwei zweiteilige, mit Schrumpfbändern und starken Bolzen zusammen gehaltene Stahlgußringe tragen das Mischergefäß, indem sie auf je einem aus 11 Stahlrollen gebildeten Rollenkranz aufliegen. Diese Rollenkränze wälzen sich anderseits auf gußeisernen Rollböcken ab, deren Laufbahnen mit Verschleißplatten aus Schmiedestahl versehen sind. An jedem der beiden Stahlgußringe ist

ein Zahnsegment angeschraubt, in welches je eins der beiden Antriebsritzel eingreift. Diese sitzen auf der in den Rollböcken gelagerten Hauptantriebswelle. Mit einem der Rollböcke ist die kräftig gehaltene und durch gußeiserne Hauben abgeschlossene Vorgelegefundamentplatte verschraubt. Hier befinden sich zwei Stirnrad- und ein Schneckenradvorgelege, sowie eine elektromagnetisch gesteuerte Klotzbremse. Den Antrieb besorgt ein 16,5 Pferdestärken-Gleichstrommotor, zu dessen selbsttätiger Ausschaltung in den Endstellungen ein auf dem Vorgelegebock angebrachter Endschalter vorgesehen ist.

Geschichte der Eisenindustrie in Wales.

Von Prof. Dr. L. Beck, Biebrich.

(Schluß von Seite 938.)

Eine wichtige Neuerung war die Ableitung und Verwendung der Gichtgase. Der erste praktische Gichtverschluß, früher „cup and cone“, später „hopper and bell“ genannt, bei uns als Parryscher Trichter bekannt, wurde um 1855 zu Ebbw-Vale zuerst angewendet. Nach L. Richards, der diese Versuche auf dem Viktoriawerk zu Ebbw-Vale mit erlebt hat, ist es nicht ganz richtig, diese Erfindung nur George Parry zuzuschreiben, wie dies John Percy getan hat. Die Konstruktion rührt von Tom Williams her, der vorher auf französischen Hütten tätig gewesen war; die Anregung und Ausführung der Verwendung der Gichtgase gebührt allerdings dem Hüttenchemiker George Parry, der auch ein besseres Verfahren des Oeffnens und Schließens des Trichters erfand. 1859 führte William Menelaus, der technische Direktor der Dowlais-Werke, die Verwendung der Hochofengase auch hier ein. Menelaus, der nach dem Tode von Sir John Guest die Betriebsoberleitung hatte, erfand und veranlaßte noch viele wichtige Neuerungen. 1856 hatte er seine Luppenmühle, die das Zängen der Luppen beschleunigte und verbilligte, erfunden. 1859 erdachte er eine hydraulische Prüfungsmaschine für die Hartkopfschienen, die damals von Dowlais für Rußland geliefert wurden. Menelaus suchte die Handarbeit bei dem Walzwerksbetrieb möglichst durch Maschinenkraft zu ersetzen, weshalb er auch einen Drehpuddelofen konstruierte. In den Jahren 1858 und 1859 wurde zu Dowlais von Samuel Truran ein neues Walzwerk „Goat Mill“ erbaut, welches damals das größte Trägerwalzwerk der Welt war.

Die leitende Rolle, die um jene Zeit die Eisenindustrie von Südwales einnahm, war Ursache, daß von hier eine große Anzahl der hervorragendsten Ingenieure und Hüttenleute ausging. Ueber diese bringt Wilkins viele persönliche Nachrichten. Wir können nur einiges davon wiedergeben. Von Peter Onions, der fast gleichzeitig mit Cort das Flammofenfrischen versuchte, weiß man nur, daß er in Wales lebte, wie S. Balduin Rogers, der Erfinder des eisernen Bodens beim Puddelofen. David Mushet, welcher der englischen Eisenindustrie die Schätze der Blackband-Erzlager erschloß, wodurch unter andern die Messrs. Bailey zu Nantyglo in Monmouthshire reich wurden, war ein Schotte. Er war aber mit William Crawshay befreundet und nahm mit diesem ein Patent auf die Gewinnung von Eisen aus Kupferschlacken.

Geo Crane, der zuerst Eisenerze mit Anthrazit schmolz, und Parry, der den nach ihm genannten Gichtverschluß erfand, haben wir schon genannt. Ein hervorragender Hütteningenieur war John Evans, von dem ein Geschlecht berühmter Hüttenleute abstammt. Er kam aus Staffordshire, erscheint zuerst 1791 als Beamter der Harfords in Ebbw-Vale, baute 1793 einen Hochofen zu Caerphilly, trat 1808 in die Dienste von Thomas Guest in Dowlais und baute 1810 ein Walzwerk für die Bailey in Nantyglo. Er starb in Dowlais und hinterließ zwei von ihm zu vortrefflichen Ingenieuren herangebildete Söhne John und Thomas. John Evans jun. war der energische Leiter der Hütten- und Bergwerke von Dowlais unter Sir John Josiah Guest, dessen rechte Hand er war, während Thomas Evans, eine vornehmere, diplomatisch beanlagte Natur, anfangs den Walzwerksbetrieb leitete, dann aber mehr die Handelsgeschäfte von Dowlais besorgte. Guest schickte ihn nach Rußland, wo er das Vertrauen des Zaren Nikolaus gewann und die großen Schienenlieferungen für Rußland abschloß. John Evans starb 1862. Sein Sohn William Evans war ein Schüler von Menelaus und wurde Generaldirektor von Dowlais. Von ihm werden wir später noch berichten. Einem bekannten Geschlecht von Eisenhüttenleuten gehörte Samuel Truran an, der von Cornwall nach Dowlais als Hochofeningenieur gekommen war. Er verunglückte 1860 bei einem Durchbruch von Hochofengasen.

W. Jonas von Cyfarthfa war die Hauptstütze von Robert Crawshay und half den Dampfmaschinen- und Walzwerksbetrieb einführen. John Brown führte 1855 die Verwendung der Hochofengase in Ebbw-Vale ein.

Ein bedeutendes Geschlecht von Berg- und Hüttenleuten waren die Martins. Timotheus Martin, Bergwerksagent von Homphray, starb zu Penydarren 1838. Sein Sohn George Martin war Ingenieur zu Dowlais, wo er 1857 starb, und dieser war der Vater von E. P. Martin, der in dem folgenden Stahlzeitalter eine große Rolle spielte.

Von Südwales gingen aber auch hervorragende Ingenieure aus, die in anderen Provinzen und Ländern schöpferisch tätig waren. Von diesen ist besonders David Thomas von Ynisceedwyn zu nennen, der dort mit Crane 1837 das Schmelzen der Eisenerze mit Anthrazitkohle und heißem Wind eingeführt hatte, dann später nach Amerika ging, in Pennsylvania 1840 die ersten Anthrazithochöfen baute und 1882 dort hochgeehrt als Förderer der Industrie der Vereinigten Staaten und nationaler Wohltäter verstarb.

Edward Williams, der mit so großem Erfolg in Middlesborough wirkte, war ein Sohn von Taliesin Williams, des Schullehrers von Merthyr, und Enkel des Barden Jolo Morganwg. Der junge Eduard kam auf die Hütte zu Dowlais, arbeitete dann im Walzwerk, stieg von Stufe zu Stufe und wurde Vertreter von Dowlais in London, wo er erfolgreich wirkte, bis Bolckow, Vaughan & Co. ihn nach Middlesborough beriefen. Das war schon in der Stahlperiode oder, wie wir sagen, unter der Herrschaft des Flußeisens.

Ein anderer bekannter Eisenhüttenmann, der seine in Dowlais erworbenen Kenntnisse in einem andern Teile Englands verwertete, war William Jenkins. Er war ebenfalls der Sohn eines Schulmeisters, des Thomas Jenkins von Dowlais, eines gründlichen Kenners der welschen Sprache und Literatur, welcher der Lehrer der Lady Charlotte Guest war und sie in der Abfassung des „Mabinogion“ unterstützte. William wurde nach Consett berufen, wo er mit großem Erfolg wirkte. Er starb im Mai 1895, 70 Jahre alt.

Auch das berühmte Geschlecht von Eisenhüttenleuten der Darbys von Coalbrookdale, spielte für längere Zeit eine wichtige Rolle in Südwales. Als die Harfords fallierten, pachteten die Darbys die Viktoria-Eisenwerke zu Ebbw-Vale von Sir Benjamin Hall. Mit den Ebbw-Vale-Werken erwarben sie auch Sirhowy, und nun begann die stille, fleißige „Zeit der Quäker“, denn zu diesen gehörten die Darbys. Als sie ins Land kamen, gab es in Monmouthshire 70, in Glamorganshire 118 Hochöfen. Der Absatzartikel war Stabeisen, das meist zu Newport verschifft wurde. Der Hafen von Newport war damals fast so bedeutend wie der von Cardiff. Die Newport-Docks, welche 180 000 £ gekostet hatten, waren am 10. Oktober 1842 eröffnet worden, und 1848 betrug die Verschiffung von Newport 216 704 t, die von Cardiff 222 491 t. Die Darbys blieben von 1844 bis 1864 in Ebbw-Vale. Es war eine friedliche aber erfolgreiche Zeit, welche als die der Quäker lange in der Erinnerung der Bevölkerung blieb. Aus dieser Zeit stammen aus Ebbw-Vale ebenfalls bekannte Eisenfachleute wie Jarrett und William Jones, die nachmals in den Vereinigten Staaten so Großes leisteten und von denen der letztere Carnegie in Amerika ein wichtiger Gehilfe war, desgleichen Tom und James Brown, deren Vorfahre James Brown unter Homphray von Stourbridge nach Penydarren ausgewandert war.

Nach dem Abzug der Darbys kam Ebbw-Vale an eine Gesellschaft, die „Ebbw-Vale Company“. Damit verschwanden die patriarchalischen Verhältnisse, und das Prozentemachen begann. Vordem hatte jeder Beamte Weidegrund für seine Kühe und Pferde, dazu ein Stück Land zur Bewirtschaftung, ferner Dünger, Kohlen und Holz. Das hörte fast alles auf. Kein Wunder, daß eine große Erregung gegen die neugebildete Gesellschaft entstand, die sich deshalb bereits nach zwei Jahren in die Ebbw-Vale Steel and Iron Comp. (Limited), also eine richtige Aktiengesellschaft mit so großem Kapital verwandelte, daß sie ihre Anlagen beinah verdoppeln konnte. Sie berief hervorragende Betriebsleiter wie Jordan, D. Evans und Hilton.

Dies war aber schon im Anfang des Stahlzeitalters. Ehe wir uns zu diesem wenden, müssen wir zuvor noch einige geschichtliche Nachrichten über etliche Eisenwerke in Südwales, die Ruf erlangt haben, über die wir aber bis jetzt noch keine Mitteilungen gemacht haben, bringen.

Im Jahre 1757 erbauten zwei Unternehmer Mayberry und Wilkins, die 1757 eine „lease“ auf 99 Jahre für 23 £ p. a. erworben hatten, eine Eisenhütte bei Hirwain, die später von Richard Crawshay angekauft wurde, der sie seinem Sohn William übergab. Später war dessen Sohn Henry Crawshay längere Zeit Betriebsleiter. Um 1860 kam das Werk zum Stillstand. 1865 wurde es von T. C. Hinde erworben, der T. W. Lewis, den Vater des Sir. W. T. Lewis, zum Betriebsleiter machte. Später kam es in den Besitz von C. W. Siemens.

Auch die Treforest-Eisenwerke erlangten erst Bedeutung durch die Crawshay, die sie 1794 erwarben. Unter der Leitung von Franz Crawshay kamen sie sehr in die Höhe. Später gelangten sie in die Hände eines Konsortiums, bestehend aus Sir W. T. Lewis, E. Williams und Lowthian Bell. Die Werke gingen gut bis zur Stahlzeit.

Zu Bleanavon war 1780 eine altmodische Holzkohlenhütte, die aber oft an Holzkohlenmangel litt. Benjamin Pratt von Great Witby führte Ende der achtziger Jahre den Steinkohlen-

betrieb ein. Es war derselbe, der den 1802 eröffneten Monmouthkanal anregte. Pratt war schon 1794 gestorben. Bei Bleanavon waren gute Kohlenlager, die auch die Nachbarhütten Pontypool, Abergavenny und Usk versorgten. Pontypool und Nantyglo gehörten um 1800 zu Bleanavon. In der Nähe, besonders zu Gelly Isaf bei Aberdare, wurde auch ein sehr guter Eisenstein gegraben, aus dem das vortreffliche kalterblasene Bleanavon-Roheisen, das vor Einführung der spanischen Erze sehr gesucht war, gewonnen wurde. Die Koks trugen die doppelte Menge Erz wie anderwärts in Südwales. Joseph Bailey und Wayne erwarben die Eisenwerke zu Bleanavon und Nantyglo. 1821 hatte Bleanavon zwei Hochöfen, 1839 fünf und 1880 im Stahlzeitalter sieben, von denen vier auf Bessemerroheisen gingen. In dieser Glanzzeit von Bleanavon leitete Edward P. Martin elf Jahre lang den Betrieb. Die drei damit verbundenen Walzwerke standen unter Kennaird.

Es ist ferner notwendig, auch einen Blick auf die wichtigen einheimischen Industrien zu werfen, die das Eisen von Südwales weiter verarbeiteten, insbesondere auf die Anker- und Kettenwerke von Pontypridd und die Weißblechindustrie an der Südküste.

Pontypridd liegt zwischen Merthyr und Cardiff an günstiger Stelle für eine Ankerschmiede. Diese gehörte erst Crawshay, dann Benjamin Hall, dann Lenox, der sich um die Verbesserung der Anker besonders verdient gemacht hat; jetzt ist das Werk Eigentum der Firma Brown, Lenox & Company. Der von Gordon Lenox erfundene Lenox-Anker ist fast allgemein in der britischen Marine eingeführt. Um die Verbesserung und Einführung der Ketten im Brückenbau und besonders in der Marine erwarb sich die Familie Brown besondere Verdienste. 1808 erfand Robert Finn die erste Kabelkette. In demselben Jahre schon nahm Samuel Brown ein erfolgreiches Patent; derselbe führte 1812 die von John Rennie erfundene Material-Prüfungsmaschine ein, was einen großen Fortschritt bezeichnete, denn die Festigkeitsproben waren für die Ketten besonders wichtig. 1818 erwarb er einen kleinen, William Crawshay gehörigen Hochofen bei Pontypridd und baute seine Kettenschmiede. Die Lage war günstig durch die Nähe der Steinkohlen. Damals hatte Cardiff 2500 Einwohner, heute 150 000. Es dauerte aber lange, bis die Hanfseile durch eiserne Ketten in der Marine verdrängt wurden. 1823 machte die Ostindische Gesellschaft zum erstenmal den Versuch, die Hanfseile wenigstens teilweise durch Kabelketten zu ersetzen. Dagegen wurden Ketten in Mengen für Hängebrücken verwendet. Man verarbeitete nur erstklassiges Eisen, das von Anthony Hill in Plymouth geliefert und als Trinity Iron bezeichnet wurde. 1845 wurde auf dem mit der Ankerschmiede verbundenen Werke der erste von James Nasmyth 1842 erfundene Dampfhammer aufgestellt, um die großen Anker für Kriegsschiffe zu schmieden. Seit 1844 wurde die Verwendung eiserner Kabel statt der Hanfseile bei den englischen Schiffen allgemein, und 1847 wurden sie in der Königlichen Marine eingeführt; dadurch erhielten die Werke von Lenox und Brown eine bedeutende Vergrößerung. Samuel Lenox starb 1836, der in den Adelsstand erhobene Sir Samuel Brown 1852, George W. Lenox 1868. L. Gordon Lenox steht jetzt an der Spitze des Hauses. Seit Anfang der dreißiger Jahre hat die Fabrik ihre eigene Werft bei Cardiff. Die Eisenwerke von Plymouth sind verschwunden, aber die Kabel- und Ankerwerke bei Pontypridd von Brown, Lenox & Co., die auch die großen Werke bei Millwall betreiben, blühen noch.

In der Geschichte der Weißblechindustrie spielten die Orte Melingriffith und Pentrych eine Zeitlang eine hervorragende Rolle. Ihre Vorgeschichte ist unbekannt. Eine Ofenplatte mit der Jahreszahl 1643, bei Melingriffith gefunden, läßt vermuten, daß doch schon damals eine Eisenhütte bestand. Nach Pontypool war es wohl die älteste Weißblechhütte in Wales. Ein unternehmender Mann Richard Blackmore von Hereford erwarb das Werk von einer Gesellschaft im Anfang des 19. Jahrhunderts. Ein Schriftsteller aus dieser Zeit berichtet, daß zu Melingriffith jährlich 13 000 Kisten, die Kiste zu 225 Tafeln, Weißblech erzeugt wurden, die zumeist nach Holland und Kanada gingen. Eine Kiste, die jetzt 12 bis 13 sh gilt, wurde damals mit zwei Guineen (42 sh) bezahlt. Blackmore war ein vortrefflicher Charakter, aber ein Sonderling. Sein Werk lag an dem Taffluß und wurde durch Wasserkraft betrieben. Auf diese war er so eifersüchtig, daß er, der zugleich High-Sheriff der Grafschaft war, mit allen seinen am Fluß gelegenen Nachbarn in Streit und in Prozesse geriet. Er machte sich sein Roheisen selbst auf seiner Hütte zu Pentrych, einem alten Werk, das einst Lewis von Caerphilly gehört hatte und nur einen Holzkohlenhochofen besaß, wozu er dann 1830 einen zweiten erbaute. 1839 erblies er 3904 Tonnen Roheisen. Auch förderte er aus seinem Kohlenbergwerk eine besonders reine Anthrazitkohle. Nach seinem Tode wurde sein Neffe T. W. Brooker Erbe. Er nahm den Namen Brooker-Blackmore an, wurde ebenfalls High-Sheriff, wirkte im Geiste seines Oheims und war allgemein geachtet. Sein Weißblech galt als das beste und erfreute sich im Ausland hohen Rufes. Er sorgte wie sein Onkel für seine Arbeiter, lebte in patriarchalischem Verhältnis mit diesen und beschäftigte sich nebenher mit literarischen Arbeiten, besonders mit geschichtlicher Statistik der eng-

lischen Eisenindustrie. Brooker-Blackmore wurde Parlamentsmitglied für Hereford. Bis zu seinem Tode blühten die Werke, nach demselben aber verschlechterten sie sich, bis durch den Zusammenbruch der West of England Bank die Werke zum Stillstand kamen. 1750 zählte man vier Weißblechhütten in Monmouthshire und Südwales, 1825 sechzehn.

Pontypool war noch der Mittelpunkt dieser Industrie. Watkin George, der bei Richard Crawshay in Cyfarthfa viel Geld verdient hatte, verband sich im Anfang des 19. Jahrhunderts mit Hanbury Leigh und führte viele Verbesserungen namentlich in der Bearbeitung des Eisens ein. Das Jahr 1829 brachte die eisernen Glühtöpfe von Thomas Morgan. 1849 begann man mit dem Beizen der Schwarzbleche mit Schwefelsäure; und 1866 führte Edmund Morewood seinen verbesserten Zinntopf mit Walzen ein. 1874 wurde die Beizmaschine (pickling machine) von John Saunders von Kidderminster eingeführt. 1830 gab es in dem Weißblechgebiet nicht weniger als 44 Hochöfen, während man in ganz Südwales 110 zählte. Hanbury Leigh hatte drei zu Pontypool. Die Zahl der Weißblechwerke war 1858 auf 34 gestiegen. 1881 waren 67 Walzwerke in Monmouthshire im Betrieb. Die meisten der Hütten- und Walzwerke sind durch den großen Umschwung, den das Stahlzeitalter herbeiführte, verschwunden.

An dem schönen Meeresstrand von Glamorganshire hatte sich schon früh Eisen- und Metallindustrie angesiedelt. In dem Bezirk von Aberavon, wo schon die Römer Eisen geschmolzen haben sollen, war im 19. Jahrhundert die Küste gespickt mit Eisen- und Kupferhütten, deren Entwicklung durch billige Steinkohle aus nächster Nähe begünstigt wurde. 1811 hatte S. Fothergill Letsom von dem Grafen von Jessey eine Belehnung auf Steinkohlen für 99 Jahre für 1 £ p. a. erhalten. Er fand gute Eisenerze, baute 1819 einen Hochofen und einen Kanal. Dies war aber über seine Kraft, er fallierte. Vigors & Smith erwarben das Anwesen, bliesen den Hochofen aus und bauten ein Walzwerk und Weißblechfabrik. 1835 zog sich Smith zurück, und Vigors gründete eine Gesellschaft Vigors & Co., die 1838 auch eine Kupferhütte bei Cwmavon betrieb. 1841 wurde die Company of Copper-Miners Eigentümerin, die zwei Hochöfen von Mr. Reynolds erwarb. Als 1844 Charles Lane Direktor wurde, baute dieser drei weitere Hochöfen und ein Schienenwalzwerk bei Cwmavon. Auch unter dem folgenden Direktor R. Guffy blühten und wuchsen die Cwmavon-Werke. Aber damit wuchsen auch die Schulden, die Gesellschaft konnte sich nicht halten, die Bank von England beschlagnahmte die Werke, und da sich kein Käufer fand, mußte sie diese selbst betreiben. So wurde die Englische Bank Großindustrielle in Glamorgan, nicht gerade zur Freude ihrer Kollegen, der Crawshay, Guest usw., denn sie begann alsbald eine schlimme Preisschleuderei. Hierüber wurde sie mit Recht heftig angegriffen, namentlich von William Crawshay 1848 in der Times. Unter der vierjährigen Herrschaft der Bank von England wurde ein neuer Hochofen, der größte in Wales, erbaut und die Weißblechhütte vergrößert. Da die Bank bei ihrem Betrieb aber nur Geld zusetzte, verständigte sie sich mit der alten Gesellschaft und gab ihr die Werke zurück. Unter den Leitern der Gesellschaft zeichnete sich Sir J. H. Petty aus. Im Mai 1853 wurde von den Ivoriten von Cwmavon ein großes „Eisteddfod“ (walisisches Nationalfest) abgehalten. Der Hüttenrauch der Kupferhütten tat den Landwirten von Aberavon viel Schaden, die deshalb auch 1866 eine Klage anstrengten, welche durch einen Vergleich erledigt wurde. Viel schwieriger aber wurde die Lage der Werke im Aberavonbezirk nach dem Beginn des Flußstahlzeitalters. Viele alte Eisenwerke gingen ein. Um so mehr dehnte sich die Weißblechfabrikation aus. 1890 zählte man sechs große Weißblechwerke, 32 Walzwerke und 2000 Arbeiter. Verheerend wirkte aber für die Weißblechindustrie der amerikanische Zolltarif, der 1894 und 1895 viele Werke zum Erliegen brachte. Die meisten Weißblechfabriken und 16 Blechwalzwerke gingen ein, viele Arbeiter wurden brotlos.

Im Tale von Llynvi war nachweislich schon 1682 Steinkohlenbergbau betrieben worden. 1826 entstanden hier die Maesteg-Eisenwerke. 1827 wurden zwei Hochöfen gebaut. Das aufblühende Unternehmen wurde schwer geschädigt durch Arbeiterausstände im Jahre 1833. Auch in der Folge hatten die Maesteg-Werke trotz guter Betriebsleitung unter Buckland, Sheppard und anderen durch Streiks zu leiden und wechselten mehrmals den Besitzer, bis sich 1837 die Cambrian Iron Company bildete, die 1839 ihren ersten, 1841 ihren zweiten Hochofen anblies. 1846 kam ein Walzwerk dazu. 1852 mehrten sich die Bestellungen für Eisenbahnschienen; es wurde ein zweites Walzwerk errichtet und 1855 vollendet. Das Unternehmen umfaßte damals vier Hochöfen, 30 Puddelöfen, zwei Luppenpressen, zwei Paar Vorwalzen, vier Walzwerke und zehn Dampfmaschinen und beschäftigte 1500 Arbeiter. 1869 wurde Colquhoun Generaldirektor, der das inzwischen etwas zurückgegangene Unternehmen wieder in die Höhe brachte. 1872 wurde eine neue Aktiengesellschaft gegründet, wodurch die Industriellenfamilie Brogden Hauptbesitzer wurden. J. Brogden & Son hatten 1853 die Tondu-Eisenwerke gekauft, die

Tychwyth-Kohlenbergwerke erworben und wurden nun Hauptbeteiligte der Maesteg-Gesellschaft, welche die Llynvi Coal and Iron Works erwarben. Diese umfaßten damals sieben Hochöfen, 36 Puddelöfen und vier Walzwerke. Unter den Brogden kam das Unternehmen zu seiner höchsten Blüte. 1869 wurde die Weißblechfabrikation mit aufgenommen. Das Stahlzeitalter und die Arbeiterausstände wirkten aber nachteilig. Immerhin vergrößerten sich die Anlagen unter der Familie Brogden bis 1878. Das Blechwalzwerk zeichnete sich namentlich durch schöne Glanzbleche, sogenanntes russisches Blech, aus. 1873 kam der erste große verderbliche Streik. Diese wiederholten sich. Im Jahre 1886 kamen die Maesteg-Werke zum Erliegen.

Neath war eine der ältesten Ansiedlungen an der Südküste von Glamorgan, es war die römische Hafenstadt Nidum, am Ausfluß des Neathflusses, der früher „Nidd" hieß. Es lag an der Küstenstraße, der wichtigen römischen Heerstraße Via Intra Maritima. Im Mittelalter war Neath berühmt durch sein großes Kloster Margam Abbey, bekannter als Neath-Abby, dessen Mönche schon Eisen gewonnen haben sollen. Aber ein Industrieplatz wurde Neath erst durch Sir Homphrey Mackworth, der 1693 von Tardeley in Worcestershire einwanderte, dessen Gemahlin aber von altwalisischen Helden abstammte. Er legte eine Kupferhütte bei Melmcrythan an, begann Kohlenbergbau und schmolz Blei und Silber, letzteres lieferte er unter Königin Anna an die Londoner Münze. Ende des 18. Jahrhunderts starben die Mackworth aus. Pryce von Langford-Court wurde ihr Nachfolger. Er war ein erfahrener Eisenhüttenmann, der zu Yniscedwin einen Hochofen mit Holzkohlen betrieb. Diesem folgten die kornischen Quäkerfamilien Price und Fox, die mit gutem Erfolg zwei Hochöfen, Eisengießerei und eine Maschinenfabrik betrieben. Letztere versorgte einen großen Teil von Wales und Cornwall. Die ersten Maschinen für Schiffe und Lokomotiven jener Provinzen kamen von Neath. Die Fabrik hatte nur 400 Arbeiter, aber alles geschickte Leute. Die Quäker von Neath unterhielten freundschaftlichen Verkehr mit den Crawshay und Guest.

Dann entstanden die Werke bei Briton Ferry in der schönsten Landschaft am Neathfluß, wo später durch die Kupferhütten und Eisenwerke nur Rauch und schwarzer Staub zu sehen war. Den Anstoß zu industriellen Anlagen gab die Eröffnung der Südwales-Eisenbahn im Jahre 1847. Erst wurden Eisenwerke errichtet, dann 1853 die Kupferhütte. Weißblechfabriken dehnten sich von Port Talbot bis Briton Ferry, wo inzwischen feste Docks mit hydraulischen Maschinen erbaut worden waren, aus. Das Roheisen der Briton-Ferryhütte zeichnete sich unter G. H. Dacey durch seine Güte aus. Dann kam die Stahlzeit. Die Albion-Stahlwerke entstanden. Am wichtigsten blieb jedoch die Weißblechindustrie. Die Blechhütten von Villiers, Vernon, Baglan, Bay, Gwalia und Earlswood konkurrierten mit Swansea. Sie hatten den Vorteil, daß Steinkohle, Roheisen und Stahl am Platz gewonnen wurden. Besonders renommiert waren die Werke von Melincrythan durch ihre schönen Weißbleche und emaillierten Blechgeschirre. Das Stahlblech wurde in Papierdünne hergestellt. Ein wichtiger Ausfuhrartikel waren Riffelbleche.

Den ausgebreitetsten Ruhm aber erlangte die Metallindustrie von Swansea, dessen herrlichen Hafen mit seinen steilen Küsten manche dem von Neapel an die Seite gestellt haben. Die Industrie hat freilich die ursprüngliche Schönheit sehr beeinträchtigt. In alter Zeit war Swansea ein beliebtes Seebad. Im grauen Altertum waren hier dänische Piraten gelandet, dann kamen die Normannen, gegen welche die Waliser ihre Feste Gower in blutigen Kämpfen verteidigten. Dann kamen unter Königin Elisabeth deutsche Berg- und Hüttenleute, die 1584 unter Frosse bei Neath-Abbey Kupfer schmolzen. 1595 erscheint eine englische Gesellschaft, die Royal Company of Mines, als Besitzerin der Hütten- und Bergwerke, die 1604 eine große Konzession von dem Grafen von Pembroke erwarb. Auch der geniale Prinz Ruppert trat hier als Unternehmer auf. Die Königliche Bergwerksgesellschaft dehnte ihre Unternehmungen auf andere Provinzen aus und prägte ihr gewonnenes Silber in einer eigenen Münze zu Shrewsbury aus. Deutsche legten eine Drahthütte an. Ein Christoph Flintz gründete die Tinton-Abbey-Werke. Der Erfolg der Königlichen Gesellschaft bei Neath veranlaßte 1717 die Anlage einer Kupferhütte bei Swansea. Dies geschah durch Dr. Lane, dessen Schwiegervater Pollard ein reicher Grubenbesitzer in Cornwall war. Derselbe verlor aber durch einen großen Südsee-Schwindel sein Vermögen. 1827 wurde eine Kupferhütte zu Taibach von Newton Cartwright angelegt. Das ursprüngliche Werk von Swansea wurde nach Landore verlegt und kam dann in Besitz von Lockwood, Morris & Co., die nach Forest übersiedelten. Bei Swansea nahm der Kupferhüttenbetrieb so zu, daß 1796 über die Belästigung durch Hüttenrauch bei Swansea als ein öffentlicher Mißstand verhandelt wurde. Doch betrug die Produktion nur 18 t Kupfer wöchentlich. Kurz darauf entstanden neue Kupferhütten, so 1800 die von John Vivian bei Penclawdd, 1805 die von John Nevill zu Llanelly, 1809 die von Morris & Rees zu Loughor, weiter später 1837 von Vigors & Son zu Cwmavon und 1846 von Mason und Elkington zu Pembrey.

Die wichtigste Familie für Swansea wurden die Vivian, die zuerst einen auf wissenschaftlich-chemischer Grundlage ruhenden Betrieb einführten. Die Heimat der wissenschaftlichen Metallurgie war Deutschland; dorthin schickte John Vivian, der aus Cornwall eingewandert war, seinen Sohn John Harry, um zu studieren. Dies tat er mit Erfolg und gründete nach seiner Rückkehr mit seinem Bruder Richard Hussey Vivian, nachdem er von dem Herzog von Beaufort Land erworben hatte, um 1800 das berühmte Kupferwerk von Hafod. Sie engagierten einen tüchtigen deutschen Chemiker G. B. Hermann, der ein chemisches Laboratorium einrichtete, sich Assistenten heranbildete und den Betrieb organisierte. Die Schönheit der lieblichen Umgebung von Hafod litt bald durch den Hüttenrauch. Deshalb schrieb Vivian 1812 einen Preis von 1000 £ aus für ein Mittel zur Beseitigung der Schäden durch den Hüttenrauch. Die tüchtigsten englischen Chemiker, Humphrey Davy, Faraday, Philipps und andere, bemühten sich darum, doch ohne wesentlichen Erfolg. Die Arbeiter trösteten sich mit der Vorstellung, daß der Schwefeldampf gesund sei. John Harry Vivian war einer der größten Industriellen, Chemiker und Parlamentarier. Seine Werke bei Hafod wuchsen unaufhörlich und zogen die Blicke der ganzen Welt auf sich. Viele Ausländer kamen sie zu besuchen, und Swansea wurde die praktische Schule für viele Metallurgen. Die gründliche Bildung, welche Vivian in Deutschland erworben hatte, trug vielfältige Früchte, denn er war nicht nur als Metallurg und Chemiker, sondern auch als Mineralogo und Geologe hervorragend. Er wurde ein bedeutendes Mitglied der Englischen Akademie (Royal Society) und schrieb vortreffliche Abhandlungen in deren Zeitschrift (Transactions). Nachdem er 1855 im 76sten Lebensjahr gestorben war, wurde ihm in Swansea ein Denkmal in Erz gesetzt, auf dessen Granitsockel die Worte stehen: Universally Lamented. Sein Sohn H. H. Vivian, 1821 zu Singleton-Abbey geboren, erhielt ebenfalls eine vortreffliche Erziehung und wirkte ganz im Geiste seines Vaters. Mit 24 Jahren wurde er bereits für Truro ins Parlament gewählt; später vertrat er Glamorganshire und wurde 1870 geadelt. 1883 wurde die Aktiengesellschaft H. H. Vivian & Co. gegründet und 1892 wurde Vivian als Lord Swansea Peer von England. Er hat besonders viel für die Steinkohlenindustrie von Südwales und für das Wohl seiner Arbeiter getan.

Was Vivian für die Kupferindustrie war, das war Sir John Jones Jenkins für die Weißblechfabrikation von Swansea. Er wurde bei der Eröffnung der neuen Docks, um deren Erbauung er sich verdient gemacht und welche der Prinz von Wales, jetzt König Eduard VII., einweihen half, im Mai 1882 geadelt. Jenkins war ebenso bedeutend als Techniker wie als Kaufmann, und die Stadt Swansea, die ihn dreimal zu ihrem Bürgermeister (Mayor) wählte, hat ihm viel zu danken. Die Verschiffung von Swansea betrug 1877 10 994 t, 1884 106 996 t und stieg noch in den folgenden Jahren. Jenkins gehörte der Religionsgesellschaft der Quäker an, zeichnete sich durch Wohltätigkeit aus, bekleidete viele Ehrenstellen und vertrat Carmathenshire im Parlament. In seiner Weißblechfabrik, den berühmten Moriston-Works, wurden viele Kinder und Frauen beschäftigt. Whitney schildert einen Besuch der Fabrik und den ganzen Hergang der Weißblechbereitung.

Llanelly in Carmathenshire trat mit Swansea in Konkurrenz. Dort hatte im 18. Jahrhundert Sir Thomas Stepney Kohlenbergwerke eröffnet. 1784 baute er eine Eisenhütte, Wern Iron Works, die nach ihm in den Besitz der Familie Yaldens von Hampshire kam. 1805 begann Charles Neville von Swansea auch Kupferindustrie bei Llanelly. Ferner besaß ein gewisser Raby einen Holzkohlenofen daselbst und erschloß 1817 ein Anthrazitbergwerk. Auf diesem stellte er die erste Dampfmaschine für Kohlenförderung in Wales auf. Die Kohlen gelangten auf einer Trambahn nach Llanelly. Aber sein Eisenwerk machte schlechte Geschäfte. Raby betrieb auch eine Kupferhütte und erfand ein Kanonenmetall, angeblich eine Legierung von Kupfer und Eisen. Auch damit hatte er keinen Erfolg, die Werke gingen ein und Raby starb 1835, 88 Jahre alt, in Somersetshire.

Llanelly blieb ein kleiner unbedeutender Hafen, bis 1830 der Erfolg von Nevilles Kupferwerk und anderer Industrien seine Vergrößerung veranlaßten. Von 1830 bis 1837 stieg die Ausfuhr auf 30 000 t, 1840 betrug sie 115 712 t. 1843 brachen Unruhen in Carmathenshire aus, die „Rebecca Riots". 1847 wurde die Weißblechhütte Dafen Works erbaut, die bald nach ihrer Inbetriebsetzung 1000 Kisten Weißblech in der Woche fertigstellte. Dieser folgten die Werke Morfa und Old Lodge. 1856 zahlte die Firma Neville, Druce & Co. allein wöchentlich 3250 £ Löhne. Andere Industrien wie Schiffbau traten hinzu. Im Jahre 1871 waren die South Wales Works zu einem der größten Weißblechwerke der Welt ausgebaut worden. Es war mit einem Bessemerwerk verbunden, in dem es seinen Bedarf an Stahl selbst erzeugte. Auch war dies die erste große Anlage, die elektrische Beleuchtung einführte. J. C. Howell gründete eins der größten Elektrizitätswerke der Welt zu Llanelly, das durch seine blühenden Industrien immer bedeutender wurde. Auch in Cardiganshire war schon im 18. Jahrhundert, wie es scheint

durch die Hanbury in Pontypool, Weißblechindustrie am Ufer des Teifi entstanden, die unter Sir Benjamin Hammet blühte.

Das Stahlzeitalter führte zu einer vollständigen Umwälzung der Eisenindustrie von Südwales. Ueber diese Periode, die vielen alten Werken den Untergang bereitete, faßte sich Whitney, der die Ereignisse der neuesten Zeit als bekannt voraussetzt, sehr kurz. Zur Herstellung des Zusammenhangs müssen wir manches hinzufügen.

Am 18. August 1856 hielt Henry Bessemer seinen Vortrag in Cheltenham, in welchem er seine Erfindung zuerst bekannt machte. Er wirkte wie ein Blitz. Die Dowlais-Gesellschaft erwarb sofort 1856 eine Lizenz. Ebenso andere Werke. Dowlais machte alsbald Versuche, wozu man auf Bessemers Rat kaltgeblasenes graues Roheisen von Bleanavon verwendete. Dies war nach Edward P. Martins Angabe, der damals Betriebsbeamter war, im Jahre 1857 oder 1858. Der Erfolg war günstig. Als man aber das eigene Roheisen zu verblasen versuchte, wollte es nicht gehen. H. Bessemer wurde nach Dowlais berufen. Und nun begann er selbst den großen Fehler, daß er gefeintes Eisen nahm, was ganz erfolglos war. Dies schadete seiner Sache sehr. Die Stimmung in Südwales war an und für sich gegen die Neuerung, da die ganze Eisenfabrikation auf dem Puddelprozeß begründet war, in hoher Blüte stand und man deshalb eine Aenderung fürchtete. Samuel Truran, der Direktor der Puddel- und Walzwerke, der damals die Erbauung der Goat Mill plante, nahm eine geradezu feindliche Stellung gegen Bessemer und seine Erfindung ein. Dasselbe geschah zu Ebbw-Vale, wo George Parry ein verbessertes Puddelverfahren durch Aufblasen von stark-gepreßtem überhitztem Wasserdampf anwandte, das er und seine Freunde für besser und vorteilhafter hielten als Bessemers Prozeß.

Nach Mitteilungen von E. P. Martin in seiner Ansprache als Präsident des Iron and Steel Institute 1897 hatte das erste aus grauem Bleanavon-Roheisen ohne Spiegeleisen erblasene Bessemereisen folgende Zusammensetzung: 0,080 Kohlenstoff, Spuren von Silizium, Mangan und Arsenik, 0,162 Schwefel und 0,428 Phosphor. Menelaus, Williams und Riley setzten die Versuche mit einem Roheisen, das aus einer Mischung von welschen, Cumberland- und Forest of Dean-Erzen geschmolzen war, fort. Mit dem aus heimischen Erzen erblasenen Roheisen wollte es aber durchaus nicht gehen. Martin fand später einen Ingot aus jener Zeit, der folgende Zusammensetzung hatte: 0,06 Kohlenstoff, 0,01 Silizium, 0,276 Schwefel, 0,010 Arsen und 1,930 Phosphor. Die feindliche Stellung, die hervorragende Ingenieure in Südwales gegen Bessemers Erfindung einnahmen, konnte die Fortschritte und den Triumph derselben nicht hindern. 1859 erbaute H. Bessemer ein eigenes Stahlwerk in Sheffield und erhielt mit Hämatiterzen von Cumberland ein Roheisen, das sich gut für sein Verfahren eignete. 1860 legte John Brown die Atlaswerke in Sheffield an und erzielte mit seiner verbesserten Konverter-Drehbirne gute Erfolge. 1862 wurde durch Versuche der London- und Nordwestbahn-Gesellschaft im Londoner Bahnhof eine fünffache Dauer der Bessemerstahlschienen im Vergleich mit Puddeleisenschienen festgestellt, und in der Weltausstellung von 1862 in London feierte der Bessemer-Flußstahl einen entscheidenden Sieg.

Südwales blieb in der Entwicklung seiner Eisenindustrie zurück. Schon vorher war es von der ersten Stelle, die es noch in den vierziger Jahren in der Roheisenerzeugung eingenommen hatte, erst durch Schottland (Glasgow), später durch den Clevelandbezirk (Middlesborough), verdrängt worden. Jetzt konnte es in der Flußeisenbereitung mit Sheffield und Cumberland, wo 1859 Schneider, Hannay & Co. eine großartige Hütte und Bessemerwerk bei Barrow bei Ulverstone angelegt hatten, nur schwer konkurrieren. Dowlais kam wegen der Lizenzgebühr mit Bessemer in Streit. Man hatte ursprünglich nur daran gedacht Eisen zu machen, und so lautete auch die Abmachung. Nachdem aber besonders durch den von Robert Mushet, den Sohn David Mushets, eingeführten Zusatz von Spiegeleisen die Stahldarstellung in den Vordergrund getreten war, fragte es sich, ob Dowlais hierzu berechtigt sei. Bessemer beendete den Konflikt dadurch, daß er gegen Rückerstattung von 20 000 £, damals ein schweres Opfer für ihn, eine neue Lizenz erteilte.

1867 hatte Dowlais sechs Bessemerkonverter, ebenso Ebbw-Vale. Dieses hatten die Darby 1864 verlassen und ihre Werke einer Gesellschaft verkauft, die sich 1866 in eine Aktiengesellschaft, the Ebbw-Vale Steel, Iron & Coal Company (Limited), umwandelte, das Werk vergrößerte und die Bessemerstahlhütte errichtete. Seit 1872 wurde zu Ebbw-Vale Spiegeleisen aus spanischen Carthagena-Erzen erblasen. Jordan, D. Evans und Hilton wirkten als Ingenieure. Ein großer Nachteil für die Stahlwerke in Wales war das Fehlen geeigneter Erze in ihrem Gebiete. Man mußte Cumberlanderze kaufen, um brauchbares Roheisen herzustellen. Später entdeckte man, daß die spanischen Erze von Bilbao sehr geeignet waren. Das war von großer Wichtigkeit, denn diese Erze waren für Südwales günstig zu beziehen. Als man ihre Bedeutung immer mehr erkannte, gründeten die Besitzer der Dowlais-Werke und der Consett-Werke gemeinschaftlich die Arconera-Gesellschaft in Bilbao, die große Gruben erwarb und sich dadurch den Bezug spanischer Erze sicherte.

Später bezog man auch Erze von Griechenland, Elba und Algier. Trotzdem blieb der Puddelbetrieb bis nach dem Tode von Menelaus 1882 die Grundlage der Eisenbahnschienenfabrikation. Erst seit dem Jahre 1884 ging man dazu über, die Schienen aus Bessemerstahl zu walzen. Erwähnenswert ist, daß die erste Eisenbahnschiene aus Bessemerflußeisen schon 1857 zu Dowlais gewalzt worden war.

Die meisten anderen Eisenwerke von Südwales hielten, gezwungen durch die Natur ihres Roheisens, am Puddelbetrieb fest. Da Puddeleisen aber von Jahr zu Jahr mehr durch das Flußeisen verdrängt wurde, so litt die Eisenindustrie von Südwales große Not, und ein Werk nach dem andern wurde stillgestellt. Daran änderte auch weder die Flammofenstahlbereitung, noch der Thomasprozeß etwas.

Der berühmte deutsche Ingenieur Karl Wilhelm Siemens (Sir William Siemens) hatte in England den Flammofenstahlprozeß durch die Anwendung seiner Gasgeneratoren in Verbindung mit den von ihm erfundenen Wärmespeichern (Regeneratoren) so verbessert, daß das Schmelzen von Stahl leicht von statten ging, wodurch der Martinprozeß, richtiger das Siemens-Martin-Verfahren, erst zur Geltung kam und sich rasch ausbreitete. 1869 hatte Siemens seinen Flammofenstahlprozeß in Landore eingeführt. Im Laufe der siebziger Jahre baute er Landore zu einem großen Stahlwerk aus. Es hatte zwei Hochöfen mit Cowperapparaten, 24 Siemens-Martinöfen für Gasbetrieb, von denen ein jeder 65 t Stahl in der Woche machen konnte, acht Dampfhämmer, zwei Schienenwalzwerke, Blech- und Drahtwalzwerke, 64 Dampfmaschinen und 2000 Arbeiter. Siemens führte hier viele Neuerungen ein und bildete namentlich den Erzstahlprozeß — deshalb auch Landoreprozeß genannt — unter Zusatz von algerischen (Mokta-) Erzen aus. Er erzeugte besonders auch vorzügliche Feinbleche für die Weißblechfabrikation. Für seine außerordentlichen Verdienste wurde Siemens als Sir William Ch. Siemens in den Adelsstand erhoben.

Die Erzeugung von Herdflußstahl begann in England 1868 mit 520 t, überstieg 1894 mit 1 600 000 t bereits die des Konverterstahls, und betrug 1899 3 079 000 t.

Merkwürdigerweise hat die wichtige Erfindung der Entphosphorung im basischen Konverter von Sidney Gilchrist Thomas in Südwales niemals Anerkennung und Eingang gefunden, obgleich doch Thomas die grundlegenden Versuche dafür mit seinem Vetter Percy C. Gilchrist 1877 und 1878 mit Unterstützung des Direktors E. P. Martin zu Bleanavon machte. Wilkins nennt Thomas nur einmal gelegentlich seiner Mitteilungen über die Verdienste Martins, der 1897 Präsident des Iron and Steel Institute wurde und die goldene Bessemer-Medaille erhielt. In der Tat hat das Thomasverfahren, das die deutsche Eisenindustrie so sehr gefördert hat, in Südwales keine Anwendung gefunden. Dies erklärt sich daraus, daß, als seine Bedeutung erkannt wurde, Südwales durch den Bezug der spanischen Erze das wichtigste Gebiet für den sauren oder Bessemerprozeß geworden war und für die Erhaltung dieser Stellung kämpfte. Die welschen Werke lieferten über ein Viertel der Konverterstahlerzeugung Großbritanniens, 1882 483 000 t, 1889 465 330 t in 20 Konvertern.

Auch Cyfarthfa war von Eduard Williams in ein großes Bessemerstahlwerk umgewandelt worden. Es war derselbe Williams, der. von Bolckow, Vaughan & Co. nach Middlesborough berufen, die dortigen Eisenwerke auf glänzende Höhe brachte. Dieser begabte junge Welsche wurde Bürgermeister von Middlesborough. Williams war auch der Hauptleiter des Iron and Steel Institute und erhielt 1886 die Bessemer Medaille. Der unermüdlich tätige Mann starb in demselben Jahre am 9. Juni am Herzschlag, 60 Jahre alt. Auch sein Freund und Mitarbeiter E. Windsor Richards, der sein Nachfolger wurde und den Thomasprozeß in Middlesborough einführte, stammte aus Südwales. Er war 1831 in Dowlais geboren, baute 1870 unter den Darbys das erste Bessemerstahlwerk in Ebbw-Vale und kam 1876 zu Bolckow, Vaughan & Co. 1884 erhielt er die Bessemer-Medaille. 1901 war er wieder Direktor in Dowlais und wurde 1902 High-Sheriff der Grafschaft.

Das wichtigste Ereignis in der Geschichte der Eisenindustrie von Südwales war die Verlegung der großen Dowlais-Werke an die Meeresküste bei Cardiff. Seitdem durch Bessemers Erfindung der Flußstahl zur Herrschaft gelangt und für Südwales die spanischen und Mittelmeererze der Rohstoff für die Herstellung des Bessemer-Roheisens geworden war, mußte es als ein Mißstand empfunden werden, daß die ungeheuren Erzmassen alle von der Seeküste in Eisenbahnwagen und auf Bahnen mit großen Windungen und Steigungen nach den hochgelegenen Hüttenwerken, besonders nach Dowlais befördert werden mußten, während das fertige Produkt denselben Weg zurückging, um in Cardiff verschifft zu werden. Es war deshalb wohl ein naheliegender, trotzdem aber ein kühner Gedanke, den die Direktoren G. T. Clark und E. P. Martin im Jahre 1887 faßten, die riesige Hütte von Dowlais, die 19 Hochöfen umfaßte, zu verlassen und in moderner verbesserter Gestalt mit großartigen Ladevorrichtungen, wie sie an den Seen in Nordamerika ausgebildet worden waren, an der Seeküste bei Cardiff neu aufzubauen. Es war dies zugleich ein kühnes Unternehmen der Besitzer, der Dowlais-Gesellschaft, deren Hauptbeteiligte

die Familie Guest mit Lord Wimborn, dem Sohn von Sir John J. Guest an der Spitze, war. Die Fundamentierung in dem Moorgrund bei Cardiff war eine Riesenarbeit, die viel Zeit und Geld kostete, trotzdem war das neue Dowlais am Meer („Dowlais on the sea") schon 1891 vollendet und wurde mit einer großen Festlichkeit, an der der hohe Adel von ganz Wales teilnahm, eingeweiht und in Betrieb gesetzt. Wieviel mehr die neuen Hochöfen leisteten, ist daraus zu ersehen, daß 1870 ein Hochofen der alten Hütte eine Wochenproduktion von 174 t hatte, während 1896 die Wochenproduktion eines der neuen Hochöfen 1600 t betrug. Großartig sind die hydraulischen Entladevorrichtungen der Erzschiffe und der Eisenbahnwagen. Die Halle der Gebläsemaschine ist 146 engl. Fuß lang, 32 Fuß weit und 60 Fuß hoch. Die drei Paar Verbundmaschinen mit Kondensation sind von Kitson & Co. in Leeds. Das Siemens-Martin-Stahlwerk umfaßte sechs große Siemensöfen, welche von einem elektrischen 30-Tonnen-Kran bedient werden. Die Arbeiten werden fast alle automatisch durch Maschinen geleistet. Schiffsbleche sind ein Hauptartikel. Das größte Verdienst an dem Zustandekommen des großen Werkes hatte G. T. Clark, der auch als Schriftsteller sich hervortat. Er starb 1898, 89 Jahre alt. Infolge dieses großen Eisenwerkes und der damit verbundenen Industrien hat die Stadt Cardiff einen neuen Bebauungsplan für 400 000 Einwohner entworfen.

Dowlais am Meer in Verbindung mit den alten Werken zu Dowlais und Cyfarthfa und den zahlreichen, immer größer und tiefer gewordenen Bergwerksanlagen war ein zu großes Unternehmen selbst für einen Guest. Deshalb verband sich Lord Wimborn mit reichen Fabrikanten in Birmingham und gründete die neue Firma Guest, Keen & Company, welche am 1. Oktober 1899 ins Leben trat. E. P. Martin blieb im Direktorium, und William Evans erhielt die Leitung der vereinigten Werke von Dowlais und Cyfarthfa.

Dowlais am Meer erregte die Bewunderung aller, die es besuchten. Der berühmte amerikanische Ingenieur John Fritz, der Gründer der Bethlehem-Werke, erklärte es für das schönste Eisenwerk der Welt. Aber es wurde gegründet auf den Trümmern vieler alter berühmter Eisenhütten, die in den Bergtälern von Südwales zerstreut lagen, und welche teils verschwanden, teils zerfielen, teils von anderen Industrien beschlagnahmt wurden. Vergeblich sucht der Wanderer nach den alten bekannten Eisenwerken, und mit Wehmut erblickt er die traurigen Reste vergangener Herrlichkeit.

Penydarren, dessen Name mit dem der Homphray verknüpft ist, ist verschwunden. Plymouth, wo die Familie der Hill so Großes leistete, ist nicht mehr. Viele andere Orte erinnern nur noch durch ihre Namen an einst wichtige Eisenwerke von geschichtlicher Bedeutung, wie Llwydcod, das die Erinnerung an den menschenfreundlichen Seale wachruft. Abernant, wo vor den Fothergills die Tappingtons und Thompsons tätig waren, ist verschwunden. Aberaman mahnt uns an Crawshay Bailey, rauh und großmütig bis zum Uebermaß. Treforest ruft mit den alten Eisenwerken die Gestalt des exzentrischen Franz Crawshay, der keine Furcht kannte, ins Gedächtnis. Bei Oullwyn denkt man an Henty, den Vater des Verfassers der schönen Kindergeschichten. Landore, wo Sir William Siemens seine Großtaten vollführte, ist zugleich mit dem Andenken an John Morris verbunden. Hier hat sich jetzt die Mannesmann-Gesellschaft mit ihrer Röhrenzieherei eingenistet. Hirwain und Witchurch erzählen von den Geschlechtern der Blackmore und Booker. Alle diese Werke sind verschwunden oder verfallen, wie noch so manche namenlose zwischen Cardiff und Cilgerran bis hinauf nach Pembrey. In gleicher Weise rufen die verlassenen Eisenwerke in Monmouthshire Erinnerungen an die Harford, die Bailey, die Darby und die Braun wach. Aus den zahlreichen kleinen Eisenwerken sind wenige große entstanden, von denen die wichtigsten an der Meeresküste liegen.

Trotzdem darf man nicht glauben, daß deshalb das industrielle Leben in den alten Gebirgstälern erstorben ist. Neue Industrien sind entstanden, vor allem aber hat die Steinkohlenindustrie seit dem Stahlzeitalter einen gewaltigen Aufschwung genommen und die Zahl der Bergleute dementsprechend sich vermehrt. Mit diesem Aufschwung ist der Name von Sir William T. Lewis eng verknüpft. Der Massentransport geht dem Meere zu, und eine zahlreiche fleißige Arbeiterbevölkerung wohnt in den Gebirgstälern, die einstmals von den mächtigen Flammen, die aus den offenen Gichten der Hochöfen emporloderten, beleuchtet wurden.

Wenn mein Versuch, den geschichtlichen Inhalt aus den vielen Einzelschilderungen von Wilkins auszuziehen und zu einem zusammenhängenden Bilde zu gestalten, wobei ich nur hie und da der Verbindung und des Verständnisses wegen einen Zusatz gemacht habe, gelungen ist, so ist der Zweck meiner Arbeit erreicht. Vielleicht wird auch jetzt der eine oder andere Leser, der an dieser Skizze Gefallen gefunden hat, nach dem Original greifen und wird dann, besonders wenn er Freude an geschichtlicher Kleinmalerei und lokaler Färbung hat, durch manche anziehende, oft poetische Schilderungen belohnt werden.

Ein Beitrag zur Kalkulation in der Eisengießerei.

Von J. Mehrtens jun., Gießerei-Ingenieur, Berlin.

(Schluß von Seite 1067.)

An Hand des in Schaubild 7 und 7a gegebenen Schemas soll nun in kurzen Worten das Beispiel einer einfachen Selbstkostenrechnung, wie sie auch schon in der Praxis eingeführt ist, besprochen werden. Es sei dabei betont, daß sich die nachstehenden Ausführungen nur auf allgemeine Herstellungskosten beziehen und hat das gegebene Zahlenbeispiel deshalb auch keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit. Das beigefügte Schema ist geteilt; Schaubild 7 zeigt die Zahlen des Schmelzbetriebes und die Angaben über den Materialienverbrauch im Monat. Die zweite Hälfte (Schaubild 7a) stellt dagegen die eigentliche Selbstkostenrechnung dar. Den einzelnen Positionen dieser Monatsrechnung entsprechend ist es natürlich sehr erwünscht, wenn die Buchführung dieser Aufstellung möglichst angepaßt wird. Die verschiedenen Positionen des Schmelzbetriebes sind ohne weiteres dem Schmelzbuch zu entnehmen, und über den Verbrauch an Materialien müssen die genau zu führenden Lagerbücher Auskunft geben; die monatlich stattfindende Inventur gibt die Kontrolle der beiden Posten.

Eine Besprechung des Schmelzbetriebes ist hier nicht am Platze, es sollen nur die eigentlichen Zahlen des Ein- und Ausbringens erörtert werden. In unserm Beispiel sind im Monat 350 000 kg Eisen gesetzt worden, es wurde abwechselnd in zwei Oefen von je 4 und 8 t stündlicher Leistung geschmolzen, die gebrauchten Eisensorten sind in dem Schema getrennt aufgeführt.

An Gußwaren wurden während 24 Arbeitstagen 255 000 kg erzeugt, die einzelnen Posten sind im Schema ersichtlich; 10 000 kg davon gehen auf Gießereibedarf an Formkasten, Lehmplatten und dergl., es wird dieser Posten mit 8 ℳ f. d. 100 kg bewertet, und zwar als Zugang zum Gießerei-Inventar.

Von dem gesetzten Eisen wurden 59 250 kg (17 %) als Kerneisen, Ausschuß, Trichter und Schrott zurückgewonnen und mit dem Tagespreis für Brucheisen (6,50 ℳ f. d. 100 kg) von dem ganzen Betrage abgesetzt; die wirkliche Ausgabe für Eisen ist demnach mit 18 650,75 ℳ in die Selbstkostenrechnung einzusetzen.

An Ausschußguß sind im Schema zwei Posten aufgeführt und zwar: 1. Ausschuß der Gießerei und 2. Ausschuß aus dem Maschinenbau, zusammen 15 000 kg = 5,7 % des gesamten Maschinengusses oder 4,3 % des gesetzten Eisens. Der erste Posten, 11 000 kg, stellt den Ausschuß dar, der sich während des Gusses oder beim Putzen als solcher gezeigt hat, der zweite Posten, 4000 kg, dagegen umfaßt diejenigen Gußstücke, die sich erst bei der Bearbeitung im Maschinenbau als Ausschuß erwiesen.

Es ist nun äußerst wichtig, für die aus dem Maschinenbau zurückkommenden Gußstücke sofort Ersatz zu liefern. Um eine prompte Erledigung dieser Ersatzteile zu ermöglichen, empfiehlt es sich, dieselben auf besonderen Ersatzkarten (Schaubild 8) als eilig zu bestellen. Gleichzeitig muß auf der Karte ein Vermerk sein, warum das betreffende Stück unbrauchbar ist, z. B. Modell falsch, Zeichnung falsch, Guß porös usw. Bei porösem Guß müssen die Stücke sofort dem Gießermeister gezeigt werden, damit dieser dafür sorgt, daß das Ersatzstück brauchbar wird.

Die Feststellung des Abbrandes erfolgt am besten monatlich von Zeit zu Zeit und ergab hier im Durchschnitt 4,5 %. Dieser Prozentsatz wird als normal angesehen und bleibt bis zur nächsten Feststellung bestehen. Es gibt Gießereien, die mit 8 % Abbrand und darüber rechnen, dies ist natürlich zu hoch und wird man das meiste Eisen wohl in den Schlacken wiederfinden. Der große Bedarf an Kerneisen erklärt sich dadurch, daß in der Gießerei viele und komplizierte Kerne angefertigt werden, deren Kerneisen nach dem Guß bezw. beim Putzen zerbrochen, also nur einmal benutzt werden. Der Abfall an Trichter und Schrott kann als mäßig bezeichnet werden, denn naturgemäß ist der Verlust an Eingüssen und Steigern bei bestem Maschinenguß, der meist überall bearbeitet wird, erheblich höher als bei Bauguß und ähnlichen Gußwaren.

Der Gesamtkoksverbrauch beträgt 39 300 kg = 11,2 % des Einsatzes. Im Vergleich zu den Zahlen, die die Kupolofenfabrikanten als Höchstverbrauchsziffer bei ihren Oefen garantieren, ist dieser Prozentsatz hoch zu nennen, aber in der Praxis, und besonders wenn es sich um einen unregelmäßigen Ofenbetrieb handelt und absolut tadelloser Maschinenguß verlangt wird, kann man mit 11 bis 12 % Gesamtkoks schon zufrieden sein. Die übertriebene Sparsamkeit, namentlich wenn sie bei größeren Oefen angewendet wird, rächt sich meist sehr böse, und was man am Koks in Pfennigen spart, kommt auf dem Ausschußhaufen in Mark zum Vorschein.

Der Selbstkostenpreis für das flüssige Eisen einschl. Koks und Abbrand, jedoch ohne Berücksichtigung der sonstigen Schmelzkosten,

Kupolofenbetrieb.

Einsatz.

Eisen-Marke	kg	Preis fr. hier f. d. t	Sa. ℳ	₰
Hämatit	70 000		4 970	
Deutsch III	60 000		4 080	
Englisch	50 000		3 450	
Spezial grau	6 000		510	
„ weiß	4 000		352	
Luxemburg III	40 000		2 640	
Brucheisen	120 000		7 800	
Sa.	350 000	kg ℳ	23 802	—
Davon ab:				
Trichter und Schrott	44 750	65 —	5 151	25
Gebr. Kerneisen usw.	19 500			
Ausschuß	15 000			
		ℳ	18 650	75

Erzeugte Gußwaren.

Maschinenguß 1—100 kg	25 000
„ 100—1000 „	50 000
„ über 1000 „	160 000
Lehmguß	6 000
Formmaschinenguß	4 000
Formkasten	4 500
Lehm- und Kernplatten	5 500
Kerneisen	19 500
Ausschuß-Gießerei	11 000
„ Masch.-Bau	4 000
Trichter und Schrott	44 750
Abbrand 4,5 %	15 750
Sa. kg	350 000

24 Schmelztage.

Koks-Verbrauch		Preis ℳ	₰	per	ℳ	₰	ℳ	₰
Koks zum Füllen kg	13 000							
„ „ Schmelzen „	26 300						1 041	50
Heiz-Material.								
Schmelzkoks zum Trocknen kg								
Gaskoks „ „ hl								
Perlkoks (Abfall) z. „ kg								
Holzkohlen „ „ „								
Braunkohlen „ „ „								
Holz „ „ cbm							1 048	50
Hilfs-Materialien.								
Graphit I kg								
„ II „								
Steinkohlen-Staub „								
Holzkohlen- „ „								
Formsand „								
„ „								
„ „								
Lehm „								
Kaolin „								
Klebsand „								
Kalksteine „								
Pferdemist hl								
Holzwollseile m								
Mauersteine Stück								
Mauersand								
ff. Steine Stück								
ff. Mörtel (Schamotte) kg								
Gemahl. Ton „								
Kernstützen Stück								
Schmiedeisen für Kerne kg								
Bindedraht „								
Nutzholz für Schoren cbm								
Werkzeuge								
Diverses							1 710	—

Schaubild 7.

Selbstkostenberechnung.

Monat ..... 190.....

					ℳ	₰
Pos. 1.	An Eisen in die Oefen				18 650	75
	„ Koks „ „ „				1 041	50
Produktiv-Löhne Pos. 2.	Anzahl Arbeiter		ℳ	₰		
		Former				
		Kernmacher				
		Lehrlinge				
		Formmaschinen-F.				
		Putzer				
			13 200	—	13 200	—
Unproduktive Löhne Pos. 3.		Hilfsarbeiter				
		Kupolofenarbeiter				
		Sandmühlenarbeiter				
		Schmied und Schlosser				
		Tischler, Zimmermann				
		Maurer				
		Kranführer				
		Lehrlinge				
			5 500	—	5 500	—
Pos. 3a.	Arbeiter-Versicherung				600	—
Pos. 4. Materialien		Heizmaterial	1 048	50		
		Hilfsmaterial	1 710	—		
		Magazinausgabe	141	50		
			2 900	—	2 900	—
Allgemeine Unkosten Pos. 5.		Elektr. Kraft			2 050	—
		„ Beleuchtung				
		Wasser und Heizung				
		Unterhaltung der Anlagen und dergl.				
		Feuer- und Haftpflicht-Versicherung				
Gießerei-Unkosten Pos. 6.		Transporte, Fracht, Zoll			1 050	—
		Betriebslöhne aus anderen Werkstätten				
		Versuche und Analysen				
		Prämien und dergl.				
Gehälter und Tantièmen Pos. 7.		Gießerei-Leitung			1 550	—
		„ -Bureau				
		Formermeister				
		Tantièmen				
				Summe	46 542	25
Allgemeine Verwaltung Pos. 8.		Anteil an der allgemeinen Verwaltung			5 500	—
		Amortisation und Zinsen				
		Steuern und sonstige Abgaben				
				Gesamt-Gußwaren 255 000 kg = ℳ	52 042	25

Brauchbarer Guß = 245 000 kg = 20,90 ℳ f. d. 100 kg.

Bemerkungen:

Schaubild 7a.

wie Löhne der Ofenmannschaften, Unterhaltung usw., stellt sich, wenn die verschiedenen Gattierungen des Eisens außer Betracht bleiben, auf 7,75 ℳ f. d. 100 kg. Dieser Preis muß einer späteren Kalkulation zugrunde gelegt werden, vorausgesetzt natürlich, daß es sich um gewöhnlichen Guß handelt, im andern Falle muß ein besonderer Preis festgestellt werden. Der Eisenpreis ist als Pos. 1 der Selbstkostenrechnung vorgesehen. Pos. 2 bringt die produktiven und Pos. 3 die unproduktiven Löhne.

Es seien an dieser Stelle noch einige Worte bezüglich der Lohnbücher vermerkt. Bei der im Schema ersichtlichen scharfen Trennung der

Gießerei.

Bestellung ..... Maschine .....

Ersatz: .....

Stück Nr.	Anzahl	Bezeichnung	Geliefert

Bestellt am Lieferungstermin

Schaubild 8.

einzelnen Arbeiterkategorien sind die Lohnbücher so einzurichten, daß man die auf den Monat entfallenden Löhne ohne weiteres entnehmen kann. Das Lohnbuch muß die auf die einzelnen Arbeitsvorgänge verwendeten Löhne erkennen lassen und es empfiehlt sich, für jede Kategorie der Arbeiter, sowohl produktive wie unproduktive, besondere Rubriken im Lohnbuch vorzusehen. Gleichzeitig ist auch monatlich festzustellen, wieviel Arbeiter jeder Kategorie beschäftigt wurden, und es ist dabei äußerst wichtig, zu erfahren, wie hoch sich die Löhne gehalten. Für diesen Zweck ist es natürlich notwendig, die Stundenzahl, die die Leute täglich arbeiteten, zu vermerken.

Zu den produktiven Löhnen sind gerechnet: 1. die Löhne sämtlicher Former, 2. die Löhne der Kernmacher, 3. die Löhne der Putzer und, falls Lehrlinge im Akkord arbeiten, auch diese Löhne. In einigen Gießereien werden die Putzerlöhne zu den unproduktiven Löhnen gerechnet, das ist nicht richtig, Putzerlöhne sind unbedingt produktive Löhne und müssen diesen deshalb zugerechnet werden. Die Produktivlöhne sind die Grundlagen der Kalkulation. Diese Löhne betragen im vorliegenden Beispiel insgesamt 13 200 ℳ, das ergibt einen Durchschnittspreis für 100 kg brauchbare Gußwaren von 5,40 ℳ. Der Gießereibedarf ist hierbei außer Betracht gelassen, ebenso die Kerneisen, die von Hilfsarbeitern geformt und gegossen werden.

Die in Position 3 gegebene Einteilung der unproduktiven Löhne wird im allgemeinen meist die richtige sein. Es handelt sich in diesem Falle um Lohnarbeiter, und nur die Ofenmannschaft erhält für die Tonne geschmolzenes Eisen eine kleine Prämie. Die gezahlten unproduktiven Löhne betragen zusammen 5500 ℳ. Hierzu sind noch die im Schema unter Pos. 3 a aufgeführten Beträge für die Arbeiterversicherung zu rechnen, diese sind 600 ℳ. Als nächste Position erscheint der Materialverbrauch mit drei Beträgen in Sa. 2900 ℳ. Die drei Posten sind: a) Heizmaterial, b) Hilfsmaterial, c) Magazinausgabe. Unter Heizmaterial sei der Bedarf an Kohlen, Heizkoks, Briketts, Holzkohlen usw. für die Trockenkammern, Trockenapparate und zum Trocknen der Gießpfanne verstanden. Der Posten Hilfsmaterial umfaßt den gesamten Verbrauch an Formmaterialien, als da sind: Graphit, Kohlenstaub, Formsand, Lehm, Kaolin, Kalksteine, Kernstützen usw., sowie die feuerfesten Materialien zum Ausbessern der Oefen. Der letzte Posten Magazinausgabe bringt all die Kleinmaterialien, die mit sogenannten Verbrauchszetteln aus dem Hauptmagazin des Werkes entnommen werden. Es sind dies: Putzwolle, Oel, Benzin, Petroleum, Seife und dergleichen.

Es folgen nun in Position 5 die allgemeinen Unkosten. Zu diesen gehören vor allem Kraft und Licht, Wasser, Heizung, Unterhaltung, Feuer- und Haftpflicht-Versicherung. Hier ist es etwas schwieriger, die einzelnen Posten monatlich festzustellen, man muß schon die kaufmännische Buchführung zu Hilfe nehmen, und empfiehlt es sich, falls man die Beträge für den Monat nicht ermitteln kann, eventuell $^1/_{12}$ der Jahresbeträge in Anrechnung zu bringen.

Als Position 6 schließen sich die Gießereiunkosten an, hierher sind zu rechnen: die Ausgaben für Transporte, Fracht und Zoll, ferner für Versuche und Analysen, sowie die Betriebslöhne aus anderen Werkstätten, zu diesen gehören auch die Löhne, die an den von der Gießerei als Ausschuß gelieferten Gußstücken in den Bearbeitungswerkstätten bezahlt worden sind. Die Gesamtkosten dieser Position betragen 1050 ℳ und für Position 5 sind laut der Aufstellung im Schema 2050 ℳ einzusetzen.

In Position 7 sind noch als Schluß der Gießereibetriebs-Unkosten die Gehälter und Tantièmen der Gießereibeamten anzuführen. Diese Beamten sind: 1. der Gießereileiter, 2. die Formermeister und zwar: 1 erster Meister (Obermeister), 1 zweiter Meister, 1 Kernmachermeister, 1 Hilfsschreiber für die Meister; 3. das Gießereibureau-Personal: 2 Schreiber, 1 Lehrling. Dem Obermeister sind die anderen beiden Meister untergeordnet, und untersteht dem zweiten Meister auch die Lehrlingsabteilung (Arbeiterzahl 150 bis 200). Für diese Position sind 1550 ℳ einzusetzen. Die Positionen 1 bis 7 stellen die Gesamtunkosten dar, die für den eigentlichen Betrieb in Frage kommen, es sind nun noch die allgemeinen Verwaltungskosten des ganzen Werkes zu berücksichtigen. Diese sind: Anteil an Handlungskosten, Abschreibungen, Steuern und Zinsen-Anteile, es können diese Verwaltungskosten ebenso wie Pos. 7 als konstante Unkosten betrachtet werden. Der Gesamtbetrag der Verwaltungskosten muß ebenfalls von der Hauptbuchhaltung festgestellt werden, er wird gewissenhaft berechnet, damit nicht der Gießerei ungebührlich hohe Anteile zugewiesen

sind. Im Beispiel sind diese Anteile in Position 8 mit 5500 ℳ eingesetzt, das sind 12 % der in Pos. 1 bis 7 aufgeführten Betriebsunkosten.

Sämtliche Unkosten betragen demnach im Monat 52042,25 ℳ, das ergibt, wenn die gelieferten 245000 kg brauchbarer Maschinenguß in Betracht kommen, einen Selbstkosten-Durchschnittspreis von 20,90 ℳ p. 100 kg. Mit diesem Preise, der durch einen, von der Oberleitung der Fabrik bestimmten Aufschlag (etwa 5 %) noch erhöht wird, in diesem Falle also 22 ℳ betragen soll, wird die Maschinenfabrik im allgemeinen bei ihren Kalkulationen zu rechnen haben, es sei denn, daß aus gewissen Gründen ein höherer oder auch niedrigerer Preis gerechtfertigt erscheint; auf jeden Fall bildet aber der auf diese Weise monatlich genau festgestellte Gußpreis die Grundlage für die Kalkulation.

Mit dem Leiter der Gießerei wird in einzelnen Fabriken die Vereinbarung getroffen, daß die jeweiligen Gußpreise in bestimmten Zeiträumen, etwa halbjährlich, und zwar entsprechend der allgemeinen Marktlage und auf Grund der sich aus den Selbstkostenrechnungen ergebenden Durchschnittspreise, bestimmt werden. Zu diesen Gußpreisen wird der Abteilung Maschinenbau der Guß geliefert und die Beträge der Gießerei gutgeschrieben. Der nach Schluß des Jahres sich ergebende Ueberschuß bildet dann den Gewinn der Gießerei und ist an diesem der Gießereileiter prozentual beteiligt. Selbstverständlich kann für eine Gießerei in Hamburg oder in Berlin nicht die Marktlage im Rheinland maßgebend sein, und ebensowenig darf bei Festsetzung des Grundpreises dieser den Selbstkostenpreis unterbieten, sonst würde die Gießerei immer mit Verlust arbeiten.

Um die Betriebsergebnisse der einzelnen Monate genau prüfen zu können, müssen die Daten der verschiedenen Positionen zusammengestellt werden; auf diese Weise ist man dann in der Lage, zu prüfen, ob sich etwa nicht zu rechtfertigende Ausgaben, sei es im Materialverbrauch oder in den Löhnen usw., bemerkbar machen. Man wird an Hand der Tabellen in kurzer Zeit die normalen Betriebsverhältnisse erkennen lernen und beurteilen können, wo sich eventuell sparen läßt oder wo man verbessernd eingreifen kann. Die gewissenhafte Kontrolle der einzelnen Positionen wird sich dann sehr bald bemerkbar machen und die Gestehungskosten günstig beeinflussen.

Es soll nun in einigen Beispielen die Anwendung der Resultate der Selbstkostenrechnung in der Gießerei bei der Kalkulation gezeigt werden. Nach der Selbstkostenrechnung ergeben sich folgende Faktoren, die bei vorkommenden Kalkulationen in Betracht zu ziehen sind: a) der Preis des flüssigen Eisens, b) die produktiven Löhne, c) die Betriebsunkosten, dann als Zuschlag auf die drei Posten die mit 12 % festgestellten Verwaltungskosten „d“ und auf das Ganze der Verdienst und eventuell Provision sowie Fracht und Verpackung.

Die produktiven Löhne müssen von Fall zu Fall ermittelt werden, es empfiehlt sich, hierzu besondere Formulare (Schaubild 9) auszufüllen, auf denen dann die Meister die entsprechenden Stückpreise zu vermerken haben. Der betreffende Beamte im Kalkulationsbureau erhält auf diese Weise die genaue Unterlage zur weiteren Berechnung. Die unter „c“ genannten Betriebsunkosten umfassen die Positionen 3 bis 7 des Schemas, es werden diese nicht, wie in vielen Gießereien üblich, prozentual den produktiven Löhnen, sondern pro 100 kg erzeugte, brauchbare Gußware berechnet und dann bei der Kalkulation eingesetzt. In unserem Beispiel betragen die Betriebskosten 5,35 ℳ f. d. 100 kg.

Nun ein der Praxis entnommenes Beispiel: Was kosten Grundplatten nach Modell geformt, pro Stück etwa 2000 kg schwer?

Die zu zahlenden Akkordlöhne betragen pro Stück:

Sandformer	40 ℳ
Kernmacher	18 „
Putzer	12 „
Summa	70 ℳ = 3,50 ℳ f. d. 100 kg.

Das flüssige Eisen mit 8 ℳ f. d. 100 kg eingesetzt ergibt, wenn die Betriebsunkosten einmal mit 5,35 ℳ f. d. 100 kg und das andere Mal mit 100 % Zuschlag auf die produktiven Löhne gerechnet werden:

	I f. d. 100 kg ℳ		II f. d. 100 kg ℳ
a) Eisen f. d. 100 kg	8,00		8,00
b) Produkt. Löhne f. d. 100 kg . .	3,50		3,50
c) Betriebsunkosten . . .	5,35	100 % =	3,50 d. Löhne
	16,85		15,00
d) Verwaltung 12 %	2,02		1,80
Also Selbstkostenpreis	18,87	und	16,80
e) Hierzu Verdienst 10 %	1,88		1,68
	20,75		18,48

Die vorstehende Kalkulation zeigt deutlich den großen Preisunterschied, der durch die verschiedene Bewertung hervorgerufen wurde. Die Offerte wurde mit 21,50 ℳ f. d. 100 kg abgegeben, der Auftrag ging jedoch an eine andere Firma, die nur 18 ℳ p. 100 kg gefordert hatte, es ist also sehr zweifelhaft, ob diese Gießerei an dem Auftrage etwas verdient, wahrscheinlich verliert sie an demselben.

Ein zweites Beispiel: Es sind kleine Maschinenteile im Gewicht von 1 bis 3 kg angefragt. Es handelt sich um einen Posten von

Zusammenstellung der Löhne.

von ..... angefragt von .....

den .....

Zeichn. No.	Pos.	Stück	Gegenstand	kg brutto	kg netto	Material	Holz		Modelle		Sandformer		Lehmformer		Kernmacher		Masch-Former		Putzer		Bemerkungen
							ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	

Schaubild 9.

etwa 500 kg, einzelne Stücke haben Kerne, die Modelle werden geliefert:

Der Eisenpreis sei mit 9,00 ℳ f. d. 100 kg eingesetzt, die produktiven Löhne betragen 11,50 ℳ f. d. 100 kg. Die Kalkulation ergibt:

	I f. d. 100 kg ℳ		II f. d. 100 kg ℳ
a) Eisen	9,00	Eisen . .	9,00
b) Produktive Löhne .	11,50	Löhne .	11,50
c) Betriebs-Unkosten .	5,35	100 % .	11,50
	25,85		32,00
d) Verwaltung 12 % . .	3,10		3,84
Also Selbstkosten .	28,95		35,84
e) Verdienst 10 % . .	2,89		3,58
	31,84		39,42

Der Guß wurde mit 32,00 ℳ f. d. 100 kg ab Fabrik angeboten und lief auch der Auftrag ein. Von anderenSeiten war über 40,00 ℳ f. d. 100 kg offeriert worden.

Bei einer dritten Anfrage handelte es sich um gußeiserne Schabotten im Stückgewicht von etwa 8000 kg, nach Modell zu formen. Das Eisen mit 8,00 ℳ f. d. 100 kg gerechnet ergibt einen Preis von etwa 18,00 ℳ f. d. 100 kg; es wurde mit 18,50 ℳ f. d. 100 kg ab Werk offeriert. Am nächsten Tage fragte der Besteller, ob wohl ein Irrtum unterlaufen wäre, eine andere Gießerei offeriere die Gußstücke mit 12,30 ℳ f. d. 100 kg; es wurde ihm geantwortet, er möchte die Stücke schleunigst bei dem billigen Gießer bestellen, denn ein besseres Geschäft könne er nicht machen, unter 16,50 ℳ wären die Gußstücke nicht herzustellen und ohne Verdienst wolle man nicht arbeiten.

Wer Gelegenheit hatte, die Angebote einzelner Gußlieferanten vergleichen zu können, wird gewiß über die großen Unterschiede in der Preisabgabe oft gestaunt haben; man sollte fast glauben, manche Gießereien erhalten das Roheisen umsonst geliefert. Da das aber ausgeschlossen ist und hier auch nicht die eisenerzeugenden Werke mit eigener Gießerei in Frage kommen, wird also der Fehler bei der Preisabgabe wohl in den meisten Fällen in der Kalkulation zu suchen sein. Es gibt Gießereien, die z. B. mit 100 % Betriebsunkosten rechnen, andere wieder mit 150 und 200 %, ja sogar über 300 %; sie bauen mitunter die Kalkulation so umständlich auf, als handle es sich um die Kalkulation der kompliziertesten Maschinenart, und wie einfach und übersichtlich würde sich dieselbe gestalten, wenn die betreffenden Gießereien durch eine monatliche Selbstkostenrechnung sich über die wirkliche Höhe ihrer Betriebsunkosten jederzeit Gewißheit verschaffen würden.

Die gegebenen Beispiele zeigen die Wichtigkeit dieser Rechnungen, und wenn sie auch in keiner Weise als maßgebend gelten sollen, so werden doch die vorliegenden Ausführungen auch dem Zwecke der Verständigung über den Aufbau der Selbstkosten-Berechnung dienen können.

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Schwingende Abstichrinne am Kupolofen.*

L. Clover hat sich eine schwingende Abstichrinne patentieren lassen. In der Abbildung 1 ist A der feststehende, B der bewegliche Teil der Rinne. Bei der ebenfalls aus der Abbildung ersichtlichen Anordnung kann der flüssige Eisenstrom sowohl in die Pfanne C, wie in die Pfanne D geleitet werden. Der Vorteil, der sich aus dem Patent ergibt, soll allgemeine Anerkennung gefunden haben, besonders da, wo eine größere Anzahl Pfannen zum Gießen notwendig sind. Soll nämlich ein Stück gegossen werden, das zwei Pfannen erfordert, so kann das Eisen abwechselnd in beide Pfannen abgestochen werden. Auf diese Weise bleibt die Temperatur in beiden Pfannen gleichmäßig hoch bis zum Zeitpunkt des Gießens. Die Kosten, welche also zum Wechseln der Pfannen bisher notwendig waren, werden erniedrigt.

Bislang brachte der Kran die leere Pfanne, setzte sie in die Nähe der Rinne, griff dann die volle Pfanne

* „Iron Trade Review" 1906 Nr. 8.

und setzte diese zur Seite; dann erfaßte er wieder die leere, setzte sie unter die Rinne und hob die volle Pfanne zum zweitenmal.

Bei Gebrauch der schwingenden Rinne bringt der Kran die Pfanne und setzt sie neben die bereits gefüllte; letztere wird dann erfaßt und die Rinne über die leere Pfanne geschwungen.

Mancherorts hat man zur Bedienung der Pfannen zwar einen Auslegerkran, der aber auch mehr Zeit, Kraft und Wartung bedarf und nur als Notbehelf gelten kann. Die Rinne hat sich in einer Kokillengießerei länger als ein Jahr bewährt und hat während dieser Zeit nur eine viermalige Ausfütterung benötigt. Es wurden täglich 120 t abgestochen. Die Rinne ist mit besten Schamotteziegeln ausgesetzt. *E. L.*

Neuer Putztisch.

Zum Putzen kleinerer und größerer Gußstücke findet neuerdings ein von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach konstruierter eiserner Putztisch mit Staubabsaugung vielfach Verwendung. Nebenstehende Abbildung 2 zeigt einen solchen Tisch. Derselbe besitzt eine aus kräftigen Gittern hergestellte Tafel, deren einzelne Abteilungen ohne besondere Vorrichtung von Hand in die Höhe geklappt werden können, um hineingefallene Stücke wieder aus der Höhlung des Tisches herausnehmen zu können. Die Tische werden in Größen von 2 bis 5 m Länge und 750 bezw. 1400 mm Breite angefertigt. Jeder Tisch erhält eine aus Blech hergestellte Höhlung unterhalb der Gitterplatten, aus welcher durch einen Exhaustor dauernd Luft abgesogen wird, so daß ein immerwährender Luftstrom durch die Gitter nach dem Innern der Höhlung stattfindet und der Staubaustritt daher durch den Luftstrom verhindert wird. Der untere Hohlteil des Tisches hat außerdem Reinigungsklappen, um die angesammelten Sandreste bequem entfernen zu können. In ähnlicher Weise, wie diese Tische, werden in den Boden zu montierende Putzplatten angefertigt, welche ebenfalls über einer leicht zugänglichen Oeffnung aufgebaut werden und zum Putzen schwerer Teile gute Dienste leisten. *G. Rk.*

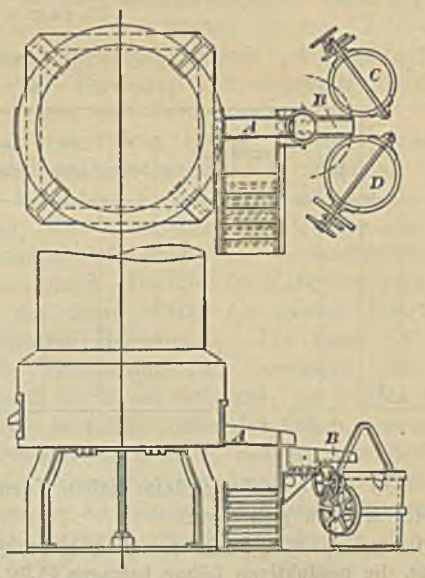


Abbildung 1.

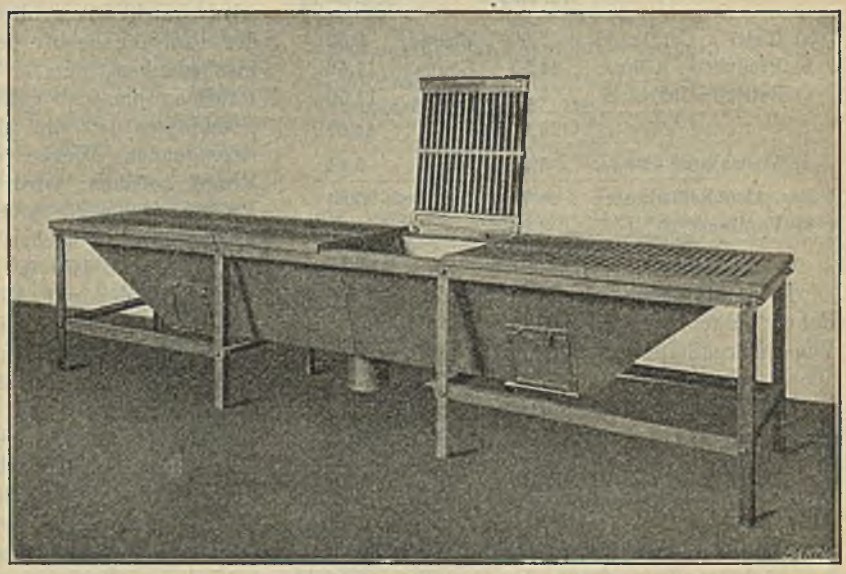


Abbildung 2.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

9. August 1906. Kl. 1b, Z 4628. Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung von Erzen und anderem Gut mittels eines durch ein Magnetfeld geführten magnetisierbaren Rostes. August Zöller, Bonn a. Rh., Königstraße 62.

Kl. 24e, V 6028. Abwärtsbrennender Gaserzeuger zur Erzielung teerfreien Gases aus bituminösen Brennstoffen, in welchem ein oder mehrere durch den ganzen Schachtquerschnitt sich erstreckende rostartige Einsätze zur Bildung von Hohlräumen im Brennstoffe geschaffen sind. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 31a, B 40 590. Kippbarer Tiegelofen. Hermann Lausberg, Königswinter.

Kl. 31c, B 39 607. Verfahren und Modell zur Herstellung der Gießkanäle bei der Handformerei. Wilhelm Beckschäfer u. Paul Beckschäfer, Iserlohn.

Kl. 31c, Z 4508. Modellpulver und Verfahren zu dessen Herstellung. Emilie Minna Gränitz, geb. Lederer, Chemnitz, Lutherstr. 9.

Kl. 40a, F 19 777. Verfahren und Vorrichtung zum mechanischen Beschicken von kalten oder erhitzten

Tiegeln, Retorten und dergl. mittels Preßluft. Fonderies & Laminoirs de Biache Saint-Vaast Société Anonyme, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 48c, W 23349. Verfahren zum Emaillieren von Eisenwaren unter Benutzung von Erdalkaliphosphaten als Mittel zur Steigerung der Feuerbeständigkeit und Herstellung einer beim Brennen beständigen Trübung des Emails. Reinhard F. Wagner, Halle a. S., Zietenstr. 7.

16. August 1906. Kl. 7b, G 21285. Ziehrolle für Drahtziehmaschinen. Theodor Geck Altena i. W.

Kl. 19a, R 22296. Eisenbahnschwelle, insbesondere für Feldbahnen. Wilhelm Reidick, Werden, Ruhr.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. August 1906. Kl. 24f, Nr. 284602. Aus verschiedenartigen Profilen bestehender und zu Doppelstäben zusammengefügter Feuerungsrost. Adolf F. Müller, Berlin, Am Friedrichshain 35.

Kl. 31c, Nr. 284792. Kernstütze, bei welcher die Säule einen wellenförmigen Querschnit hat. Hermann Vahle, Köln-Ehrenfeld, Leostr. 70.

Kl. 49b, Nr. 284324. Bei Profileisenscheren zum Zerschneiden von Doppel-T-, U- und ähnlichen Profileisen die Anordnung von die Ober- und Untermesser überdeckenden Mittelmessern. Robert Schlegelmilch u. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 284325. Bei Profileisenscheren zum Zerschneiden von Doppel-T-, U- und ähnlichen Profileisen die Anordnung diagonal bewegter Ober- und Untermesser. Robert Schlegelmilch u. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 284326. Bei Profileisenscheren zum Zerschneiden von U-Eisen die gegenseitige Kupplung der Untermesser mit den Lagerkörpern. Robert Schlegelmilch u. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 284388. Exzenter-Blechschere, deren Scherenmesser direkt vom Exzenter angetrieben wird. Gustav Lennartz, Remscheid, Bruch 3.

Kl. 49b, Nr. 284413. Blechschere mit einem zwischen dem Scherenmesserhebel und von dem Handhebel gedrehtem Exzenter liegenden Führungsschuh und Kulisse zum Führen und Nachstellen des Messerhebels. Karl Wölbing u. Aug. Fröhling, Saalfeld a. S

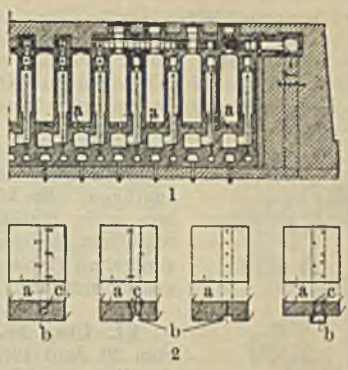
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 167777, vom 10. Februar 1905 Franz Seiler und Heinrich Merkel in Mannheim. *Verfahren zur Verhütung des Mitfließens von Schlacke und Sand mit dem Gießmetall in die Form.*

Auf das Trichter- oder Gießloch der Form wird ein mit Petroleum bestrichenes Eisen-, Stahl- oder Metallblech gelegt, welches etwas über den Lochrand greift. Das Petroleum soll den Eintritt von Oxyden in das Gußmetall verhindern. Dieses bleibt über dem Blech lange genug stehen, um von den auf ihm schwimmenden Schlacken usw. gesäubert werden zu können. Auch etwa sich loslösender Formsand findet Zeit, an die Oberfläche des Metalls zu gelangen. Schließlich schmilzt es das Blech durch und fließt nun frei von Unreinheiten in die Form.

Kl. 10a, Nr. 166944, vom 2. Mai 1905. Dr. Theodor von Bauer in Berlin. *Liegender Koksofen mit Zuführung von Wasserdampf in die Kammerfüllung zur Erhöhung der Ausbeute an Teer und Ammoniak.*

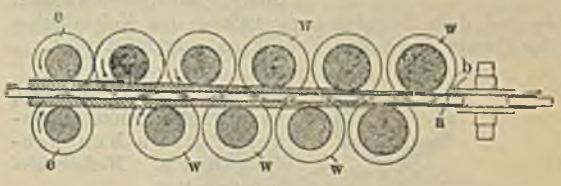
Um die Ausbeute an Teer und Gasen zu erhöhen, wird in die Kammerfüllung in bekannter Weise Wasserdampf eingeführt und zwar gemäß vorliegender Erfindung durch in der mittleren Längsachse der Kammerböden befindliche Oeffnungen, wodurch einerseits eine schädliche Abkühlung der Seitenwände vermieden und der Dampf stets zu noch unverkokter

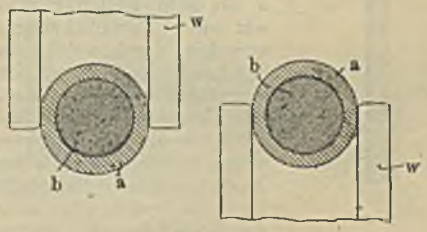


Kohle geleitet wird. Der Dampfverteilungskanal im Kammerboden wird aus Steinen *a* gebildet, welche einen mittleren Kanal *b* mit nach oben gerichteten und an der Oberseite ausmündenden Abzweigungen *c* besitzt. Abbildung 2 zeigt verschiedene Steinformen.

Kl. 7a, Nr. 166953, vom 26. Oktober 1904. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum Längswalzen von nahtlosen Röhren u. dgl. über einen Dorn.*

Erfinder schlägt vor, die Walzen gegeneinander zu versetzen, damit das auf dem Dorn *b* befindliche Walzstück *a* stets nur einseitig gewalzt und ein Festklemmen desselben auf dem Dorn, indem es hierdurch auf der entgegengesetzten Seite vom Dorn ab-

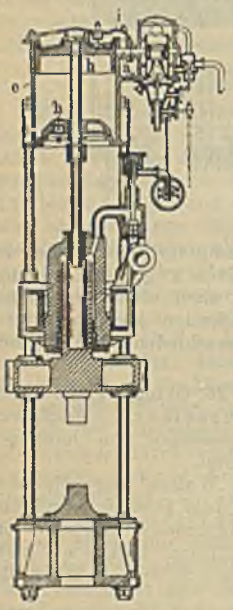




gedrückt wird, verhindert wird. Die Walzen können hierbei entweder in der gleichen oder in verschiedenen Ebenen angeordnet, z. B. um den Dorn herum um 120° zueinander versetzt sein. In jedem Falle aber ist das Walzenkaliber, um Gratbildung zu verhüten, so auszubilden, daß das der einen Walze in das der andern hineinreicht. Bei drei um 120° zueinander versetzten Walzen muß also jede Walze das Werkstück mehr als 120° umschließen. Bei um 180° versetzten Walzen ist das Kaliber so auszubilden, daß es die Walzen mit einem Halbkreis und daran anschließenden geradlinig parallelen Schenkeln umschließt. In der Zeichnung bedeuten *e* Führungswalzen und *w* Streckwalzen.

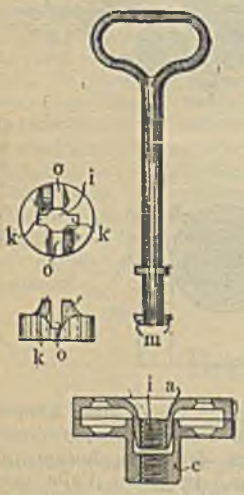
Kl. 31c, Nr. 167 718, vom 21. Juli 1903. Ladislaus Markus in Krompach, Ungarn. *Basische Formmasse für Stahlguß.*

Als Formmasse für Stahlguß wird gebrannter Magnesit vorgeschlagen, der hierzu gehörig zerkleinert und mit etwas Getreidemehl oder rohem Lehm als Bindemittel vermengt wird. Diese Masse soll gegenüber den bisher benutzten stark kieselsäurehaltigen Formmassen den Vorteil haben, daß eine Schlackenbildung mit den sich auf der Oberfläche des Gußstückes bildenden Eisenoxyden nicht eintreten kann. Die in Magnesit gegossenen Gegenstände sollen leicht zu reinigen sein, ohne daß es nötig wäre, sie vorher auszuglühen. Es können daher volle Gußstücke aus Stahl von hohem Kohlenstoffgehalt (1 bis 1,6 %) gegossen werden.



Kl. 49e, Nr. 167 750, vom 28. Juni 1902. Firma A. Borsig in Tegel bei Berlin. *Dampfhydraulische Schmiedepresse.*

Der Dampfzylinder *e* der Schmiedepresse besitzt an seinen beiden Enden Ventile *h*, die ein allmähliches Entweichen des zusammengedrückten Druckmittels entweder ins Freie oder in die Speiseleitung ermöglichen und dadurch die sonst auftretenden Stöße verhüten. Das auf der Druckseite des Kolbens angeordnete Ventil *h* mündet in einen mit dem Füllungskanal *a* in Verbindung stehenden Kanal *i*, so daß dem Zylinder *e* zu Anfang des Kolbenhubes der Dampf durch den Ventilkanal zugeführt wird.



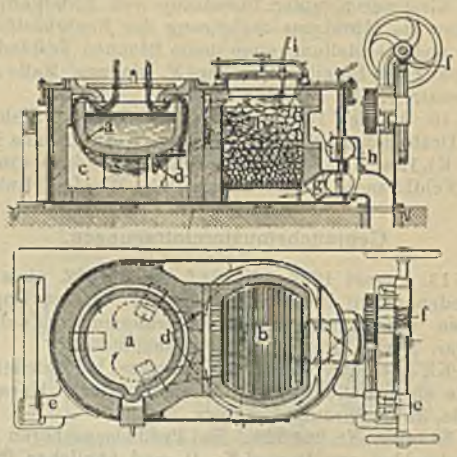
Kl. 31c, Nr. 167 889, vom 22. März 1905. Lambert Pütz in München-Gladbach. *Modelldübel nebst Futter.*

Sowohl der Dübelzapfen *a* als sein Futter *c* sind mit einer Durchbohrung *i* versehen, durch welche ein Schlüssel zum Ausheben eingeführt werden kann. Die Durchbohrungen *i* sind entweder mit Gewinde versehen, in welchem Falle der Aushebeschlüssel gleichfalls Gewinde besitzt, oder aber das Loch *i* hat zwei gegenüberliegende Schlitze *k*, und die Unterseite des Dübels zwei Vertiefungen *o* zum sicheren Stand für die Vorsprünge *m* des Schlüssels.

Kl. 31a, Nr. 167 888, vom 4. Mai 1904. Louis Rousseau in Argenteuil, Frankreich. *Kippbarer Schmelzofen mit getrenntem Brennschacht und Schmelzraum.*

Die Schmelzpfanne *a*, welche in einem neben dem Koksschacht *b* befindlichen Raume *c* angeordnet ist, ist hier so eingesetzt, daß bei einem Bruch derselben das ausfließende Metall sich in den Raum *c* sammeln kann, ohne daß dadurch die Heizkanäle *d* abgeschlossen werden, und daß es aus diesem durch Kippen des Ofens in die Form abgegossen werden kann.

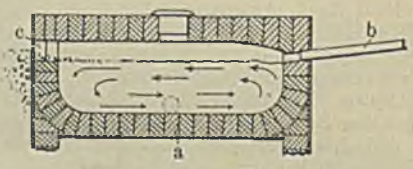
Das Kippen des Ofens erfolgt um die Zapfen *e* mittels des Schneckengetriebes *f*. Den Gang der durch



die Kanäle *g* und *h* zugeführten Verbrennungsluft und der Heizgase ergeben die Pfeile. Durch die Düse *i* kann zur Steigerung der Hitze ein flüssiger Brennstoff eingeführt werden.

Kl. 18b, Nr. 167 932, vom 7. April 1903. Frank Emery Young in Canton, Ohio, V. St. A. *Verfahren zum Frischen von Roheisen mittels auf die Oberfläche des Bades gerichteter Windstrahlen.*

Das Frischen des flüssigen in dem Ofen *a* befindlichen Roheisens erfolgt durch mittels der Düse *b*



zugeführten Wind in der Weise, daß die sich bildende Frischschlacke durch die Windstrahlen stetig bei *c* abgeführt wird, so daß die Oberfläche des Eisenbades stets frei ist, und der Wind während der ganzen Blasezeit energisch oxydierend wirken kann.

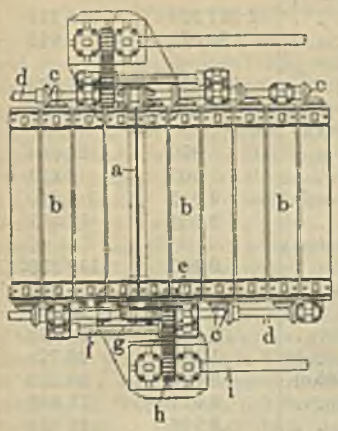
Kl. 7a, Nr. 167 742, vom 26. Oktober 1902. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Drehvorrichtung für das Werkstück bei Pilgerschrittwalzwerken mit hin und her schwingenden Walzen und feststehendem Walzengestell.*

Da bei den Pilgerschrittwalzwerken das Walzstück zwischen zwei aufeinanderfolgenden Walzvorgängen nur eine sehr kurze Zeit von den Walzen und damit für die Drehung frei ist, schlägt Erfinder vor, die das Walzstück tragende Welle nicht unmittelbar mit dem Getriebe für das Verdrehen zu verbinden, sondern unter Vermittlung eines elastischen, kraftaufspeichernden Zwischengliedes, z. B. einer Feder. Das Getriebe kann dann ständig umlaufen und während der Walzperioden, wo eine Drehung des Werkstückes nicht möglich ist, die Federn oder dergl. spannen. Diese drehen dann in den kurzen Zwischenzeiten, wo das Werkstück frei ist, dieses augenblicklich um einen genügenden Betrag. Hierbei kann durch Anschläge die Größe der Drehung genau geregelt werden.

Amerikanische Patente.

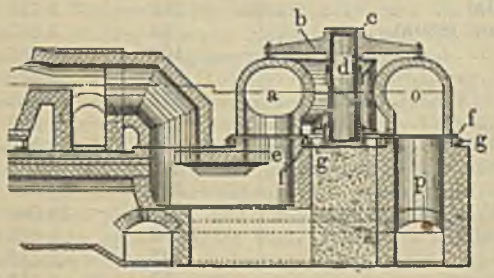
Nr. 789182. R. H. Stevens in Munhall, Pa. *Antriebsvorrichtung für die Rollen an schwingenden Walzentischen.*

Der Walzentisch ist um die Achse *a* drehbar gelagert. Die Rollen *b* werden seitlich durch Kegelradtriebe *c* von der Welle *d* aus angetrieben, die durch einen Stirnrädertrieb in der folgenden Weise in Umdrehung versetzt werden: Auf jede Welle *d* ist ein Stirnrad *e* aufgekeilt, das in ein zweites, lose auf der gleichfalls am Walzentisch gelagerten Welle *f* sitzendes Stirnrad *g* eingreift. Dieses wird von einem dritten Stirnrad *h*, das fest auf der Triebwerkswelle *i* angeordnet ist, angetrieben. Um nun den Eingriff der Zähne auch während der Schwingungen des Tisches zu ermöglichen, sind die Zähne der beiden Zahnräder *g* und *h*, oder auch des einen von beiden, abgerundet oder abgeschrägt.



Nr. 786033. J. A. Herrick in Philadelphia, Pa. *Umsteuerbares Ventil für Gasleitungen.*

Die Vorrichtung ist vornehmlich für die verschiedene Verbindung der Kanäle von Generatorgas-, Heißluft- und Abgasleitungen für Generatorgasfeuerungen bestimmt. Sie besteht aus zwei U-förmig gekrümmten Rohrleitungen *a* und *o*, die an einem kreuzförmigen Rahmen *b* aufgehängt sind. Der Rahmen *b* ist mittels des Kugellagers *c* auf der Säule *d* drehbar gelagert. Die unteren Oeffnungen der Rohrleitungen

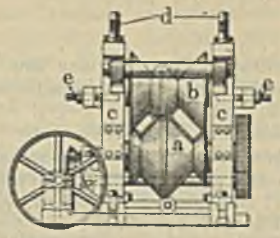


schließen sich an vier senkrecht angeordnete Oeffnungen der Gaskanäle *e*, *p* usw.; die Abdichtung erfolgt durch an den Rohrenden in senkrechter Richtung verschiebbare Flanschringe *f*, die Z-förmigen Querschnitt besitzen und in an der Kanalöffnung vorgesehene mit Wasser gefüllte Rinnen *g* eintauchen. Zum Umschalten der einzelnen Kanäle werden durch ein durch Hebelanordnung beeinflußtes Gestänge die vier Flanschringe *f* gleichzeitig gehoben, das ganze Ventil um 90° gedreht und dann die Ringe wieder in das Wasser gesenkt, so daß die Dichtung zwischen Kanal und Ventil wieder hergestellt ist.

Der besondere Vorteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß durch die getrennte Anordnung der beiden Verbindungskanäle *a o* eine gute Luftumspülung erhalten und Trennungswände zwischen Zügen verschiedener Temperatur, die erfahrungsgemäß stets undicht werden, vermieden sind. Auch hat der runde Querschnitt der Verbindungskanäle dem quadratischen gegenüber den Vorteil größerer Dauerhaftigkeit.

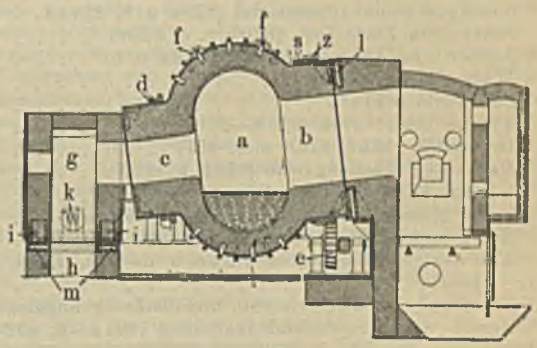
Nr. 790706. C. S. Simmers in Pittsburg, Pa. *Richtwalzwerk.*

Das Walzwerk dient zum Richten von U-Eisen, Eisenbahnschienen und dergl. und besteht aus zwei oder mehr Unterwalzen *a* und einer oder mehr Oberwalzen *b*, die so angeordnet sind, daß das zu richtende Material an verschiedenen Stellen von den einzelnen Walzen berührt und in zwei oder mehr Richtungen gebogen wird. Die Walzen sind mit Kalibern versehen, deren Seiten in Winkel zueinander stehen, wobei sich die Kaliber der Ober- und Unterwalzen ergänzen. Die Oberwalzen *b* sind im Walzengerüst *c* in zwei Richtungen verstellbar, um auf diese Weise eine Veränderung der Kaliber für verschiedene Größen des zu richtenden Gutes zu ermöglichen, und zwar können sie senkrecht in im Walzengerüst für die Walzenlager angeordneten Fenstern mittels der Schraubenspindeln *d* verschoben werden, während eine Verstellung in ihrer Achsenrichtung dadurch ermöglicht wird, daß diese Spindeln in Schlitzen die Lager erfassen, die durch andere Schrauben *e* mit den Walzen zusammen verschoben werden können.



Nr. 782082. W. Stubblebine in Bethlehem, Pa. *Rotierender Puddelofen.*

Die aus einem Blechmantel mit einer Auskleidung von feuerfestem Material bestehende rotierende Puddelkammer *a* ist innen mit gewellter Oberfläche versehen, um dem Metall möglichst viel Bewegung zu erteilen, und besitzt eine weite Oeffnung *b* für den Zutritt, eine enge *c* für den Abzug der Verbrennungsgase. Um eine möglichst große Menge Material einschmelzen zu können, ohne daß dieses in die Oeffnung *b* abfließt, ist die Kammer schräg angeordnet; sie ruht auf ringförmigen Schienen *d s* und kann durch das Zahnrad *e*, das in einen Zahnkranz *z* an



der Schiene *s* eingreift, in Umdrehung versetzt werden. Zum Beschicken wird die Kammer durch einen Kran an zwei Bügeln *f* emporgehoben, nachdem zuvor der hintere Rauchzug *g*, der den Anschluß der Kammer an den Abzugskanal *h* bewirkt, auf den Rollen *i* durch die Kraft eines seitlich angeordneten Kolbens *k* entfernt worden ist. Zum Puddeln wird erst die Kammer, dann der Rauchabzug wieder in die alte Lage gebracht. Um ein Zusammenhängen der gleitenden Flächen durch die Einwirkung der Hitze zu vermeiden, ist sowohl die Anschlußfläche der Kammer an den Herd als auch des Rauchabzuges *g* an den Rauchkanal *h* mit Wasserkühlungen *l* bezw. *m* versehen.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten März-Juli 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	2 721 339	1 566 718
Manganerze (237 h)	150 873	929
Roheisen (777)	142 292	177 029
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	46 757	52 887
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c)	870	21 664
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	507	2 293
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	2 313	2 040
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	3 631	14 367
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	2 472	149 235
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, ⊔- und ⊥⊓-Eisen) (785 a)	229	167 339
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	506	21 455
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	3 280	70 378
Band-, Reifeisen (785 d)	1 197	26 778
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	8 094	50 159
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	3 971	71 982
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	2 786	21 124
Verzinnte Bleche (788 a)	13 442	51
Verzinkte Bleche (788 b)	1	6 067
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	19	593
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	118	5 057
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—c)	3 642	113 166
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	44	1 174
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	3 259	30 309
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	108	128 688
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	4	60 971
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	402	24 380
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	3 535	11 286
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	1 191	7 612
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	123	11 643
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	292	1 950
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	845	10 425
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	516	5 787
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	26	3 697
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	100	3 067
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	365	5 685
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	72	608
Wagenfedern (824 b)	24	526
Drahtseile (825 a)	56	1 520
Andere Drahtwaren (825 b—d)	451	9 872
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	644	24 931
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	322	12 099
Ketten (829 a u. b, 830)	1 053	1 022
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	43	1 375
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	53	1 112
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	827	16 926
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	282
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	598	7 460
Eisen und Eisenwaren in den Monaten März-Juli 1906	251 080	1 358 021
Maschinen „ „ „ „ „	31 455	86 106
Summe	282 535	1 444 127
Januar-Juli 1906: Eisen und Eisenwaren	317 557	2 079 360
Maschinen	53 020	154 910
Summe	370 577	2 234 270
Januar-Juli 1905: Eisen und Eisenwaren	177 474	1 762 262
Maschinen	49 203	166 294
Summe	226 677	1 928 556

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.
** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.
*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.
American Institute of Mining Engineers.

(Fortsetzung statt Schluß von Seite 1075.)

Die Verhandlungen des zweiten Tages (25. Juli), auf die wir bereits oben* hingewiesen haben, wurden durch das American Institute of Mining Engineers geführt und mit einer Ansprache des Vorsitzenden, Captain R. Hunt, eingeleitet. Er glaubte die Gelegenheit des amerikanischen Meetings in England, der Geburtsstätte des Bessemer-Prozesses, benutzen zu sollen, um gleichzeitig eine Geschichte der Bessemerstahlerzeugung in Amerika zu geben. Obwohl früher von englischer maßgebender Seite (gemeint war Sir Lowthian Bell) die Behauptung aufgestellt worden sei, daß die Entfernungen zwischen den zur Eisenerzeugung erforderlichen Rohstoffen unter sich, wie von der Meeresküste in Amerika, so groß seien, daß allein durch die geographischen Verhältnisse die Produktion in Amerika stets so eingeschränkt sein würde, daß sie niemals in Wettbewerb mit derjenigen der alten Welt treten könne, sei aber doch durch die gewaltigen Fortschritte im Transportwesen — vermöge deren eine Tonne Erz auf eine Entfernung von mehr als 160 km Eisenbahn- und mehr als 1200 km Wasserweg mit einem Kostenaufwand von nicht mehr als 5,78 ℳ befördert wird — erzielt worden, daß nicht nur die amerikanische Eisenindustrie im Ausland mit Europa wettbewerbsfähig geworden sei, sondern daß gleichzeitig auch noch die Transportgesellschaften ihre Rechnung gefunden hätten. Eine riesige Entwicklung habe Platz gegriffen, die auch durch die große Eisenerzförderung an den Oberen Seen von mehr als 35 Millionen Tonnen im vergangenen Jahre zum Ausdruck gekommen sei. Nachdem im Herbst 1864 die erste Bessemercharge erblasen worden war, wurde 1867 in Cambria die erste Stahlschiene gewalzt; heute betreiben in den Ver. Staaten zehn Gesellschaften dreizehn Walzwerke für schwere Schienen. In interessanter Weise besprach alsdann Redner die Fortschritte in der Bessemerstahlerzeugung und -Verarbeitung, die durch Holley in der Einrichtung der Bessemerbirnen und Gießgruben, durch John Fritz in der Verwendung von Triowalzen zum Vorwalzen der Stahlblöcke, durch Captain Jones in der Einführung des Mischers und durch den Redner selbst in weitgehender Verwendung der mechanisch angetriebenen Rollsägen und Tische bei den Walzen der Reihe nach erzielt worden sind. Besonders anregend wirkte hierbei der Unternehmungsgeist eines Carnegie, der keine Kosten bei Neuanlagen scheute, wenn es galt, die Erzeugung zu vergrößern und die Kosten der Herstellung für die Tonne herabzusetzen. Auch die Erzeugung von Formeisen und Formstahl, die verhältnismäßig zurückgeblieben war, hat in letzter Zeit gewaltige Fortschritte gemacht; die Erzeugung hiervon stieg von 949 146 t im Jahre 1904 auf 1 660 519 t d. h. um 74,9 %.

In einer sehr fleißigen und umfangreichen Arbeit (rd. 50 Seiten) brachte alsdann Albert Ladd Colby, New York, einen

Vergleich der amerikanischen und fremden Bestimmungen über Eisenbahnschienen nebst Vorschlag zu Abnahmebedingungen für amerikanische Schienen zum Export.

Der Verfasser behandelt seinen Stoff in systematischer, wohl ausgearbeiteter Weise, indem er der Reihe nach in Abschnitten über Herstellungsart, chemische Eigenschaften, physikalische Eigenschaften (Festigkeitsprüfungen), Profil, Gewicht, Länge usw., Abnahmebesichtigung und minderwertige, zweitklassige Schienen spricht. Den Schluß bilden Vorschläge für die Herstellung amerikanischer Schienen, die nach dem Ausland ausgeführt werden sollen, weiterhin eine übersichtliche Literaturangabe über Schienen in den Jahren 1870 bis 1906. Auf die Einzelheiten der Abhandlung näher einzugehen, fehlt es an dieser Stelle an Raum, so daß nur einige Punkte herausgegriffen werden mögen. So wird der Phosphor als ein großes Uebel bezeichnet, unter dem jede amerikanische Eisenbahnlinie mit großem Verkehr schwer zu leiden habe. Die Ansicht sei ja sehr ideal, aber nur in der Theorie zu verwerten, härteren Stahl oder bessere Schienen durch einen höheren Kohlenstoff- und niedrigeren Phosphorgehalt zu erreichen, doch sei es für die Mehrzahl der amerikanischen Schienenhersteller nicht möglich, mit Bestimmtheit den Phosphorgehalt unter 0,10 % zu halten. Nur einige östliche Werke können aus sorgsam ausgewählten kubanischen Erzen eine geringe Menge Schienen mit garantiert 0,085 % Phosphor erzeugen. Daß amerikanische Schienen in fremden Diensten mehr Bruch als britische gehabt hätten, sei nicht bewiesen. Infolge des höheren Phosphorgehaltes der Bessemer-Schienen scheint eine starke Nachfrage nach basischem Material sich Platz zu machen. Verfasser führt ferner aus, daß die Art und Weise der Probenahme häufig unrichtig sei und daß dieselbe oft zu Kontrollanalysen Veranlassung gäbe. Wenn auf den letzteren bestanden werde, sollen die Analysen stets zu Lasten des Käufers gehen. Weiterhin sollen keine Vorschriften für chemische Untersuchungsmethoden in einer Bestimmung enthalten sein, denn eine vollständige Uebereinstimmung der verschiedenen analytischen Methoden, wie sie in Stahlwerkslaboratorien gebraucht werden, wird sich nie erreichen lassen. Verfasser tritt dann ein für eine Revision einiger physikalischer Prüfungen wie für die Abschaffung anderer. Bezüglich des Profils und des Gewichtes sollen bestimmte zulässige Grenzen eingeführt werden. Als ein unnötiges Genauigkeitserfordernis erscheint bei einer Länge von 13,7 m ein Unterschied von 3 mm. Getadelt wird auch das Bezeichnen zurückgewiesener Schienen in einer Art, daß sie an unbeeinflußte Käufer nicht mehr abgesetzt werden können; man sollte, sagt er, sich auf die Redlichkeit der Hersteller verlassen. Ein Bestreichen der Enden mit einer bestimmten Farbe müsse genügen, da man in Amerika auch zweitklassige Schienen kennt, die in bestimmten Mengen für Nebengleise und dergleichen dienen.* Ist ausgemacht, daß zum Walzen der Schienen der Abnehmer einen Beamten schicken soll, so soll nach Benachrichtigung seitens des Fabrikanten auch ohne Anwesenheit des betreffenden Beamten die Anfertigung an dem bestimmten Tag vor sich gehen dürfen. — Die Besprechung drehte sich hauptsächlich um die Höhe des Phosphorgehaltes der Schienen, ohne indes wesentliche, neue Gesichtspunkte hervorzubringen.

Von den weiteren am nächsten Tage gehaltenen Vorträgen bezw. vorgelegten Abhandlungen der Amerikaner, die die verschiedensten Zweige des Eisen- und Metall-Hüttenwesens zum Gegenstand hatten, seien nachfolgende angeführt. Ein Vortrag betraf die

Fortschritte im Walzen von Eisen und Stahl.

Der Redner James E. York, New York, schien mehr Wert auf mehr oder weniger gute Witze als auf sein Vor-

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 15 S. 958.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 421.

tragsthema zu legen. Das Universalwalzwerk, welches er als eine Neuheit beschrieb, ist bereits vor einer Reihe von Jahren durch den deutschen Ingenieur Sack in Vorschlag gebracht worden. Wir werden über dieses Thema später eingehender berichten, ebenso über die umfangreiche Arbeit von Henry M. Howe, New York, welche sich mit der

Lunkerbildung in Stahlblöcken

befaßte.

Der Bericht von H. D. Hibbard, Plainfield N. J. über

innere Spannungen in Eisen und Stahl

führt die Erscheinung auf ihre beiden Grundursachen zurück, erstens auf die unregelmäßige Geschwindigkeit der Temperaturveränderungen und zweitens auf die Art der Kaltbearbeitung. Wie sich die Spannungen bemerkbar machen, wird an extremen Beispielen erläutert und die Wirkung der verschiedenen Einzelmomente besprochen. Im großen und ganzen befaßt sich die Arbeit mit allgemeinen in der Praxis bekannten Tatsachen.

E. J. Mc Caustland, Ithaca, N. Y. behandelte

Die Wirkung niedriger Temperaturen auf die Rückbildung des Stahles nach der Ueberbeanspruchung.

Die Versuchsresultate zeigen, daß die Zeit der Rückbildung nach der Ueberbeanspruchung unter verschiedenen Temperaturbedingungen und für beide in Anwendung gekommene Stahlsorten (weich und extra weich) zu erkennen ist. Der Vergleich der Ergebnisse zeigt klar, daß alle Versuche, von denen die Nummern 1 bis 8 typisch sind, Resultate ergaben, die mit den von anderen erhaltenen übereinstimmen. Verfasser kennt keine Versuche, die die Verschiedenheit des Kohlenstoffgehaltes im Stahl berücksichtigen und mit der Rückbildung nach der Ueberbeanspruchung in Beziehung setzen; jedoch geht aus den Versuchen anscheinend hervor, daß die Rückbildung allmählicher vor sich geht, als der Kohlenstoffgehalt zunimmt. Probe 5 und 6, die aus weichem Stahl bestehen, zeigen in ausgesprochenem Grade die beschleunigende Wirkung hoher Temperatur auf die Zeit der Rückbildung. Da nur zwei Proben weichen Stahls, Nr. 7 und 8, sehr unterschiedliche Resultate aufweisen hinsichtlich der Rückbildungsdauer nach der Wärmebehandlung, so kann nur geschlossen werden, daß — ehe weitere Versuche angestellt sind — hohe Temperaturen die Rückbildung bloß bis zu einem gewissen Grade beschleunigen. Was diese einzelnen Proben anbelangt, so ist es möglich, daß der Unterschied in der Rückbildungsdauer, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, auf die höhere cyklische Belastung, welcher die Probe Nr. 8 unterworfen war, zurückzuführen ist.

Auch scheint es sicher zu sein, daß die Wirkung anhaltend niedriger Temperatur auf ein Stück Stahl, das eben über die Elastizitätsgrenze beansprucht war, derart ist, daß sie die völlige Wiedererlangung seiner elastischen Eigenschaften völlig aufhält. Das heißt, wenn die permanente Dehnung nicht mehr als etwa 1 % überschritten hat, tritt keine Rückbildung der elastischen Eigenschaften ein, falls die Probe auf einer Temperatur von oder unter 0° C. gehalten wird. Maxwell sagt in seiner Abhandlung über den „Aufbau der Körper“: „Wir wissen, daß eine Anzahl Körper, wie z. B. Guttapercha, Kautschuk usw., im kalten Zustand fortgesetzt überbeansprucht werden können und doch, wenn sie nachträglich bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmt werden, ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen.“ Das scheint auch beim Stahl der Fall zu sein, vorausgesetzt, daß die Deformation nicht allzu weit gegangen ist. Ein Unterschied kann zwischen den beiden in Anwendung gekommenen Stählen in dieser Hinsicht nicht wahrgenommen werden.

Die Möglichkeit einer schließlichen Rückbildung scheint bei längerem Verharren unter 32° F. gänzlich aufgehoben zu werden. Bei den weichen Stahlproben Nr. 9 und 10 war die zur Rückbildung erforderliche Zeit, nachdem die Probe dem Einfluß der niedrigen Temperatur entzogen war, tatsächlich beträchtlich größer als bei den weichen Proben 1 und 2, die immer nur gemäßigten Temperaturen ausgesetzt waren. Nach des Verfassers Meinung jedoch war diese Differenz in der Rückbildungsdauer nicht den vorhergegangenen Temperaturverhältnissen zuzuschreiben, sondern vielmehr auf den Unterschied in den Prozenten der Dehnung der Proben zurückzuführen. Zum Schluß ist noch auf eine Erklärung des in Frage stehenden Phänomens durch Maxwell hingewiesen: „Diese Ansicht von dem Aufbau eines festen Körpers, der aus Molekülgruppen zusammengesetzt ist, von denen einige unter anderen Bedingungen bestehen, hilft den Zustand eines durch permanente Deformation veränderten festen Körpers erklären. In diesem Falle sind einige der weniger stabilen Gruppen auseinandergebrochen und bilden neue Lagerungen, aber es ist leicht möglich, daß andere stabilere ihre alte Lagerung behalten, so daß die Gestalt des Körpers durch das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Arten der Lagerungsgruppen bestimmt ist. Aber wenn durch Temperaturerhöhung, Feuchtigkeit, heftige Vibration oder irgend eine andere Ursache das Auseinanderbrechen der weniger stabilen Gruppen erleichtert wird, so suchen die stabileren Gruppen sich zu behaupten und neigen dazu, dem Körper seine alte Gestalt, die er vor der Deformation hatte, wiederzugeben.

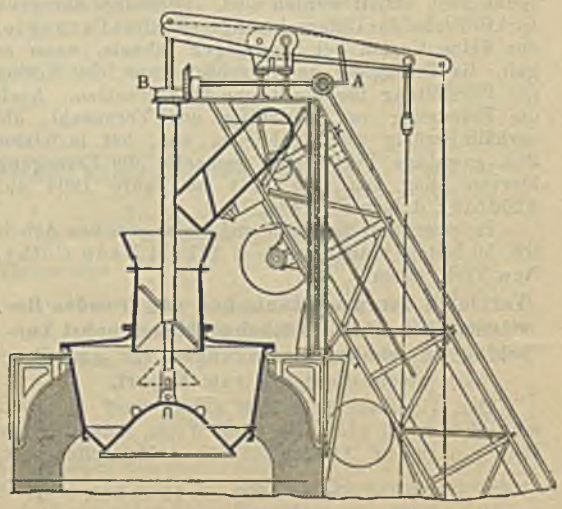
R. H. Lee, Liberty-Hochöfen, Virginia, empfiehlt die Verwendung eines

Generators als Hilfsmittel im Hochofenbetrieb,

um sich von dem Dampfmangel, der beim Hängen eines Ofens sehr unangenehm an den Kesseln empfunden wird, auch wenn letztere außerdem noch mit Kohle befeuert werden, unabhängig zu machen. Ueber einen

einfachen rotierenden Verteiler der Hochofenbegichtung

berichtet David Baker, Philadelphia, Pa. Die Verbesserung gegenüber dem bereits öfters verwendeten Baker-Neumann-Gichtverschluß besteht darin, daß über der Glocke des oberen engeren Aufgabetrichters, wie aus beifolgender Abbildung ersichtlich, eine schiefe Platte angebracht ist, welche die Gichten nach dem



Senken der Glocke nur nach der einen Ofenseite hin vorrollen läßt. Während des Hebens der Glocke dreht sich Glocke und Platte mittels des Getriebes A B um einen bestimmten einstellbaren Winkel. Zurzeit sind mit dieser Vorrichtung sieben Hochöfen versehen, von denen der erste bereits über ein Jahr zur vollsten Zufriedenheit arbeitet.

Josef W. Richards, South Bethlehem Pa., legte eine Abhandlung vor über die

Anwendung von getrocknetem Wind bei der Eisendarstellung.

Der Aufsatz stammt aus der ersten Zeit der Gayleyschen Versuche (eingeliefert 27. März 1905) und stellt die Behauptung auf, daß die Gleichförmigkeit der Windfeuchtigkeit diese hohen Koksersparniszahlen verursache. Darüber ist nun bereits genug geschrieben, so daß die Abhandlung keine neuen Gesichtspunkte gibt. Vieles stimmt auch mit deutschen Berechnungen überein. Anzuerkennen ist die Anwendung von Kilogramm, °C. und unseren Kalorien. (Schluß folgt.)

Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten* kann man als eine Fortsetzung der vorjährigen bezeichnen. Es waren der Hauptsache nach die nämlichen Themata, die zur Besprechung kamen. Auch hat der bisherige parteiische und vorurteilsvolle Standpunkt des Vereins sich nach keiner Richtung hin geändert oder etwas von seiner bekannten Schärfe eingebüßt. Immer wieder begegnen wir den nämlichen Streitfragen. Vielleicht trägt diese ermüdende Tatsache dazu bei, daß sich die Besuchsziffer des Vereins von Jahr zu Jahr mindert. Im Jahre 1904 belief sie sich in der Präsenzliste der Mitglieder und Gäste auf 589 Personen, im Jahre 1905 sank sie auf 339, und diesmal waren nur 146 Herren eingetragen.

Aus den Verhandlungen seien nur Punkte hervorgehoben, die von allgemeinerem Interesse sind.

Die Ernennung Dr. Michaelis' zum Ehrenmitglied des Vereins

fand unter dem allgemeinen Beifall der Versammlung statt und wird sicherlich in allen Kreisen der Zementindustrie mit Genugtuung aufgenommen werden. Dr. Michaelis erhielt ein prächtig ausgeführtes Diplom. Die Ansprache, die Direktor Schott, der langjährige Vorsitzende des Vereins, bei dieser Gelegenheit hielt, könnte Uneingeweihte zu der irrigen Annahme verleiten, daß der Verein zu allen Zeiten Dr. Michaelis als seinen wissenschaftlichen Bundesgenossen geehrt und geachtet hat; das ist aber keineswegs der Fall gewesen. Vor 20 Jahren befand sich der Verein in heftiger Fehde mit Dr. Michaelis. Der Verein war in hohem Grade erbittert über zwei im Jahre 1884 veröffentlichte Broschüren, in denen Dr. Michaelis mit logischer Klarheit nachwies, daß man den Portlandzement, den der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten als ein für alle Zeiten unübertreffliches Produkt bezeichnet wissen wollte, durch geeignete Zuschläge, namentlich durch Zumischung von Hochofenschlacke, die man fabrikationsmäßig, nicht aber auf der Baustelle zuzusetzen habe, verbessern und veredeln könne. Fast 10 Jahre war der Zwiespalt zwischen dem Verein und Dr. Michaelis so groß, daß der letztere den Versammlungen fern blieb. Der Verein mühte sich vergebens ab, Dr. Michaelis von seiner zweifellos richtigen, auch heute noch von ihm vertretenen Ansicht abzubringen. Man söhnte sich indessen mit ihm aus, da er trotz seines unentwegten Festhaltens an dem Vorhandensein wesentlich verbessernder Portlandzementzuschläge, anerkannte, daß die Bezeichnung „reiner Portlandzement" nur einem Fabrikat zukommt, das nach einem bestimmten Rezept hergestellt ist und nachträglich weder verbessernde noch verschlechternde Zuschläge erhalten hat.

In dem Bericht über die Normenprüfung der Vereinszemente

wird erwähnt, daß ebenso wie in den vorhergehenden Jahren auch im letzten Jahr sämtliche Vereinszemente aus dem Handel aufgekauft und nach den Normen geprüft wurden. Nur zwei Zemente blieben etwas hinter den Normen zurück. Bei nochmaliger Prüfung erfüllten auch diese die Ansprüche der Normen.

Sehr interessant ist es, diesen Bericht mit den Resultaten zu vergleichen, die das Vereinslaboratorium der deutschen Eisenportlandzemente ergeben hat. Dasselbe kauft bekanntlich auch die zu prüfenden Fabrikate aus dem Handel auf, und zwar jeden Monat, während die Portlandzemente nur einmal im Jahr geprüft wurden. Die Kontrolle über die Eisenportlandzemente ist also eine viel strengere als die über die Portlandzemente. Aber bei der großen Anzahl der zu diesem Verein gehörenden Werke wäre eine häufigere Untersuchung auch kaum durchführbar.

Aus nachfolgender Tabelle der Durchschnittsergebnisse der Vereinsuntersuchungen im Jahre 1905 geht hervor, daß das Verhalten der Eisenportlandzemente in jeder Beziehung dem der Portlandzemente gleicht.

	Portlandzement	Eisenportlandzement
Spez. Gewicht: Im Anlieferungszustande	3,036	3,001
Litergewicht: Lose . . .	1137 g	1099 g
Litergewicht: Gerüttelt .	1743 g	1565 g
Bindezeit:	6 Std. 47 M.	6 Std. 10 M.
Wasserzusatz 1 : 3	8,65 %	8,10 %
Zugfestigkeit 1 : 3 28 Tage	21,61 kg	22,74 kg
Druckfestigkeit 1 : 3 28 Tage	243,3 kg	274,6 kg
Verhältnis von Zugf. : Druckf.	1 : 11,3	1 : 12,4

Die von seiten des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten gemachten Feststellungen, daß der Eisenportlandzement sich an der Luft nicht so gut bewährt wie der Portlandzement, kann nur auf Zufälligkeiten beruhen. Die betreffenden Untersuchungen sind bei weitem nicht umfassend genug, um ein einwandfreies Urteil zu ergeben. Ich bin in meinem Laboratorium zu durchaus anderen Resultaten gelangt. Ich habe im verflossenen Jahre monatlich die Eisenportlandzemente auf ihre Luftfestigkeit geprüft, und es hat sich herausgestellt, daß die Luftfestigkeit fast in allen Fällen die der Wasserfestigkeit übertrifft. Die Durchschnittsluftfestigkeit betrug für Zug: 23,56 kg/qcm, für Druck 291,8 kg/qcm. Im Verlauf von fünf Jahren sind von mir über 400 Eisenportlandzemente untersucht worden. Und immer wieder bin ich zu den nämlichen günstigen Ergebnissen gekommen.

Der unparteiischste Gutachter ist jedenfalls der Konsument, und dieser hat sich noch niemals über das Verhalten des Eisenportlandzementes an der Luft beschwert.

Versuche über die Brauchbarkeit der Schwebeanalyse.

In meinem Referat über das Protokoll der vorjährigen Hauptversammlung habe ich auf das bestimmteste ausgesprochen, daß ich es für unmöglich

* Das Protokoll der Hauptversammlung ist in der „Tonindustrie-Zeitung" vom 16. Juni 1906 Nr. 70 S. 1101 u. f. veröffentlicht.

halte, die Schwebeanalyse zu einem wirksamen Prüfungsmittel für die Zementindustrie umzugestalten. Die vergleichenden Versuche, die das Vereinslaboratorium in Gemeinschaft mit dem Königl. Materialprüfungsamt, dem Prüfungsamt der Technischen Hochschule Dresden und dem Laboratorium von Fresenius, Wiesbaden, machte, bestätigen die Richtigkeit meiner Behauptung. Die betreffenden Versuche fielen durchaus nicht übereinstimmend aus. In einem Falle erhielt das Laboratorium zu Karlshorst 45,23 % leichte Anteile, während das Königliche Materialprüfungsamt nur 3,5 % zu verzeichnen hatte.

Die auf die Schwebeanalyse verwendete Zeit halte ich für verloren. Diese Untersuchungsmethode ist dazu bestimmt, über die Qualität der Handelszemente Aufschluß zu geben. Sie würde, falls sie als normengemäßes Prüfungsmittel eingeführt würde, bei den nicht wissenschaftlich gebildeten Konsumenten den Glauben hervorrufen, man könne durch sie alle im Portlandzement vorhandenen fremden Bestandteile, zu denen ganz besonders auch der Leichtbrand gehört, quantitativ nachweisen; und das ist unmöglich.

Dem Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten würde es sehr wertvoll sein, wenn er durch die Schwebeanalyse beweisen könnte, daß der Portlandzement im Gegensatz zu dem Eisenportlandzement ein einheitliches Pulver sei. Nun aber ist der Portlandzement weder ein einheitliches noch ein stabiles Pulver. Im Gegenteil, er besteht aus einem Mineralgemenge, das infolge der Leichtzersetzlichkeit des Haupterhärtungsfaktors, des Minerals Alit, beim längeren oder kürzeren Lagern, dem jeder Zement des Handels unterworfen ist, Kalkhydrat abspaltet und, ohne dadurch wesentlich an Qualitätsgüte einzubüßen, im Laufe der Zeit viel mehr leichte Teile bildet, als er anfangs besaß. Nun wollen die Vertreter der Schwebeanalyse den abgelagerten Zement durch ein nachträgliches Glühen wieder in den Zustand versetzen, den er vor seiner Ablagerung besaß. Sie vergessen aber dabei, daß der Leichtbrand durch das Glühen das nämliche spezifische Gewicht erhält wie gut gesinterter Klinker, und daß ferner die einmal zersetzten Teile des Klinkers durch den Glühprozeß nicht regeneriert werden.

Die Arbeiten der Meerwasserkommission

sind in alter Weise fortgesetzt worden. Dr. Rudolf Dyckerhoff hatte indessen in diesem Jahre keine positiv neuen und interessanten Ergebnisse zu berichten. Im Laufe des Sommers wird Prof. Gary die zehnjährigen Versuchskörper von 1896 in Augenschein nehmen, und von ihrem Befunde wird es abhängen, ob sie in diesem Jahre geprüft oder noch länger beobachtet werden sollen.

Die sogenannte Schlackenmischfrage.

Dr. Goslich berichtete über den Stand der Schlackenmischfrage, d. h. er suchte nachzuweisen, daß der Eisenportlandzement dem Portlandzement nicht als ebenbürtig zur Seite gestellt werden könne. Vor allen Dingen behauptete er, daß sich der Eisenportlandzement an der Luft viel ungünstiger verhalte als der Portlandzement. Er kaufte zu dieser Beweisführung nicht etwa, wie das doch naturgemäß gewesen wäre, aus dem Handel einen oder mehrere Eisenportlandzemente auf, sondern kaufte in Ostpreußen einen aus Schlacke hergestellten Betonzement, der bei guten Normenfestigkeiten sehr schlechte Luftfestigkeiten aufwies. Weshalb Dr. Goslich einen Zement zum Vergleiche heranzog, der lediglich als Ausgangsprodukt nur die Hochofenschlacke, aber nicht die Eigenschaft des Eisenportlandzementes besitzt, ist unverständlich. Daß man aus Hochofenschlacke bei mangelhafter Kontrolle ebenso leicht schlechten Zement herstellen kann, wie aus natürlichen Rohmaterialien, ist niemals bestritten worden. Wenn der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten mit Recht so hohen Wert auf die Luftfestigkeit der Zemente legt, weshalb schlägt er dann nicht in erster Linie vor, derartige Prüfungsmethoden in die Normen aufzunehmen und eine Minimalluftfestigkeit zu verlangen? Der Verein deutscher Eisenportlandzementwerke hat sich schon im Jahre 1900 bereit erklärt, für seine Mitglieder jede Verschärfung der Normen in Beziehung auf Volumbeständigkeit und Festigkeit anzunehmen. Es wäre doch ein „Testimonium paupertatis“ für die gesamte Zementindustrie, wenn es nicht möglich wäre, Normen aufzustellen, die sowohl für den Portlandzement wie für den Eisenportlandzement volle Gültigkeit haben.

Dr. Goslich sagt weiter, „die Schlackenleute“ hätten anfangs behauptet, sie stellten einen sehr kalkreichen Zementklinker her, den sie mit Schlacke (kalkarmem Zement) verdünnen müßten, um Treiberscheinungen zu verhindern. Es sei aber ausgeschlossen, treibenden Zement dadurch zu beruhigen, daß man ihm einen Teil Schlacken oder ein anderes Verdünnungsmittel zusetze.

Dr. Goslichs Ausspruch zeigt, daß er selber niemals eingehende Versuche mit Schlacken anstellte, oder daß er diese Versuche sehr wenig geschickt ausführte. Treibender Zement wird stets durch das Zumahlen von wassergranulierter Hochofenschlacke wesentlich verbessert und beruhigt. Es ist dies eine Tatsache, die schon seit vielen Jahren allgemein bekannt ist. Aus meiner Praxis führe ich nur den folgenden charakteristischen Fall an:

Festigkeiten.

	Zug						Druck				Bem.
	3 Tage		7 Tage		28 Tage		7 Tage		28 Tage		
	W.	L.	W.	L.	W.	L.	W.	L.	W.	L.	
Portlandzement Marke „Z“ Ohne Zusatz	15,2	19,4	13,6	26,0	13,0	26,2	161	216	134	249	Normenprobe nicht best.
Portlandzement Marke „Z“ Mit 50 % wassergranulierter gemahlener Schlacke	15,1	17,8	23,6	23,6	27,2	29,1	168	184	204	255	Normenprobe bestanden

Eine völlig andere Frage ist die, ob es gut ist absichtlich, treibenden Zementklinker zur Erzeugung von Eisenportlandzement zu benutzen. Früher konnte man das glauben. Man hat aber mit der Zeit gelernt, daß es besser ist, einen normalen Kalkgehalt innezuhalten. Es ist ganz selbstverständlich, daß die Eisenportlandzement-Fabrikanten alles daransetzen, ihre Ware stetig zu verbessern, um nach wie vor mit den Portlandzementmarken erfolgreich konkurrieren zu können.

Dr. Goslich geht dann auf einen Prozeß der dem Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten angehörenden Fabrik Neustadt gegen das Eisenwerk Kraft ein. — Neustadt war bei einer Submission auf Zement unterlegen und hatte nun das Eisenwerk Kraft wegen unlauteren Wettbewerbs verklagt, weil das Kraftwerk zu einer Zeit, da der Name Eisenportlandzement noch nicht existierte, seine Ware unter dem Namen Kraft-Portlandzement angeboten hatte. Ob übrigens

lediglich die Preisdifferenz bei dem Submissionszuschlag ausschlaggebend war, ist fraglich. Ich habe Portlandzement der Fabrik Neustadt damals aus dem Handel aufgekauft und folgende Festigkeitszahlen erhalten:

	Zug			Druck	
Portlandzement	3 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
Marke „Neustadt"	W. L.	W. L.	W. L.	W. L.	W. L.
Ohne Zusatz	0 11	6 12	11,2 25,9	94 136	147 183
Neustadt	3 Tage	7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
Mit 30 % Hochofenschlacke	W. L	W. L.	W. L.	W. L.	W. L.
	7 125	9 15	15,7 24,1	96 132	176 213

Der Neustädter Zement entsprach also nicht einmal den Normen. Bringt die Fabrik öfter eine derartige Ware in den Handel, so ist es nicht zu verwundern, wenn andere Marken ihr vorgezogen werden. Dr. Goslich kritisiert die Auswahl der Gutachter durch das Gericht in der ihm eigenen ironischen Art und scheut sich nicht, Prof. Mathesius, der in der Streitsache zum Obergutachter ernannt war, eigennützige und unlautere Motive bei Abfassung seines Gutachtens zu unterstellen. Eine derartige Kampfesweise kann nicht scharf genug verurteilt werden. — Nicht ganz richtig ist ferner, wenn Dr. Goslich angibt, Dr. Michaelis und ich wären zu wesentlich entgegengesetzten Ansichten in unseren Gutachten gekommen. — Tatsächlich erkennt Dr. Michaelis in seinem Gutachten ebenso warm die vorzüglichen hydraulischen Eigenschaften der wassergranulierten Schlacke und des Eisenportlandzementes wie ich an; nur steht er in betreff des Namens Portlandzement auf einem andern Standpunkt. Dr. Goslich gibt weiter an, der Verein deutscher Chemiker hätte sich der Schlackenmischfrage zugunsten des Vereines deutscher Portlandzement-Fabrikanten angenommen, indem er den Artikel eines Hrn. Klehe, in der „Zeitschrift für angewandte Chemie" 1905 S. 933 abgedruckt habe. Sonderabdrücke dieses Artikels hatte Dr. Goslich für Interessenten zur Hand. Dr. Goslich vergaß aber ganz, zu bemerken, daß der Verein deutscher Chemiker in unparteiischer Weise und in Erkenntnis der Wichtigkeit der Schlackenfrage auch die Gegenpartei in seinem Vereinsorgan zu Wort kommen ließ, und daß die Ausführungen des Hrn. Klehe durch Dr. Otto Schwabe gründlich widerlegt wurden. Von diesem Aufsatz hatte Dr. Goslich merkwürdigerweise keine Exemplare mitgebracht.

Der folgende Redner Dr. Dyckerhoff kam zunächst auf seine vorjährigen vergleichenden Versuche mit Portlandzement und Eisenportlandzement zurück. Auch er behauptete, Eisenportlandzement verhalte sich an der Luft wesentlich schlechter, als Portlandzement. Dr. Dyckerhoffs Versuche stimmen aber absolut nicht mit den meinigen überein. Ich habe stets konstatiert, daß Eisenportlandzement sich bei allen Verarbeitungsweisen, mit Hochofenschlacke, Kalk, Traß, körnigem Sand usw. gemischt, dem gewöhnlichen Portlandzement analog verhält und die heutigen Normen, die zwar anerkanntermaßen sehr verbesserungsbedürftig sind, ebensogut zur Beurteilung von Eisenportlandzement wie von Portlandzement dienen können.

Der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten hat vor zwei Jahren vier Portlandzemente und vier Eisenportlandzemente vom Königlichen Materialprüfungsamt in verschiedenen Mischungen im Anlieferungszustand und nach dreimonatiger Lagerung prüfen lassen. Diese Resultate haben für den unparteiischen Beurteiler wenig Wert, denn die Probenahme ist nicht angegeben. Wie ich schon häufig hervorhob und wie allgemein bekannt ist, differieren die verschiedenen Portlandzementmarken außerordentlich. Hat z. B. der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten aus der großen Anzahl seiner Fabriken nur erstklassige Marken, vielleicht noch dazu unter vorheriger Angabe, zu welchem Zweck der Zement benutzt werden sollte, direkt aus den Fabriken bezogen, so ist es kein Wunder, daß der Eisenportlandzement dem Portlandzement unterlegen ist. Daß sich der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten behufs Erlangung des zu prüfenden Eisenportlandzementes direkt an die Fabriken gewandt hat, ist nicht anzunehmen. Dr. Dyckerhoff macht darauf aufmerksam, daß auf Veranlassung des Preußischen Ministeriums eine vergleichende Prüfung von Portlandzement und Eisenportlandzement stattfindet. Diese Prüfungen sind noch im Gang und sollen erst später veröffentlicht werden. Die Resultate werden noch geheim gehalten; wir müssen also abwarten, was die unparteiische Prüfung ergibt. Aus den von Dr. Dyckerhoff erwähnten Prüfungsresultaten des Königlichen Materialprüfungsamtes geht aber die interessante Tatsache ganz deutlich hervor, daß Eisenportlandzement das Lagern nicht schlechter, sondern wesentlich besser verträgt, als gewöhnlicher Portlandzement. Während die Eisenportlandzemente nach dreimonatlichem Lagern in der 28tägigen Druckfestigkeit nur 1 kg durchschnittlich einbüßten, verloren die Portlandzemente durchschnittlich 34,5 kg. In der Zugfestigkeit zeigen beide eine geringe Zunahme.

Bekanntlich hatte Professor Gary in den „Mitteilungen aus der Königl. Techn. Versuchsanstalt" 3. Heft 1903 aus einer Anzahl von Versuchen den Schluß gezogen, daß die Festigkeiten der Mischungen der Bindemittel mit Schlacke schnell abnähmen, wenn man das Gemisch längere Zeit lagern läßt, und daß sich dieser Unterschied am deutlichsten in der Druckfestigkeit zeige. Es sei daher nicht nur nicht verwerflich, sondern sogar empfehlenswert, Mischungen mit Hochofenschlacke, wenn man solche verwenden wolle und verwenden könne, erst unmittelbar vor dem Gebrauch auf dem Bauplatz anzufertigen. Dieser Ausspruch des Professors Gary war natürlich Wasser auf der Mühle der Gegner des Eisenportlandzementes und ist von ihnen in den Fachzeitschriften in ergiebiger Weise ausgebeutet worden. Es ist deshalb für die Eisenportlandzement-Fabrikanten besonders wertvoll, daß das Königliche Materialprüfungsamt, dessen Abteilungsvorsteher Professor Gary ist, jetzt durch seine Tabellen gerade das Gegenteil konstatiert, nämlich: daß Eisenportlandzement, also ein fabrikationsmäßig hergestelltes Produkt aus gewöhnlichem Portlandzement und Hochofenschlacke, das Lagern ganz vorzüglich verträgt.

Untersuchungen über die Bestimmungen der Bindezeit und der Volumbeständigkeit des Portlandzementes.

Die Kommission, die sich diesen Arbeiten zu unterziehen hat, hatte keinerlei nennenswerte Erfolge zu verzeichnen. Es ist ihr noch nicht gelungen, die Methoden, nach denen der Anfang der Abbindezeit des Zementes durch die Vicatsche Nadel oder durch den Fingerdruck bestimmt wird, durch einen zweckmäßig konstruierten, praktisch leicht benutzbaren Apparat zu verdrängen. Professor Gary zeigte der Versammlung im vorigen Jahre einige kleine sinnreich konstruierte Apparate, mit deren Hilfe er die Beobachtung gemacht hatte, daß der Zement stets in

demjenigen Zeitpunkt abgebunden ist, an dem er die höchste Temperaturerhöhung besitzt. — Professor Gary hat diese Versuche fortgesetzt und durch drei sehr anschauliche Bilder dargetan, daß man durch diese Apparate eine ungleich deutlichere Vorstellung von dem Abbindeverlauf bekommt, als durch die Vicatsche Nadel.

Bericht über die Revision der Normen.

Dr. Müller-Rüdersdorf berichtete über die Tätigkeit der Kommission für Revision der Normen. Er teilt zunächst mit, daß ein und derselbe Zement an zehn verschiedene Prüfungsstellen geschickt und dort genau nach einer vom Königlichen Materialprüfungsamt ausgearbeiteten Vorschrift mit einem vorher bestimmten Prozentsatz Wasser zu je 20 Zugfestigkeitsproben und je 20 Druckfestigkeitsproben verarbeitet wurde. Die Hoffnung, auf diese Weise nur einigermaßen übereinstimmende Resultate zu erhalten, wurde gewaltig getäuscht. Die ermittelten Zugfestigkeitsresultate schwankten zwischen 19,3 und 26,65 und die Druckfestigkeitsresultate zwischen 163 kg und 224 kg f. d. Quadratzentimeter. Eine zweite vergleichende Prüfung, bei der vorgeschrieben war, nur neue Probekörperformen zu benutzen, und bei der auch der Sand den einzelnen Laboratorien zugeschickt wurde, fiel bedeutend günstiger aus. Besonders gut stimmten die Druckfestigkeiten untereinander. — Die Kommission empfiehlt daher, die Druckfestigkeitsprüfung mehr als bisher in den Vordergrund zu rücken, zumal dieselbe mehr der Anwendung auf der Baustelle entspricht, als die Zugfestigkeitsprüfung. — Auch die Luftprüfung ist erfreulicherweise in das diesjährige Arbeitsprogramm aufgenommen worden, und zwar soll hier ein höherer Wert auf die Zugfestigkeitsprüfung gelegt werden, da der kleine Zugfestigkeitskörper das Eindringen der Luft besser gestattet, als der große Druckkörper. Ich vermute nach meinen Erfahrungen, daß bei Prüfungen an der Luft noch größere Unterschiede in den Resultaten bei den verschiedenen Prüfungsstellen eintreten werden, als unter Wasser.» Die Arbeiten der Kommission zeigen wieder aufs neue, wie gewagt es ist, auf Grund weniger, an ein und der nämlichen Prüfungsstelle gemachter Versuche ein abschließendes Urteil über eine Zementgattung zu fällen, wie dies z. B. Dr. Dyckerhoff über den Eisenportlandzement tut. Die Kommission hat auch Probereihen im Mischungsverhältnis 1 : 4 und 1 : 5 eingeschlagen. Diese Versuche werden sehr bald den Beweis meiner Behauptung bringen, daß zwischen den verschiedenen Marken des gewöhnlichen Portlandzementes wie zwischen den Eisenportlandzementmarken ein großer Unterschied bestehen kann, und daß die Normen in ihrer jetzigen Form durchaus nicht ohne weiteres den Konsumenten die sichere Gewähr bieten, daß ein Zement mit besonders guten Normenfestigkeiten in allen Mischungsverhältnissen und bei allen Bauzwecken die gewünschten Dienste leistet. Nach den bisherigen Erfahrungen kommt es sehr häufig vor, daß eine Marke, die die Normen keineswegs wesentlich überschreitet, sich in der Praxis besser bewährt, als eine Marke mit hohen Festigkeiten.

Sodann teilt Dr. Müller mit, daß die Kommission folgende Fassung für die Begriffserklärung von Portlandzement empfiehlt:

„Der Portlandzement ist ein hydraulisches Bindemittel mit nicht weniger als 1,7 Gewichtsteilen Kalk auf 1 Gewichtsteil Kieselsäure + Tonerde + Eisenoxyd, hervorgegangen aus einer innigen Mischung der Rohstoffe durch Brennen bis mindestens zur Sinterung und Zerkleinerung des so gewonnenen Brennproduktes bis zur Mehlfeinheit. Diesem technisch einheitlichen Erzeugnis dürfen zur Regelung der Abbindezeit 3 v. H. andere Stoffe zugesetzt werden.

Portlandzement soll folgenden Anforderungen genügen:

1. Das spezifische Gewicht soll bei ausgeglühtem Zement mindestens 3,1 betragen;
2. der Magnesiagehalt soll höchstens 3,5 v. H. betragen;
3. der Schwefelsäuregehalt, als SO_3 berechnet, soll nicht höher als 2,5 v. H. sein.

Die Kommission zur Revision der Normen hält es im Einverständnis mit dem Vorstande des Vereins für wünschenswert, daß in der Begriffserklärung für Portlandzement festgelegt wird, welcher Prozentsatz an leichten Bestandteilen im Portlandzement als zulässig erachtet werden soll. Diese leichten Teile sollen durch Schwebeanalyse ausgeschieden bezw. festgestellt werden.“

Diese neue Begriffserklärung leidet wie die bisherige an einem erheblichen schwerabstellbaren Mangel. Sie ist nur eine Vorschrift, eine Art Rezept zur Herstellung von Portlandzement. Aber sie enthält außer der Forderung, daß der Portlandzement ein technisch-einheitliches Produkt sein müsse, durchaus keine eigentliche Definition des Begriffes Portlandzement.

Nun aber ist die Forderung der Herstellung eines technisch-einheitlichen Fabrikates für die Portlandzement-Fabrikanten sehr schwer, ja in vielen Fällen fast unmöglich zu erfüllen. Fast aller Portlandzement des Handels enthält mehr oder minder große Mengen von Leichtbrand, die infolge ihres nicht gesinterten Zustandes als portlandzementfremde Körper anzusprechen sind. Diese, den einheitlichen Charakter des Portlandzementes störenden Mengen, lassen sich bis jetzt weder durch die Schwebeanalyse noch durch irgend eine andere Methode mit Sicherheit quantitativ bestimmen. Da es aber doch immerhin möglich ist, daß einmal eine solche Methode erfunden wird, scheint es mir nicht tunlich, die Einführung der vorgeschlagenen Normen zu befürworten, denn die betreffende Erfindung würde ihre Aufrechterhaltung verhindern.

Auch die Festlegung des spezifischen Gewichtes für den ausgeglühten Zement halte ich nicht für praktisch. Ich bin vielmehr der Ansicht, daß das spezifische Gewicht, falls man eine Minimalgrenze für dieses zu erlangen wünscht, im Anlieferungszustand der Ware festgelegt werden muß.

In betreff der Frage, wie hoch der Magnesiagehalt unbeschadet gestattet werden dürfe, hatte man allgemein die offenbar auf einer richtigen Erfahrung fußende Ansicht, daß man einen Gehalt von 5 % gelten lassen dürfe. Nur Dr. Dyckerhoffs Beobachtungen wichen, wie sie das bekanntlich fast immer tun, von allen anderen ab.

Die Forderung in bezug auf den Prozentgehalt an Schwefelsäure ist wohl von allen Fabriken einzuhalten. Aus dem allen ersieht man, daß die zur Revision der Normen erwählte Kommission noch eine große Menge von Arbeit zu erledigen hat, ehe sie zum Abschluß gelangen kann.

Vortrag von Dr. Michaelis über die hydraulischen Bindemittel.

Der Vortrag von Dr. Michaelis bringt ein interessantes, reiches Material an Versuchen, die Einblick in die Bestandteile des Portlandzementes und in seine Umwandlung beim Abbinden und Erhärten gewähren können. Gerade dieses zweite Gebiet muß bisher als sehr wenig erforscht angesehen werden, und um so dankenswerter ist es, wenn Dr. Michaelis sich dieser Aufgabe unterzieht.

Dr. Michaelis behandelt hauptsächlich zwei Fragen, nämlich: „1. woraus besteht Portlandzement und 2. welche Umwandlung erleidet derselbe beim Erhärtungsprozeß?“ Einleitend führt Dr. Michaelis zunächst aus, das man alle Zemente, auch die Romanzemente, vor

und nach erfolgter Sinterung durch eine einheitliche Summenformel darstellen kann, deren Grenzen die Grenzen der Zusammensetzung der verschiedenen Zemente sind. Auf die spezielle Frage, „woraus besteht Porlandzement?“, gibt Dr. Michaelis eine vierfache Antwort, nämlich: 1. aus Alit allein, wofern die Rohmasse kein Eisen enthält; 2. aus Alit und Celit; aber meist 3. aus Alit, Celit, Belit, Felit und einem glasigen Rest; 4. er kann auch nach S. B. Newberry lediglich aus sogenanntem Trikalziumsilikat bestehen.

Bei der Besprechung der einzelnen Klinkermineralien bestreitet Dr. Michaelis die viel erörterte Möglichkeit der Existenz eines Trikalziumsilikates und erklärt Alit für eine bei Weißglut entstehende und bei der Abkühlung zunächst auskristallisierende isomorphe Mischung von Kalk, Kalkaluminat und Kalksilikat. Der Celit, welcher nach Dr. Michaelis rötlichbraun aussieht und meist nicht völlig aus der Mutterlauge — dem glasigen Rest — auskristallisiert ist, wird als eine Dikalziumverbindung angesprochen. Was Belit ist, ist zweifelhaft. Dr. Michaelis hält ihn mit großer Wahrscheinlichkeit für Trikalziumdialuminat.

Felit, ein sehr unerwünschter Bestandteil, der sich bei langsamer Abkühlung oder lang anhaltender Nachglut bildet und die Ursache des Zerrieselns eines Klinkers sein kann, wird als inaktives Dikalziumsilikat aufgefaßt.

Um einen Einblick in den Erhärtungsvorgang zu gewinnen, hat Dr. Michaelis die Hydrate der Magnesium- und Kalksilikate eingehend studiert, wie sie teils in der Natur vorkommen, teils sich im Laboratorium unter geeigneten Bedingungen bilden. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Hydrosilikate in den hydraulischen Mörtelbildnern niemals kristallisiert sind, und daß die Kieselsäure auf nassem Wege nie mehr als anderthalb Moleküle Kalk zu binden vermag und somit das Kalksalz der Diorthokieselsäure bildet. Diese kalkreichste Verbindung nennt Dr. Michaelis „Vicatit“; sie entsteht vorzugsweise bei dem Abbau der mit Kalk übersättigten Bindemittel, während das Salz der Tetraorthokieselsäure, von Dr. Michaelis „Smeatonit“ genannt, durch Kalkaufnahme aus den Puzzolanmörteln entsteht.

Dr. Michaelis zeigt sodann, daß die Magnesia den Kalk nie zu ersetzen vermag, noch auch in freiem Zustande, wie bisher angenommen, vorhanden sein kann, dieselbe ist vielmehr zunächst als Dimagnesium-Ferrit, dann als Magnesiumaluminat und erst in größerer Menge zum Teil frei vorhanden. Dr. Michaelis zeigt an fünf Zementen, welche 1,12 bis 5,29 % Magnesia enthielten, daß dieselben während 10 Jahren völlig volumbeständig blieben, während zwei Zemente mit 16 und 30 % Magnesia bei langer Dauer teils sehr geringe Festigkeitszunahme oder gar Rückgang, teils Treibrisse zeigten. Wäre in diesen Zementen die Magnesia dem Kalk gleichwertig, so wäre das Verhältnis von Kalk zu Kieselsäure ein ganz abnorm hohes, und es hätte sofort Treiben eintreten müssen.

Die beim Abbinden bezw. Erhärten entstehenden Verbindungen studiert Dr. Michaelis an dem Verhalten des Zementes zu mehr oder minder gesättigtem Kalkwasser bei langer Einwirkung desselben. Durch die Zersetzung des Alites bildet sich hauptsächlich neben freiem Kalkhydrat Vicatit: $2\,SiO_2$, $3\,CaO$, $3\,H_2O$ und Kalkhydroaluminat. Zuweilen entstehen auch

Smeatonit: $4\,SiO_2$, $5\,CaO$, $5\,H_2O$ und

Winklerit: SiO_2, CaO, H_2O.

Der Celit wird erst durch die entstandene Kalklösung angegriffen, und die Ferrite werden erst ganz spät hydratisiert.

So ist das Abbinden durch die Bildung der Hydrosilikate, die einen mineralischen Leim darstellen, in welchem sich Kristalle von Kalkhydrat, Kalkhydroaluminat und Kalksulfoaluminat entwickeln können, erklärt, während die Nacherhärtung im wesentlichen durch Abgabe des Quellungswassers aus diesem Mineralleim und weitere Kristallentwicklung zustande kommt. Da die gelatinösen Kalkhydrosilikate völlig wasserundurchlässig sind, so schützen sie die eingebetteten, noch unveränderten Zementteilchen vor weiterer Zersetzung, und so kommt es, daß ein jahrelang unter Wasser gelagerter reiner Zementmörtel, aufs neue gepulvert, noch einmal abbindet und erhärtet.

Es ließe sich noch manche interessante Mitteilung dem vorliegenden Protokoll entnehmen. So z. B. würde der Vortrag von Ingenieur Timm über Rotierer um so mehr einer eingehenden Erwähnung wert sein, als derselbe gerade die Nützlichkeit des Drehofens für die Eisenportlandzementwerke hervorhebt. Es läßt sich manches dafür, manches dagegen sagen. Deshalb ist es sehr wohl möglich, daß ich an anderer Stelle darauf zurückkomme.

* * *

Während des Druckes erhielt ich vom Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten einen Sonderabdruck des Dr. Dyckerhoffschen Vortrages, dem die vergleichenden Resultate des Königl. Materialprüfungsamtes mit Portlandzement und Eisenportlandzement beigegeben sind. Um dem Inhalt des materialamtlichen Dokumentes gewissermaßen durch eine Art ministerieller Sanktion eine größere Tragweite zu erteilen, ist den beiden Schriftstücken das folgende, sehr bezeichnende Begleitschreiben angefügt:

Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten (E. V.).

Heidelberg, den 30. August 1906.

An die Herren Ausschußmitglieder für die Prüfung von Eisenportlandzement.

Hrn. Dr. H. Passow, Hamburg.

In der Ausschußsitzung vom 2. Juli 1902 wurde von seiten der Vertreter des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten darauf hingewiesen, daß durch Zusätze feinpulveriger Stoffe, wie Traß, Sand, Kalkstein, Hochofenschlacke usw., zum Portlandzement Mischprodukte hergestellt werden können, welche bei der Prüfung nach dem jetzigen Normenverfahren die darin vorgeschriebene Minimalfestigkeit sehr wohl erreichen, sich jedoch bei der praktischen Verarbeitung abweichend vom reinen Portlandzement verhalten, und der Vorbehalt gemacht, Versuche mit derartigen Mischungen beim Ausschuß zu beantragen. Dem erfolgten Antrag hat der Herr Minister nicht stattgegeben, sondern mit Schreiben vom 12. November 1902 erwidert: „daß, falls der Verein solche Versuche für erforderlich halte, es genüge, deren Ausführung durch die Mechanisch-Technische Versuchsanstalt vornehmen zu lassen, um ihre Ergebnisse als zuverlässig zu kennzeichnen und sie mit denen der Eisenzementversuche vergleichbar zu machen.“ Wir haben demzufolge das Königliche Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde beauftragt, solche Versuche anzustellen, und beehren uns, Ihnen anbei die erhaltenen Resultate nebst einem Sonderabdruck aus dem von Hrn. Dr.-Ing. Rudolf Dyckerhoff auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten im Februar 1906 erstatteten Berichte über die Schlackenmischfrage zur gefl. Kenntnisnahme ergebenst zu übersenden.

Hochachtungsvoll

Der Vorstand des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten (E. V.).

F. Schott, Vorsitzender.

Daß die Antwort des Herrn Ministers auf das Gesuch des Portlandzement-Fabrikanten-Vereins die gewünschte Sanktion in Wirklichkeit nicht enthält,

leuchtet bei genauer Prüfung ohne weiteres ein, da ja jeder selbstverständlich mit oder ohne ministerielle Befürwortung derartige Versuche sich von allen öffentlichen Aemtern nach seinem Belieben machen lassen kann. Es hat aber fast den Anschein, als sollten die offenbar zu Reklamezwecken gedruckten Resultate dem Urteil der vom Ministerium eingesetzten Kommission vorgreifen. In dem Schriftstück des Königl. Materialprüfungsamtes sind auch die geprüften Zementmarken und die Art der Probenahme angegeben, die, wie ich bemerkte, im Protokoll fehlten. Während als Portlandzemente vier der anerkannt besten Marken gewählt sind, wurden ihnen vier Eisenportlandzementmarken gegenübergestellt, von denen zwei nicht zum Verein deutscher Eisenportlandzement-Fabrikanten gehören und die eine nicht einmal ein deutsches Fabrikat ist. Der nicht eingeweihte Konsument erhält also ein vollständig falsches Bild der wirklichen Tatsachen; ihm sollen Vorurteile eingeimpft werden.

Dr. Hermann Passow.

Internationaler Materialprüfungskongreß.

In den Tagen vom 3. bis 8. September d. J. fand in Brüssel der 4. Kongreß des „Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik" statt.* Die Feierlichkeiten, über die wir später die zusammenhängenden Mitteilungen unseres Berichterstatters veröffentlichen werden, nahmen einen allseitig befriedigenden Verlauf. Von den zahlreichen vorgelegten Berichten und Abhandlungen dürften die nachstehend im Auszug wiedergegebenen für unsere Leser von einigem Interesse sein.

Pierre Breuil lieferte einen

Beitrag zur Diskussion über das Schweißen.

Verfasser beschäftigt sich mit der selbsttätigen (autogenen) Schweißung und unterscheidet dabei zwei Abarten: eine, bei welcher das Metall nicht flüssig wird, und jene, bei welcher die Vereinigung der Teilstücke durch Schmelzen derselben herbeigeführt wird. Die erstere Schweißung, genannt Schweißung bei Glühhitze, ist vorzüglich bei Schmiedeisen und Flußeisen in Anwendung; die zweitangeführte Art wird mit Hilfe von besonderen Wasserstoffgas-, Sauerstoffgas-, Azetylen- oder auch einfach mit Hilfe von gewöhnlichen Kohlengas-Blasrohren durchgeführt. Der Goldschmidtsche Schweißprozeß mittels der Aluminiumthermie ist ein Spezialverfahren. Bei erstgenanntem Verfahren zeigten die Zerreißstäbe, welche die Schweißstellen enthielten, genau dieselben Festigkeitszahlen und Dehnungen wie die Stäbe des gleichen Metalles ohne Schweißstelle; die geschweißten Stellen wurden im vollen Querschnitt an den Schweißstellen gebogen und zeigten keine Brüchigkeit! Und trotzdem waren die Stäbe miteinander nicht verschweißt. Ein Versuch bestand nun darin, daß der geschweißte Stab zwischen die beiden Backen eines Schraubstockes eingespannt und sodann verdreht wurde, und zwar so, daß das freie Ende des Stabes um eine halbe Umdrehung in einem Sinne gedreht, hierauf gleichfalls um eine halbe Umdrehung im entgegengesetzten Sinne und so fort, bald in dem einen, bald in dem andern Sinne hin und her gedreht wurde, bis der Bruch eintrat.

Ein der Schweißung nicht unterzogener Stahl wird bei Durchführung der erwähnten Probe nach einer großen Anzahl von Verdrehungen und Rückdrehungen brechen, und zwar unter Bildung einer Bruchfläche, die senkrecht auf die Stabachse und die Einspannflächen der Schraubstockbacken steht. Die der Schweißung unterzogenen Stäbe dagegen öffneten sich regelmäßig längs der Berührungsflächen der verschweißten Enden, und zwar schon nach einer viel geringeren Zahl von Verdrehungen bezw. Rückdrehungen als im Falle wirklich verschweißter Stäbe. Diese losgegangenen Berührungsflächen der Enden waren glatt, ohne hakenförmige Erhöhungen und ohne kristallinischen Bruch; die Schweißung war nicht durchgeführt.

Sollen Stäbe geschweißt werden, so werden im allgemeinen die zu verschweißenden Enden geneigt hergerichtet, ohne Rücksicht auf den Einfluß, den die Länge dieser Endflächen auf das Ergebnis der Zerreißprobe nimmt; denn, wenn die Berührungsfläche der geschweißten Enden genügend groß ist und die Adhäsion zwischen diesen beiden Flächen auch stark genug ist, so kann es sehr leicht geschehen, daß die Kraft, welche zur Trennung der beiden nur scheinbar verschweißten Stabteile notwendig wird, höher ist als das Maximum jener Kraft, welche der von der Schweißung freie Teil des Stabes bei der Zerreißprobe ertragen kann. Dieser Umstand allein erklärt die glänzenden Ergebnisse der Zerreiß- und Biegeproben von geschweißten Stäben, die sich ohne Mühe bei Torsionsbeanspruchung an der Schweißstelle öffnen.

Die chemische Zusammensetzung des Stahles hat auf die Durchführung des Schweißens Einfluß, indem das Flußeisen nicht mehr als 0,10 bis 0,12 % Kohlenstoff, 0,05 bis 0,06 % Schwefel, 0,05 bis 0,06 % Phosphor, jedoch mindestens 0,3 bis 0,4 % Mangan enthalten soll.

Das Schweißen von Flußeisen bezw. Flußstahl durch Schmelzung ist derzeit häufig in Anwendung, hauptsächlich zur Verbindung von Kesselblechen oder Platten; im allgemeinen zeigen die Zerreißproben zur Genüge, daß die Bindestellen weniger widerstandsfähig sind als der übrige Teil des Stückes; die Bruchfestigkeit ist wohl im allgemeinen nur wenig, die Dehnung dagegen bedeutend geringer. Man kann das Gefüge des Materials an der Schweißstelle, wo dasselbe den Eindruck eines überhitzten Flußeisens bezw. Flußstahls macht, durch rasch durchgeführtes Ausglühen verbessern; man gewinnt hierdurch an Dehnung.

Schweißungen mittels der Knallgas- und Azetylengasflamme sind gleichwertig, vorausgesetzt, daß bei der Durchführung in richtiger Weise vorgegangen wird. Einige Untersuchungen des Kleingefüges haben gezeigt, daß das Metall, wenn man sich der Knallgasflamme zum Schweißen bediente, im allgemeinen etwas entkohlt war; in allen Fällen jedoch ließ sich die Schweißlinie leicht an den in derselben enthaltenen Unreinlichkeiten wieder erkennen.

Bei dem Schweißen von Flußeisen oder Flußstahl durch Vermittlung eines fremden Metalls hat der Verfasser die Tatsache bestätigt gefunden, daß man den Borax mit Erfolg durch andere, ähnliche Produkte ersetzen kann. Borax hat die schlechte Eigenschaft, zu schwellen und eine harte Kruste zu geben; ein „Brasoline" genanntes Produkt leistet ebenso gute Dienste wie Borax, schwellt hierbei aber nicht und läßt nur eine leicht zu entfernende Kruste zurück.

Ein neues Untersuchungsverfahren magnetischer Metalle

von L. Fraichet, Puteaux, beruht auf der Beobachtung der magnetischen Widerstandsänderungen eines Probestabes aus Stahl im Verlaufe seiner Zerreißprobe. Der Probestab wird mit konstanter Geschwindigkeit der Zerreißprobe unterzogen und bilde hierbei den Kern einer Induktionsspule, welche aus zwei übereinander gelagerten Wicklungen gebildet ist. Die erste (primäre) Wicklung aus starkem Draht ist an die Klemmen eines Akkumulators angeschlossen, die zweite (sekundäre) Wicklung aus dünnem Draht

* „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 10 S. 629.

führt zu einem gewöhnlichen Galvanometer. Die primäre Wicklung der Spule besitzt 40 Windungen auf das Zentimeter Länge der Spule, aus Draht von $^{12}/_{10}$, in vier Lagen angeordnet; die sekundäre Wicklung besitzt 6200 Windungen aus Draht von $^{4}/_{10}$ und hat einen gesamten elektrischen Widerstand von gleicher Größe wie jener des Galvanometers, d. i. im vorliegenden Falle 200 Ohm. Als Elektrizitätsquelle dienten zwei Akkumulatorenelemente, welche hintereinander geschaltet waren. Ein in die Primärwicklung eingeschalteter Widerstand ermöglichte, die Stromstärke so zu regulieren, daß die zu beobachtenden Erscheinungen möglichst deutlich sichtbar wurden. Sobald der primäre Stromkreis geschlossen ist, wird der Probestab von Kraftlinien durchflossen, die sich größtenteils auf dem Wege der Einspannkloben und des Maschinengestelles schließen.

Diese Kraftlinienzahl (magnetische Strömung) ändert während der Zerreißprobe von Moment zu Moment seine Größe und induziert folglich in der Sekundärleitung einen elektrischen Strom, dessen Stärke der jeweiligen Größenänderung der durch den Probestab fließenden magnetischen Strömung proportional ist und durch den Ausschlag des Galvanometers gemessen wird.

Die magnetische Strömung ändert sich aus zwei wohl zu unterscheidenden Ursachen: 1. infolge der kontinuierlichen Aenderung, welche in den Abmessungen des Probestabes (Vergrößerung der Stablänge, Verminderung des Stabquerschnittes) eintritt; 2. infolge von Gefügeänderungen und den damit verbundenen Aenderungen der magnetischen Permeabilität (Durchlässigkeit) des Metalles, welche unter dem Einfluß der auf den Probestab einwirkenden veränderlichen Kräfte entstehen.

Die unter 1. angeführte Ursache kann nur eine stetige und regelmäßige Aenderung der magnetischen Strömung hervorrufen; es folgt daher, daß ein plötzlicher Wechsel in den galvanometrischen Ausschlägen nur die Wirkung einer plötzlichen Aenderung des Metallgefüges sein kann.

Der Gesamtwiderstand des magnetischen Kreises setzt sich aus folgenden drei Teilen zusammen: 1. dem Widerstand des Probestabes; 2. jenem der Fugen zwischen den Einspannköpfen des Probestabes und den Einspannkloben der Zerreißmaschine; 3. jenem der Einspannkloben sowie des Gestells der Maschine.

Der Widerstand der Maschine (im Vergleich zu jenem des Probestabes nur sehr gering) bleibt während der ganzen Dauer des Zerreißversuches nahezu konstant.

Die Versuchsmethode dürfte nach folgenden Richtungen hin gewisse praktische Vorteile bieten: 1. Die notwendige Einrichtung ist höchst einfach; der Versuch selbst kann von jeder beliebigen Person durchgeführt werden. 2. Die Dauer des Versuches erscheint gegenüber der des gewöhnlichen Zerreißversuches nicht vergrößert. 3. Die Elastizitätsgrenze, die Plastizitätsbelastung und der Eintritt der Kontraktion können mit Genauigkeit und ohne jede Schwierigkeit bestimmt werden. 4. Die bloße Beobachtung des Galvanometers ermöglicht den Erhalt wichtiger und deutlicher Aufschlüsse über das Gefüge des Metalles (Wirkungen der Bearbeitung, des Ausglühens und der Härtung), ohne daß es notwendig wäre, das Schaubild der galvanometrischen Ausschläge zu konstruieren.

Den Praktikern ist es seit langem bekannt, daß die Kraft, welche man zur Stanzarbeit benötigt, sehr bedeutend mit der Beschaffenheit des Materials schwankt; es ist daher, wie M. L. Baclé-Paris in einer Abhandlung ausführt, die Möglichkeit geboten, das

Stanzen als Mittel der Materialprüfung

in Anwendung zu bringen, das geeignet erscheint, zum mindesten Näherungsdaten zu liefern, sofern es nicht vielleicht ein Maß der Materialbeschaffenheit von gleichem Genauigkeitsgrade abzugeben vermag wie die Zerreißprobe. Da das Stanzen anderseits die Vermeidung jeder weiteren Ausgabe für die Herrichtung der Probestäbe dadurch ermöglicht, daß es direkt an den Stücken, welche zur praktischen Verwendung gelangen, ausgeführt wird, bietet seine Anwendung für die Materialprüfung wesentliche Vorteile. Mittels des von Frémont erfundenen Elastizitätsmessers konnte der Verfasser Baclé Diagramme aufnehmen, so daß sich die Untersuchungen auf Bruchfestigkeit, Dehnung und Elastizitätsgrenze erstrecken können.

Angeregt durch eine Abhandlung von Professor Dudley-New York über dessen „Stremmatograph" benannten Apparat zum Messen der Spannungen in Schienen hat J. Schroeder v. d. Kolk, s'Gravenhage, Versuche über das

Messen der Spannungen, welche in Schienen während der Zugübergänge auftreten,

angestellt unter Benutzung der Instrumente, die er seit Jahren für das Messen der Spannungen in Brückenteilen verwendet. Der vorliegende „Beitrag zur Diskussion über Schienen" befaßt sich nur mit der Beschreibung dieser Apparate; über die Ergebnisse können keine Mitteilungen gemacht werden, da die Untersuchungen noch in vollem Gange sind.

R. Guillery berichtet über ein

rasches Prüfungsverfahren von Metallen.

Verfasser geht von der Ansicht aus, die er in längerem begründet, daß die Kenntnis der charakteristischen Dehnung eines Metalls nur von sekundärem Interesse ist, sobald der Grad der Zähigkeit sowie der Grad der Sprödigkeit festgestellt ist. Er beschreibt einen Apparat zur Messung der Sprödigkeit durch Schlagproben mit eingekerbten Stäben; wir haben über denselben bereits früher* ausführlichere Mitteilungen gemacht. (Forts. folgt.) *C. G.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1906 Nr. 11 S. 693.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

England. Vor der Institution of Mechanical Engineers zu Cardiff hielt am 1. August d. J. R. Beaumont Thomas, Chepstow, einen Vortrag über die

Darstellung der Weißbleche,

dem Nachstehendes entnommen ist:

Die Fabrikation von Weißblech in Großbritannien, deren Beginn auf das Jahr 1720 zurückreicht, hatte bald eine große Ausdehnung in Monmouthshire und dessen Nachbarschaft gewonnen.* Im Jahre 1891, der Zeit der größten Blüte, betrug das Gesamtausbringen an Zinn, Weißblech und Schwarzblech in Großbritannien annähernd 700 000 t im Werte von 10 600 000 £, von denen rund 450 000 t = 7 167 000 £ in Form von Weißblech ausgeführt wurden. Seit dieser Zeit ist der Handelspreis wesentlich gestiegen, die Herstellung und die Ausfuhr dagegen zurückgegangen; letztere betrug 1905 an Weiß- und Mattblech 355 000 t = 4 566 000 £, an Schwarzblech gegen 70 000 t

* „Engineering", 10. August 1906.

* Vergl. S. 1125 vorliegenden Heftes.

= 655 000 £. Wenn auch trotz aller Schwierigkeiten Südwales den ersten Platz als der am billigsten gute Weißbleche erzeugende Bezirk noch innehält, so hat es doch den Anschein, als ob Amerika, das 1905 700 000 t Zinn und Weißblech hervorgebracht haben soll, unterstützt durch den Mac Kinley- und andere Tarife, zum Hauptfabrikanten von Weißblech in der Welt werden wolle.

Seine Hauptverwendung findet das Weißblech heutzutage für Petroleumbehälter, sodann herrscht ein starker Verbrauch auch in Konservenbüchsen für die Produkte der ganzen Welt. Die erfolgreiche Fabrikation von Weißblech hängt nicht allein von der vom Vater auf den Sohn vererbten Geschicklichkeit der Hersteller, sondern auch von der Auswahl des geeignetsten Rohmaterials ab. Zurzeit besitzen die britischen Weißblechfabriken Martinwerke, welche ihnen den Stahl liefern. Diese Platinen, von sehr weicher Beschaffenheit mit 0,1 % Kohlenstoff, werden in kleine handliche Stücke von 150 bis 250 mm Länge und 10 bis 22 mm Stärke je nach der Größe der zu

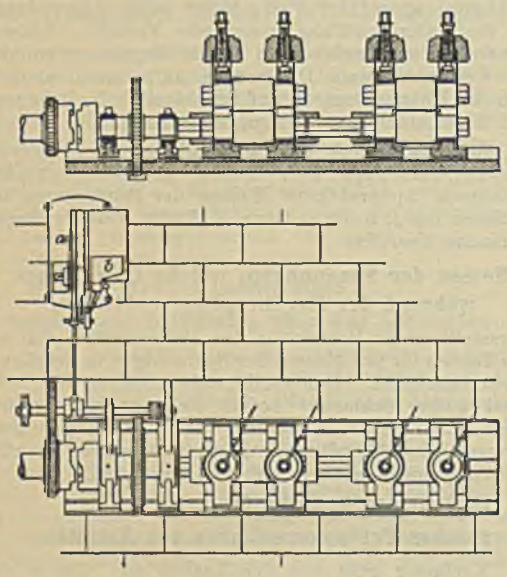


Abbildung 1.

walzenden Bleche geschnitten. Das Walzwerk (Abbildung 1) besteht aus zwei Paar Hartgußwalzen von 635 mm Länge und 480 mm Durchmesser. Die Walzgeschwindigkeit beträgt etwa 40 Umdrehungen in der Minute; zur Bedienung sind vier Mann erforderlich, einer vor und einer hinter den Walzen, einer am Ofen und ein Mann an der Schere. Bis zum Fertigfabrikat müssen die Bleche fünfmal erwärmt werden. Nach der ersten Erwärmung werden die beispielsweise ursprünglich 200 mm langen und 16 mm starken Platinen paarweise in ihrer Längsrichtung im Vorwalzwerk ausgewalzt, derart, daß immer ein Stück zwischen den Walzen hindurchgeht, während das andere über der Oberwalze zurückkehrt; in vier bis fünf Durchgängen erhält man Platten von 9,0, 7,1, 5,7 und 4 mm Dicke, welche im Ofen sodann wieder angewärmt werden. Darauf geht jedes Blech einzeln zweimal durch das Vor- oder Fertigwalzwerk und man erhält Stärken von 2,8 und 2,0 mm. Nun wird das Blech gedoppelt, plattgedrückt (Abbildung 1 bei b) und gelangt in den Fertigofen (Abbildung 2). Die einmal gefalteten Bleche werden auf der Fertigstraße ausgewalzt und wieder gedoppelt, so daß nunmehr vier Lagen entstehen, also ein Blech nach dem ersten Stich 2,8 mm und nach dem zweiten 2,0 mm stark ist. Dann werden die vom ersten Falten herrührenden Ränder rechtwinklig abgeschnitten (Abbildung 1 bei a), worauf die Tafeln wieder in den Fertigofen kommen. Nach dem Anwärmen wird dasselbe Verfahren wiederholt, so daß man schließlich acht Lagen erhält; nach dem letzten, fünften Erwärmen ist die Dicke der Bleche mit 0,315 mm erreicht. Bei einem andern Walzverfahren, bei dem nur ein größeres Walzenpaar zur Anwendung kommt, erfolgen die ersten Stiche in derselben Weise wie oben geschildert, nach drei Durchgängen jedoch werden die zwei Platten

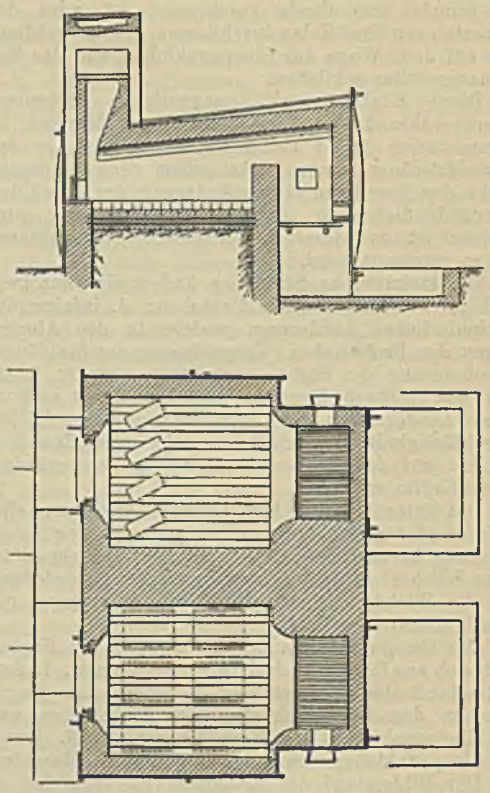


Abbildung 2.

aufeinander gelegt, machen gemeinschaftlich einen Stich und kommen als ein Stück in den Wärmofen, worauf das Verfahren wie oben weitergeht. Dadurch erreicht das Fertigmaterial größere Abmessungen, man erhält beim ersten Verfahren aus 500 mm langen Platinen Bleche von 510 × 1070 mm, beim zweiten Verfahren sind die Platinen 710 mm lang und die Bleche 710 × 1520 mm, allerdings leidet im zweiten Fall die Güte des Materials. Die von den Walzen kommenden Tafeln werden mit der Blechschere in die gewünschten Größen geschnitten, die Pakete werden dann von Hand auseinandergenommen und mit warmer verdünnter Schwefelsäure zur Entfernung der Walzhaut gebeizt. Dazu dienen zwei Behälter, einer mit der Säure und ein anderer mit fließendem Wasser, in welchem die Bleche mittels einer maschinell angetriebenen Vorrichtung bewegt werden. Es folgt nun das Glühen, um die Bleche für das Dressieren vorzubereiten; die Bleche werden auf Gußstahl- oder schmiedeisernen Gestellen aufgeschichtet, mit dem Glühkasten überdeckt, mit Sand abgedichtet und 10 bis 12 Stunden lang geglüht. Nach dem Erkalten werden sie dreimal zwischen unter hohem Druck stehenden Hartgußwalzen durchgeführt, um eine

glatte Oberfläche zu erhalten. Die Walzen, 660 mm lang und 480 mm im Durchmesser, gleichen vollständig anderen Walzen, nur sind die Walzgerüste etwas leichter und besitzen je zwei Druckschrauben. Die Geschwindigkeit beträgt 50 Umdrehungen in der Minute. Ein Junge gibt die Bleche einzeln auf, nach dem Durchgang werden sie von einem andern Jungen

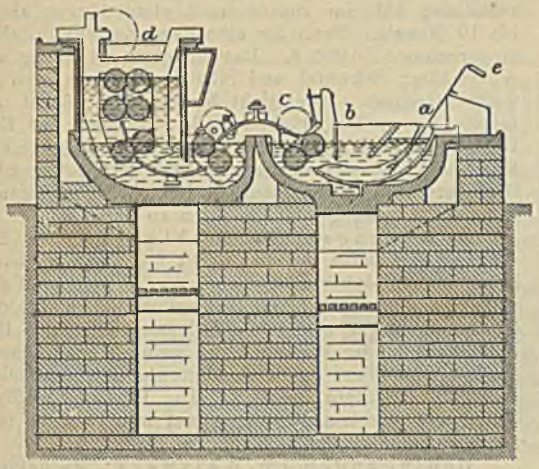


Abbildung 3.

erfaßt und dem nächsten Walzenpaar zugebracht. Auf verschiedenen amerikanischen Werken geschieht dies auch selbsttätig. Durch das Kaltwalzen werden die weich geglühten Bleche hart und müssen daher, um die nötige Biegsamkeit zu erhalten, nochmals geglüht werden, was bei einer etwas niedrigeren Temperatur als das erste Mal während sieben Stunden geschieht. Nachdem die Bleche noch in der oben beschriebenen Weise „weiß" gebeizt worden sind, gelangen sie, ohne vorher zu trocknen, nach dem Verzinnungsapparat. Derselbe besteht, wie die Abbildung 3 zeigt, aus zwei Behältern, von denen der eine, in drei Fächer a, b, c geteilt, flüssiges Zinn, der andere dagegen Palmöl enthält. Zur Bedienung genügen zwei Mann, von denen der eine die Bleche bei a einführt. In diesem Abteil a schwimmt auf dem Zinnbad eine Schicht Chlorzink. Mittels Führung e und verschiedener Walzen werden die Bleche durch das flüssige Metall und darauf durch das Oelbad gezogen, wobei zugleich die Walzen das überflüssige Zinn zurückhalten. Das warme Palmöl bezweckt, den Zinnüberzug solange als nötig flüssig zu erhalten. Je nach der Geschwindigkeit des Durchgangs durch die Walzen erhält man eine starke oder schwache Verzinnung. Das den Blechen noch anhaftende Oel wird in einem Putzapparat (Abbild. 4) entfernt, in dem die Bleche durch Sägemehl, Spreu oder sonstige trocknende, pulverförmige Materialien d geführt werden. Das Blech wird bei a von den Greifern erfaßt, durch die Trockenmasse geschleppt, dreht sich nach dem ersten Behälter, so daß die seitherige untere Seite nach oben kommt, und passiert nun auf dieselbe Weise den zweiten Behälter. Der hernach den Blechen anhaftende Staub wird durch ein System von hölzernen Walzen entfernt, welche mit Schafleder bekleidet sind. Die Walzenpaare sind derart hintereinander angeordnet, daß die ungeraden Paare langsam laufen und dadurch das Gut zuführen und festhalten, während die geraden Paare, in derselben Richtung rascher laufend, die Oberflächen abbürsten und polieren. Die auf diese Weise fertiggestellten Bleche werden noch einzeln sorgfältig nachgesehen und sortiert, dann gezählt, gewogen und verpackt.

Rußland. Bei dem gegenwärtig herrschenden großen Kohlenmangel glaubt Camillo Wilmotte, Taganrog, ein der Eisenindustrie großen Nutzen bringendes Mittel gefunden zu haben, indem er vorschlägt, Kohlenwasserstoffe in Form von

Fettabfällen, Rückständen von Teer und Petroleum u. a. als Heizmaterial

zu verwenden. Seine Vorschläge gründen sich auf Versuche, die im Jahre 1902 von der Homogen-Stahl-Gesellschaft in Paris in Gegenwart des Polizeipräfekten Lepine angestellt wurden, und wobei 300 kg Roheisen mit 5,2 l Schweröl geschmolzen wurden. Uneinigkeiten zwischen dem Erfinder und der Gesellschaft hatten damals eine Fortsetzung der Versuche vereitelt. Wenn man dieser Sache die nötige Aufmerksamkeit schenkt, wäre es nach der Ansicht des Erfinders sehr wohl möglich, in naher Zukunft ein Verfahren zu erreichen, das große Ersparnisse an Brennmaterial gewährt.

Kanada. Man schreibt uns: „Die

Dominion Iron and Steel Co. zu Sydney, Neu Schottland,

wurde von Henry M. Witney-Boston gegründet, vornehmlich um ein naheliegendes Absatzgebiet für die Dominion Coal Co. zu schaffen. Die Sydney-Kohle, von Everett, Massachusetts, für Gaszwecke verwendet, gab daselbst einen Koks, der gute Verwendung fand. Daraus schloß man, daß der Koks auch für Hüttenzwecke tadellos zu gebrauchen sei. Eisenerz erwarb man

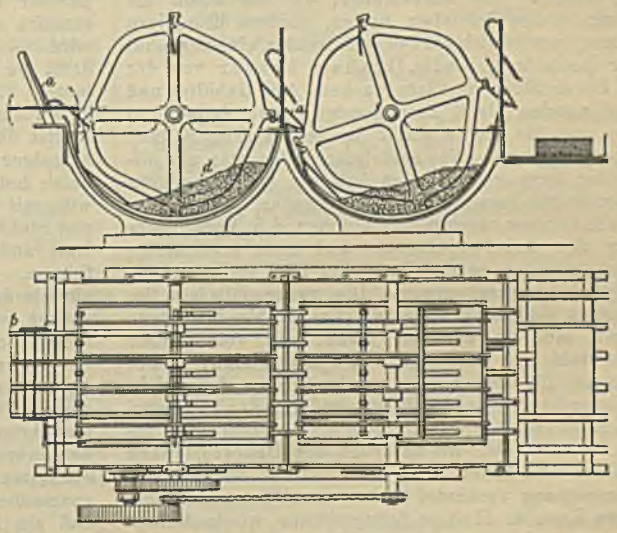


Abbildung 4.

durch Ankauf der Hälfte des Belle Island-Newfoundland-Hämatitlagers von der Nova Scotia Coal and Steel Co. für eine Million Dollar. Dieses Lager enthielt in der der Dominion Iron and Steel Co. zufallenden Hälfte in runder Summe etwa 12 Millionen Tonnen Erz. Das Erz hat im Durchschnitt 50 % metallisches Eisen, 12 bis 15 % Kieselsäure und 0,7 % Phosphor. Das daraus erzeugte Roheisen, sogenanntes Disc-Eisen, enthält etwa 1,6 % Phosphor.

Bei dem Bau der Hütte ging es eigen zu. Julian Kennedy-Pittsburg erhielt den Auftrag, den Plan zu entwerfen, und die Riter-Conley Company vornehmlich übernahm die Bauausführung. Ungeahnte Schwierigkeiten für die Fundamentierung, besonders des Hochofenwerkes, ferner klimatische Verhältnisse (harte Winter) und sehr minderwertiges Arbeitermaterial verdoppelten ungefähr die angesetzten Kosten für die Bauausführung. So kam man dahin, daß man wohl das eine Ende der Hütte: Koksofenwerk, Hochöfen und Martinwerk, genügend ausbaute, für die Walzwerke aber kein Geld mehr hatte, und sich daher mit einem einzigen Blockwalzwerke begnügte. In den ersten zwei Jahren ging es leidlich. Die Staaten nahmen Halbfabrikate zu guten Preisen in jeder Menge auf, und mit Hilfe der Regierungsprämien auf Roheisen und Stahl konnte man Einnahmen und Ausgaben ungefähr ausgleichen. Dann kam der zeitliche Niedergang der amerikanischen Industrie, und Sydney mußte den Betrieb bedeutend einschränken. H. M. Witney hatte die Präsidentschaft niedergelegt, und James Ross, der mittlerweile die Leitung der Dominion Coal Co. an sich gebracht hatte, vereinigte beide Gesellschaften in eine, mit ihm als Präsidenten. Man begann eine Aera des Sparens. Da trat James Ross mit dem Vorschlage heran, die beiden Gesellschaften nach etwa einjähriger Union wieder zu trennen. Dieses geschah, und H. Plummer übernahm die Präsidentschaft der Stahl-Gesellschaft. Geld war keines vorhanden, Fertigwalzwerke mußten gebaut werden, und so entschlossen sich denn die Aufsichtsräte, aus eigener Tasche 2 1/2 Millionen Dollar als zweite Hypothek aufzubringen. Mit diesem Gelde sollten das Draht- und Schienenwalzwerk gebaut, eine große Kohlenwäsche errichtet, sowie das Hochofen- und Stahlwerk gründlich modernisiert werden. Die ersten drei Neubauten sind heute vollendet, die des Stahlwerkes und der Hochöfen sind mehr oder weniger schlecht gelungen.

Mit dem neuen Präsidenten zog ein neuer Geist ins Geschäft. Die Amerikaner, die bis dahin die Leitung in den Betrieben hatten, mußten Kanadiern weichen, vornehmlich der Generaldirektor, ein anerkannt erster Hochöfner, mußte Graham Fraser von der Nova Scotia Steel Co. Platz machen. Alle Gehälter und Löhne wurden stark herabgesetzt, ohne danach zu fragen, ob die Leute dafür in dem teuren Sydney existieren konnten. Die natürliche Folge war ein allgemeiner Auszug der besten Arbeiter, die in anderen Plätzen leicht bessere Bezahlung fanden.

Alles dieses zusammengenommen, d. h. Verschlechterung des Arbeiterpersonals und nicht erstklassige Leitung, machen es der Dominion Iron and Steel Co. unmöglich, hochzukommen. Die geographischen Bedingungen sind ausgezeichnet. Erz, Kohle, Kalkstein, Dolomit sind in nächster Nähe, ein vorzüglicher Hafen steht zur Verfügung. Ungünstig sind: 1. Der Hafen ist für drei Monate wenigstens im Jahr nicht zu gebrauchen. 2. Sydney liegt gerade an der äußersten Ecke Kanadas, hat also einen sehr weiten Weg bis nach Ontario usw., wo natürlich der Hauptverbrauch für Eisen und Stahl in Kanada ist. 3. Ein einziger Schienenstrang verbindet Sydney im Winter mit dem übrigen Kanada. Heftige Schneestürme, wie im letzten Winter, unterbrechen oft auf Wochen jeglichen Verkehr. 4. Alles Material für Zustellung der Oefen usw. muß aus England oder den Vereinigten Staaten in großen Mengen bezogen werden. Der Verlust durch Bruch von Steinen usw. ist nicht gering. 5. Die Lebensbedingungen in Sydney sind äußerst teuer. Alles muß importiert werden, so daß der gewöhnliche Arbeiter irgendwelche menschenwürdige Existenz sich kaum schaffen kann. Die Stadt ist stark verschuldet; Steuern und Hausmiete sind außergewöhnlich hoch. 6. Der Zuzug frischer Arbeiter ist gering. Sydney liegt nicht auf einem Hauptverkehrswege, sondern am äußersten Ende einer wenig benutzten Bahn und hat als Hinterland die nur spärlich bevölkerten Provinzen Neu-Schottland und Neu-Braunschweig.

Bedingungen am Hochofen: Das Belle Island-Erz ist ziemlich schwer reduzierbar und dekrepitiert stark. Der Koks ist trotz Waschens weich und zerdrückbar. Stürzen des Ofens, Durchbrennen des Schachtes sind an der Tagesordnung. Eine Ofenzustellung hält im Durchschnitt nicht länger als 8 bis 10 Monate. Preis für eine neue Zustellung, alles eingerechnet: 50 000 $. Das Roheisen ist häufig unregelmäßig; Schwefel und Silizium bewegen sich in weiten Grenzen. Die Gicht besteht aus höchst unregelmäßig großen Stücken Kalkstein, Koks und Erz. Dieses wird noch schlimmer im Ofen durch den weichen Koks und das dekripitierende Erz. Ein rotierender Gichtverschluß ist eingebaut worden, ohne aber irgendwelche Einwirkung zum Besseren zu erzielen.

Bedingungen im Stahlwerk: Die Erzeugung der Oefen ist etwa 450 t f. d. Ofen wöchentlich. Die Produktion ist viel zu klein, um die Walzwerke zu versorgen. Die Beschaffenheit des Stahles ist manchmal gut, sehr häufig indessen schlecht.* Der Stahl wird in der Pfanne fertig gemacht; er kommt stark überoxydiert aus dem Ofen und muß natürlich schlechte Resultate ergeben. Die Oefen, Kippöfen, sind nach ältestem Muster erbaut mit etwa 50 mm Zwischenraum zwischen Kopf und Mittelteil.

Bedingungen im Walzwerk: Mechanisch sind die Walzwerke tadellos im Stand. Die Menge des zu verwalzenden Stahles ist indessen viel zu gering. Die hundert Mann im Schienenwalzwerk haben häufig für Stunden nichts zu tun, da keine Charge vom Martinwerk kommt. Ein Betrieb des Block- und Schienenwalzwerkes mit zum großen Teil derselben Mannschaft ist unmöglich, da die Leute es einfach nicht tun.

Die mechanische Werkstätte hat sehr geringwertige Arbeitskräfte, so daß jede bedeutendere Reparatur nicht nur lange Zeit in Anspruch nimmt, sondern auch in sehr zweifelhafter Güte ausgeführt wird. — Die bisherige oberste Leitung des Werkes, d. h. die Präsidenten, waren und sind keine Fachleute. Sie sind Direktoren von Banken gewesen, und haben dort pekuniär große Erfolge erzielt. Kanada besitzt überhaupt noch nicht einen Stamm guter und erprobter Hüttenleute; von auswärts aber will man keine holen, deshalb versucht man so gut es gehen will, mit den vorhandenen kanadischen Kräften Eisen und Stahl darzustellen. Es ist möglich, die Dominion Iron and Steel Co. zu einem schönen Erfolge zu führen. Dazu aber gehört eine ganz erstklassige oberste Leitung, die versteht, sich die Leute auszusuchen, welche die schwierigen Bedingungen in Sydney bemeistern. Erz und Kohle sind billig; teuer sind die enormen Erhaltungskosten und die riesenhaften Verwaltungskosten. Würde durch tüchtige Leute darin gespart, so könnte man die Arbeitslöhne erhöhen und gute Arbeiter heranziehen. Heute und für die kommenden Jahre aber wird die Sydney-Hütte nie und nimmer auch nur irgend einen Faktor auf dem Weltmarkte ausmachen. Die ersten Erwartungen waren so gut, daß sie hauptsächlich nur in Kanada Glauben und Geldgeber fanden. Ein Roheisen zu 7,50 $ f. d. Tonne ist nur möglich mit erstklassigem Koks, langen Ofenreisen, bester Leitung und altem, gutem Arbeiterstamm. Daran aber fehlt es in Sydney vollständig. Man hält Sydney für zukunftsreich, freilich in engerem Sinne, für Kanada allein, nicht für den Weltmarkt. Würde

* Die jüngsten Nachrichten besagen, daß zur Zeit der Schienenstahl sehr gut sei, nur könne nicht genug hergestellt werden. Man beabsichtige daher, im sauren Konverter vorzublasen und den Stahl im Martinofen fertigzumachen. *Die Red.*

das Werk in richtigem Sinne reorganisiert, könnte es in anderthalb Jahren Dividende selbst auf seinen stark gewässerten Stammaktien-Bestand zahlen.“ *C. G.*

Frankreichs Eisenerze.

Nach der „Chemiker-Zeitung“ vom 28. Juli 1906 werden die Eisenerzvorräte in Frankreich auf 31 150 000 000 t geschätzt und verteilen sich auf die einzelnen Distrikte in folgender Weise:

Distrikt	Erzart	Grube	Ungefähre Menge Millionen Tonnen
Haute Marne . . .	Oolithische Erze	v. Vassy	20
Saône et Loire . .		Mazenay usw.	15
Pyrenées	Hämatit	Batère, Ria „	180
Lot et Garonne . .		„ „ „	20
Jlle et Vilaine und Loire inférieure .		„ „ „	50
Var		Beau-Soleil	10
Tarn und Aveyron		Mondalazec	150
Ardèche und Gard	Oolithische Erze	„	125
Orne und Calvados		„	180
Andere Departem.		„	50
Algier und Tunis .		„	350
Lothringen		„	30 000

Die Eisenindustrie Luxemburgs in den Jahren 1904 und 1905.*

Nach dem letzten Berichte der Luxemburgischen Handelskammer gestaltete sich der Eisenerzbergbau im Großherzogtum Luxemburg während der Jahre 1904 und 1905 folgendermaßen:

Es betrug	1904	1905
die Anzahl der Gruben	76	75
die Gesamt-Förderung	6 347 781 t	6 595 860 t
der Wert d. Förderung	16 458 904 Fr.	16 514 630 Fr.
der Durchschnittspreis f. d. Tonne	2,59 Fr.	2,50 Fr.
die Anzahl der Arbeiter unter Tage	4082	4189
die Anzahl der Arbeiter über Tage	2180	2089
somit deren Zahl insges.	6262	6278

Auf die einzelnen Reviere verteilte sich die gesamte Eisenerzförderung des Jahres 1905 in nachstehender Weise:

Reviere	Anzahl der Gruben	Förderung t	Wert Fr.	Anzahl der Arbeiter
Esch	16	2098673	5689369	1944
Düdelingen-Rümelingen	29	2575211	6451061	2665
Differdingen-Petingen	30	1921976	4374200	1669
Zusammen wie oben	75	6595860	16514630	6278

Obwohl die Anzahl der Grubenbetriebe während des Jahres 1904 um vier geringer war, als im Jahre 1903, stieg die Förderung um 337 669 t (= 5,6 %); die weitere Zunahme für 1905 belief sich im Vergleich zum Vorjahre auf 248 079 t (= 3,9 %). Im Durchschnitt gerechnet, erreichte die Förderung des einzelnen Arbeiters im Jahre 1904 1011 t Erz im Werte von 2628,35 Fr., 1905 dagegen 1051 t im Werte von 2630,55 Fr.

Wie sich in den letzten Jahren das Verhältnis der Förderung zum Erzverbrauche der Hochöfen gestaltet hat, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Jahr	Förderung t	Erzverbrauch t	Erzverbrauch in Prozenten d. Förderung
1901 . . .	4 455 179	2 878 150	65
1902 . . .	5 130 069	3 386 913	66
1903 . .	6 010 012	3 757 565	63
1904 . . .	6 347 904	3 873 900	61
1905 . .	6 595 860	4 349 201	66

In der gleichen Zeit wurden nach Ländern, die nicht zum Zollvereinsgebiete gehören, ausgeführt:

	Minette t	Gemahlene Thomasschlacke t
1901	1 599 460	40 832
1902	1 592 848	15 688
1903	2 233 969	27 160
1904	2 389 251	25 441
1905	2 440 450	14 272

Die Einfuhr von Manganerzen verteilte sich auf die Ursprungsländer wie folgt:

	1904 t	1905 t
Belgien	1 014	1 825
Brasilien	1 058	3 021
England	880	5 897
Griechenland	—	3 127
Britisch-Indien	18 587	4 550
Rußland	32 113	22 138
Spanien	1 529	6 511
Asiatische Türkei	—	464
Insgesamt	55 181	47 533

Ueber den Hochofenbetrieb bemerkt der Bericht, daß 1904 von 31 Hochöfen 28 während insgesamt 1371 Wochen, 1905 von 32 Hochöfen 30/32 während insgesamt 1552 Wochen im Feuer standen (gegen 27 im Jahre 1903 mit zusammen 1382 Wochen). Sie erzeugten:

an	Im Jahre 1904 t	Im Jahre 1904 im Werte von Fr.	Im Jahre 1905 t	Im Jahre 1905 im Werte von Fr.
Puddelroheisen	90655	4944246	100766	5573913
Thomasroheisen	967134	53579112	1098154	66745299
Gießereiroheisen	140212	7827370	169331	10019388
in Summa	1198001	66350728	1368251	82338600
Durchschnittswert	f. d. Tonne 55,39 Fr.		f. d. Tonne 60,17 Fr.	

Dagegen wurden 1903 104 720 t Puddelroheisen, 962 988 t Thomasroheisen und 150 122 t Gießereiroheisen, zusammen also 1 217 830 t im Werte von 67 847 046 Fr. oder durchschnittlich 55,71 Fr. für die Tonne erblasen. Die Anzahl der im Hochofenbetriebe beschäftigten Arbeiter betrug 1904: 3359 Mann und 1905: 3728 Mann gegen 3336 Mann im Jahre 1903.

Von Gießereien waren im Jahre 1904, ebenso wie 1903, insgesamt 9, im letzten Jahre nur 8 im Betriebe. Dieselben stellten her:

---

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 18 S. 1099.

an	im Jahre 1904		im Jahre 1905	
	t	im Werte von Fr.	t	im Werte von Fr.
Poterieguß . .	639	193700	660	205650
Röhrenguß . .	7263	674091	42	8500
Maschinen- und sonstigem Guß	5489	770726	12926	1863259
in Summa	13391	1638517	13628	2077409
Durchschnittswert	f. d. Tonne 121,95 Fr.		f. d. Tonne 152,44 Fr.	

Im Jahre 1903 wurden insgesamt 11119 t fertigen Gusses im Werte von durchschnittlich 128,10 Fr. erzeugt. Die Arbeiterzahl der Gießereien stellte sich 1904 auf 283 und 1905 auf 304 Mann.

Zu den drei Stahlwerken, die 1903 im Betriebe waren, kam 1904 ein weiteres hinzu; für 1905 blieb die Zahl unverändert. Ihre Produktionsergebnisse sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Es wurden erzeugt an	im Jahre 1904		im Jahre 1905	
	t	im Werte von Fr.	t	im Werte von Fr.
Blöcken	17070	1301588	40490	3303081
Halbfabrikaten f. d. Verkauf	149505	13535461	142841	13335961
Fertigerzeugnissen . . .	199727	25308125	214611	24086739
in Summa	366302	40145174	397942	40725781
Durchschnittswert	f. d. Tonne 109,59 Fr.		f. d. Tonne 102,34 Fr.	

Für 1903 belief sich die Stahlerzeugung auf insgesamt 371979 t im Werte von 38346699 Fr., d. i. 103,08 Fr. f. d. Tonne. Die Werke beschäftigten im Jahre 1904 im ganzen 2872 und im letzten Jahre 2902 Arbeiter.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten in der ersten Hälfte des Jahres 1906.

Die statistischen Aufstellungen der Iron and Steel Association* ergeben, daß die Roheisenerzeugung für die erste Hälfte d. J. insgesamt 12804539 t betrug gegen 12018472 t in der letzten Hälfte von 1905 und 11341785 t in der ersten Hälfte von 1905. Die letzten zwölf Monate, endigend mit dem 30. Juni, ergeben mithin eine Erzeugung von 24822911 t d. h. 1462754 t mehr als im Jahre 1905. Die halbjährlichen Produktionen seit Anfang 1903 betrugen:

	1903	1904	1905	1906
1. Halbjahr	9862685	8304213	11341785	12804539
2. Halbjahr	8434715	8456773	12018472	

Die Produktion im ersten Halbjahr 1906 ist dadurch bemerkenswert, daß sie mehr beträgt als die ganzjährige Produktion irgend eines Jahres vor 1899.

In der nachfolgenden Zusammenstellung ist die Erzeugung auf die verschiedenen Staaten verteilt.

Die Erzeugung an Spiegeleisen, Ferromangan usw. betrug in der ersten Hälfte 1906 163406 t gegen 167574 t in der letzten Hälfte 1905, und 131104 t in der ersten Hälfte 1905.

Die Roheisenerzeugung mit Koks und Backkohle in dem ersten Halbjahr 1906 kam auf 11817763 t gegen 10975288 t im zweiten Halbjahr 1905; Anthrazit und Koks gemischt 766818 t gegen 842666 t im letzten Halbjahr 1905; Anthrazit allein 8919 t gegen 15183 t im zweiten Halbjahr 1905; Holzkohle 207401 t gegen 185334 t in der zweiten Hälfte 1905; Holzkohle und Koks gemischt 3644 t. Im zweiten Halbjahr 1905 wurde mit dieser Mischung kein Roheisen erzeugt.

* Bulletin vom 1. August 1906.

Staaten	Hochöfen				Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1906
	in Betrieb am 31. Dez. 1905	30. Juni 1906			
		im Betrieb	außer Betrieb	Zus.	
Massachusetts .	1	1	1	2	10381
Connecticut . .	3	2	1	3	
New York . . .	14	18	7	25	758211
New Jersey . .	5	8	3	11	170505
Pennsylvania . .	126	130	22	152	5779762
Maryland . . .	4	4	2	6	198025
Virginia	14	14	12	26	261930
North-Carolina .	0	0	1	1	47614
Georgia	3	3	1	4	
Texas	0	1	3	4	
Alabama . . .	30	26	22	48	843320
West-Virginia .	4	3	1	4	138848
Kentucky . . .	3	4	5	9	36101
Tennessee . . .	12	14	7	21	207307
Ohio	55	53	11	64	2718624
Illinois	17	20	2	22	1027825
Michigan . . .	9	10	1	11	193953
Wisconsin . . .	6	5	1	6	194004
Minnesota . . .	1	1	0	1	
Missouri	2	2	0	2	218129
Colorado . . .	4	4	1	5	
Oregon	0	0	1	1	
Washington . .	0	0	1	1	
Zusammen	313	323	106	429	12804539

Die Schwankungen in der Erzeugung der belgischen Eisenhütten *

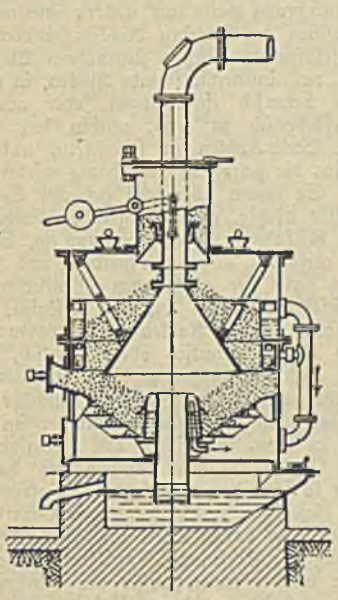
zeigt nachstehende Tabelle:

	Roheisen t	Schweißeisen und -Stahl t	Flußeisen und Flußstahl t
1845	134563	62299	—
1847	248387	80855	—
1848	161581	57808	—
1850	144452	72608	—
1852	178796	76671	—
1853	230124	110883	—
1855	294270	144551	—
1857	302211	180189	—
1862	356550	260453	—
1864	449873	343921	460
1866	481304	388227	1050
1870	632279	522515	4062
1872	735428	531070	12389
1875	541805	456080	45536
1878	592956	417908	102259
1879	527065	431618	88952
1880	690190	493326	102772
1882	726946	503113	151291
1885	712876	469249	125461
1889	832226	577204	214561
1891	684126	497380	206305
1894	818597	453290	341318
1897	1035037	474819	527617
1900	1018561	358163	568539
1901	764180	380560	489640
1902	1069050	381630	725320
1903	1216080	392380	914240
1904	1282840	360520	1069880
1905	1310290	380360	1192530

* Aus: „Aperçu historique de la Sidérurgie Belge", von Baron de Laveleye. Vergl. auch S. 1101 des vorl. Heftes. Ueber die belgische Eisenindustrie im Jahre 1905 ist soeben eine Schrift von Alex. Gouvy erschienen, auf die wir später näher eingehen werden.

Sauggaserzeuger für Feinkohle.

In seinem Vortrag über „Neuere Erfahrungen in Feuerungsbetrieben“* gibt Zivilingenieur Blezinger am Ende seiner Ausführungen über Generatoren bemerkenswerte Angaben über seine Versuche betreffend Rostanordnung, Windzuführung und Gasabzug. Er sagt zum Schluß, daß in derart ausgestatteten Gaserzeugern es möglich sei, alle Sorten Kohlen zu vergasen, insbesondere auch magere Staubkohle. Beim Studium verschiedener Generatoranlagen bin ich auf einige für Kraftzwecke verwendete Generatoren gestoßen, welche von der G. m. b. H. „Gasgenerator“ in Dresden gebaut sind und welche die von Zivilingenieur Blezinger an einen gut konstruierten Generator zur Vergasung von Staubkohle gemachten Ansprüche in hohem Grade zu erfüllen scheinen und überdies den Vorzug haben, daß sie nicht mehr im Versuchsstadium stehen, sondern auf eine mehrjährige Betriebszeit zurückblicken können.



Die eine Anlage ist in einer hannoverschen Papierfabrik im Betrieb und besteht aus zwei Generatoren für zwei Körtinggasmaschinen von je 75 P. S. Die zur Verwendung kommende Kohle ist eine Magerkohle, welche unter der Bezeichnung Generator-Feinkohle vom Kohlensyndikat neu in den Handel gebracht wird und mit 7 ℳ f. d. Tonne ab Werk bezogen werden kann. Dieselbe hat 79,37 % Kohlenstoff, 10,96 % Asche und entspricht einem Heizwerte von etwa 7300 W.-E. Von dieser Generator-Feinkohle werden höchstens 5 % mehr gebraucht als von Anthrazit Nuß III, der früher bezogen wurde und jetzt 17 bis 18 ℳ die Tonne kosten soll. Die erzielte Ersparnis liegt in der Hauptsache in der Preisdifferenz und ist demnach sehr bedeutend. Seitens der betreffenden Fabrik wird dieselbe für beide Generatoren auf rund 4000 ℳ f. d. Jahr berechnet, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Nußkohlen-Generatoren-Anlage, welche durch die Feinkohlen-Generatoren-Gasanlage ersetzt worden ist, auch neueren Datums war und einen sehr geringen Kohlenverbrauch für die P. S.-Stunde erforderte.

Der Betrieb der Generatoren ist kontinuierlich. Einer derselben ist seit Ende Dezember vorigen Jahres im Betrieb und bisher hat sich noch nicht die geringste Störung gezeigt. Das Rosten der Generatoren geschieht an den oberen Türen alle 12 Stunden, an den unteren Türen alle 24 Stunden und geht ohne merkbare Belästigung des Arbeiters und ohne Betriebsunterbrechung vor sich. Ein Arbeiter bedient die Generatoren und die Gasmaschinen. Das Gas hat eine dauernd gute Qualität folgender mittlerer Zusammensetzung: $CO_2 = 4{,}4$ %, $O = 0{,}4$ %, $CO = 22{,}9$ %, $H = 19{,}61$ %, $CH_4 = 1{,}85$ %, $N = 50{,}84$ % bei einem Heizwert von etwa 1370 W.-E.

Eine andere Anlage mit zwei Generatoren für je 1000 P. S. bei Verwendung von böhmischer Braunkohle (ebenfalls Kleinkohle) ist in einer Glasfabrik bei Meißen zur Aufstellung gekommen und hat ebenfalls ausgezeichnete Resultate ergeben. Wie aus der nebenstehenden Abbildung zu ersehen, ist der Generatormantel mit Wasserkühlung versehen. Die dem Feuer zugeführte Luft wird, sofern es die Natur des Brennstoffes zuläßt, durch den Dampfraum des Wassermantels geführt, um sich dort vorzuwärmen und mit Dampf zu sättigen.

Gegenüber der von Blezinger veröffentlichten Abbildung eines Generators fällt bei dem Generator der Firma „Gasgenerator“ namentlich die bedeutende Erweiterung des Gasabzuges nach unten auf. Als Rost ist bei diesen Generatoren ein ringförmiger Treppenrost verwendet, der gegenüber der sonst üblichen Bauart entsprechende geschützte Einrichtungen aufweist, welche eine sichere und leichte Entfernung der Schlacke ermöglichen. Die Anwendung eines Planrostes würde bei größeren Generatorquerschnitten eine zu ungleiche Schichtung des Brennstoffes und deshalb ungünstige Resultate ergeben.

Wie mir die Firma „Gasgenerator“ mitgeteilt hat, hat sie durch eingehende Versuche erwiesen, daß es nur durch Anwendung von stark nach unten erweiterten Gasabzugsrohren in Verbindung mit ringförmigen Treppenrosten möglich ist, Feinkohle mit verhältnismäßig geringen Luftpressungen rationell zu vergasen und namentlich auch die Generatoren in entsprechend großen Einheiten, wie sie für Großbetriebe nötig sind, auszuführen. Bei nur einigermaßen erheblichen Rostquerschnitten treten auch bei Treppenrosten leicht Störungen in der Schichtung ein; eben diese sollen durch das Rohr in der Rostmitte ausgeglichen werden. Generatoren mit geringer Verengung des Gasabzuges nach unten und solche, bei denen keine ringförmigen Treppenroste verwendet sind, eignen sich nach den Erfahrungen dieser Firma für staubige Brennstoffe nicht und ergeben bei solchen relativ geringe Leistungen, schlechtes Gas und schlechten Betrieb.

Da Feinkohle verhältnismäßig billig bezogen werden kann, so ist die Erzeugung von Gas in diesen Generatoren so billig, daß sich die Aufstellung solcher Feinkohlengeneratoren sogar zur Dampfkesselfeuerung rentiert, zumal dadurch die Annehmlichkeit eines ruß- und rauchfreien Betriebes gewonnen wird. Es sollen auch bereits eine Anzahl Anlagen für Dampfkesselfeuerung in Auftrag sein. Meine vollste Ueberzeugung ist, daß diese Generatoren auch für metallurgische Zwecke, für Wärm- und Stahlöfen sich aufs beste bewähren, denn der Betrieb gestaltet sich mit Feinkohle doch wesentlich billiger als mit Nußkohle, und die Ersparnisse, welche durch die Differenz der Kohlenpreise erreicht werden, dürften ganz bedeutend sein. *E. H. Steck.*

Was ist eine Eisenbahn?

Die Antwort auf diese Frage gibt kurz und bündig das deutsche Reichsgericht in folgendem Sätzchen: „Eine Eisenbahn ist ein Unternehmen, gerichtet auf wiederholte Fortbewegung von Personen oder Sachen über nicht ganz unbedeutende Raumstrecken auf metallener Grundlage, welche durch ihre Konsistenz, Konstruktion und Glätte den Transport

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 723.

großer Gewichtsmassen bezw. die Erzielung einer verhältnismäßig bedeutenden Schnelligkeit der Transportbewegung zu ermöglichen bestimmt ist, und durch diese Eigenart in Verbindung mit den außerdem zur Erzeugung der Transportbewegung benutzten Naturkräften (Dampf, Elektrizität, tierischer oder menschlicher Muskeltätigkeit, bei geneigter Ebene der Bahn auch schon der eigenen Schwere der Transportgefäße und deren Ladung usw.) bei dem Betriebe des Unternehmens auf derselben eine verhältnismäßig gewaltige (je nach den Umständen nur in bezweckter Weise nützliche oder auch Menschenleben vernichtende und die menschliche Gesundheit verletzende) Wirkung zu erzeugen fähig ist." —

Diese klare Begriffsbestimmung ist abgedruckt in den Entscheidungen des deutschen Reichsgerichts in Zivilsachen, Band I Seite 252.

Von geschätzter Seite erhalten wir nachstehendes, im Wortlaut wiedergegebenes Dokument, das sicher das Interesse unserer Leser erregen wird:

Erneuertes
PUBLICANDUM,

daß

in denen Provintzien Cleve, Meurs und Marck, zur innern Consumtion schlechterdings keine andere als

Märckische Stein-Kohlen,

welche

ohnedem in der Güte gegen fremden einen Vorzug haben, aus denen des Endes zu Gahlen bey Dorsten und zu Ruhrorth etablirten Niederlagen, eingeführet und gebrauchet, und dagegen alle diejenigen, welche sich dennoch gelüsten lassen,

Fremde Kohlen

einzubringen, oder auch nur darunter behülflich zu seyn, ausser der Confiscation der Kohlen, wie auch der dazu gebrauchten Pferde, Wagen, Karren oder Kähne, mit Festungs-Strafe beleget werden sollen.

De Dato Berlin den 7ten October 1769.

Seine Königliche Majestät in Preussen rc. Unser allergnädigster Herr, haben bereits durch das ergangene Publicandum vom 19. Sept. 1766. Dero allerhöchste Willens Meynung, daß in denen Hertzogthümern Clevo und Geldern, wie auch Fürstenthum Meurs und Grafschaft Marck keine andere, als einländische, aus denen ergiebigen Stein-Kohlen-Bergwercken der Grafschaft Marck geförderte, und von ungleich besserer Güte, als die fremden, seyende Stein Kohlen, von der, des Endes zu Gahlen ohnweit Dorsten an der Lippe etablirten Niederlage, zur innern Consumtion, eingeführet und gebrauchet werden sollen, bekannt gemachet, und dagegen die Einfuhre aller fremden Kohlen, bey Strafe der Confiscation und ausser dem Zehn Rthlr. für jeden Gang, verbothen, auch gehoffet, daß ein jeder Dero getreuen Eingesessenen und Unterthanen in obbenannten Provintzien, sich darnach aufs eigentlichste achten würde, um so mehr, da nicht nur die Absicht hierbey einzig und allein dahin gehet ein Landes Product im Lande selbst zu gebrauchen, die Provintzien denen willkührlichen Erhöhungen der Preise der fremden Kohlen-Händler zu entziehen, und die sonst, für fremde Kohlen ausser Landes gegangene ansehnliche Summe Geldes, im Lande zu erhalten und circulirend zu machen, durch den daraus erfolgenden besseren Betrieb der Bergwercke, wie auch Transport und Debit der einländischen Kohlen aber, das innere Gewerbe und der Wohlstand obbemeldter, mit einander in der genauesten Verbindung stehender Provintzien, zu vermehren; sonderlich auch den Preis der Märckischen Kohlen dergestalt, daß ein jeder dabey bestehen kann, determiniret, und deren Abholung und weitere Verfahrung, auf alle nur mögliche Art erleichtert, ja so gar für die Provintzien Geldern und Meurs, und einige von Gahlen in etwas entlegene Clevische Districte, zu mehrerer Bequemlichkeit, eine besondere Niederlage am Rhein zu Ruhrorth, errichtet worden.

Da aber, dem allen ohnerachtet, zu desto mehrerem Befremden Seiner Königlichen Majestät, zeithero vielfältig bemercket werden müssen, daß sich dennoch Leute gefunden, welche theils aus eingewurtzelten Vorurtheilen, gegen diese heilsame Einrichtung theils aus andern unerlaubten, und denen Wünschen der fremden Kohlen-Händler gemässen, und durch selbige unterstützten strafbahren Absichten, sich unterfangen, noch immerhin fremde Kohlen, in oftbenannte Provintzien heimlich einzubringen, oder auch anderen darunter beförderlich zu seyn, mithin den Absatz der Märckischen Stein-Kohlen zu schmälern, und wenn es möglich wäre, die getroffene Einrichtung wieder rückgängig zu machen; So finden allerhöchst gedachte Seine Königliche Majestät nöthig, gegen dergleichen boshafte Uebertretter Dero heilsahmen Gesetze, von nun an, mit mehrerer Schärfe zu verfahren, und setzen hierdurch und Kraft dieses fest; daß a dato der geschehenen öffentlichen Bekanntmachung dieses Publicandi der, oder diejenige, welche sich unterstehen solten, fremde Kohlen in die Provintzien Cleve Meurs und Marck heimlich oder öffentlich, es sey in grossen oder auch nur gantzen geringen Quantitæten, kurtz es mag Nahmen haben, wie es will, entweder selbst einzuführen, oder auch nur anderen darunter im geringsten beförderlich zu seyn, imgleichen alle diejenigen, so von dergleichen Contraventionen Wissenschaft haben, und solches nicht so fort ihren vorgesetzten Obrigkeiten anzeigen, mithin alle diejenigen, welche dergleichen Contraventionen selbst begehen, oder daran Theil und Wissenschaft davon haben, es mag seyn Edelmann, Magistrats-Person, Bürger, Bauer, oder wer er wolle, ausser der Confiscation der Kohlen, wie auch der, zu deren Einbringung gebrauchten Pferde, Wagen, Karren, oder Kähne, andern zum Exempel, mit Festungs-Strafe, gantz unnachbleiblich beleget werden sollen; Wes Endes denn auch die Clevische, wie auch Meursische Krieges- und Domainen-Cammer, hierdurch authorisiret werden, durch abzuschickende und mit einer schriftlichen Ordre zu versehende zuverlässige Leute, von Zeit zu Zeit, unvermutete Haus-Visitationes und sonstige Recherchen anstellen zu lassen, wobey die Magistræte und Gerichts-Obrigkeiten jedes Orts, bey Vermeidung gleicher Strafe, promte Assistence leisten sollen. Und damit sich hierunter niemand mit der Unwissenheit entschuldigen könne: So soll dieses erneuerte Publicandum sofort zum Druck befördert, und überall öffentlich bekannt gemacht werden.

Signatum Berlin, den 7ten Octobris 1769.

Friderich.

L. S.

v. Massow. v. Hagen.

Bücherschau.

Otto Steinbrinck, Geh. Oberbergrat und vortr. Rat: *Gesetz betr. die Abänderung des VII. Titels im Allg. Berggesetz* für die Preuß. Staaten vom 24. Juni 1865, vom 19. Juni 1906 (von den Knappschaftsvereinen). Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H.

W. Westhoff, Rechtsanwalt, und W. Schlüter, Bergwerksdirektor: *Allgemeines Berggesetz für die Preuß. Staaten vom 24. Juni 1865* nebst den preuß. Berggesetznovellen. Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H.

Die völlige Neugestaltung des von den Knappschaftsvereinen handelnden Tit. VII des Berggesetzes ist bekannt; sie berührt einmal die Rechte und Pflichten der Knappschaftsmitglieder wie der beteiligten Werksbesitzer und enthält ferner erhebliche Eingriffe in die bestehende Organisation sowie in die bisherige Geschäftsführung der einzelnen Knappschaftsvereine. Auch den Aufsichtsbehörden werden durch sie neue Aufgaben zugewiesen. Alles dies ist Grund genug für den Wunsch, auch vor dem Erscheinen der noch zu erwartenden Ausführungsvorschriften einen zuverlässigen Kommentar zu dieser Gesetzesnovelle zu besitzen. Steinbrinck war in erster Linie dazu berufen, ihn zu schreiben, da er als Dezernent im Handelsministerium die Materie bearbeitet und vertreten hat. Die dem Kommentar beigegebenen Auszüge aus dem Krankenversicherungs-, Gewerbe-Unfallversicherungs- und dem Invalidenversicherungsgesetz sowie das Sachregister erhöhen den praktischen Wert dieser Ausgabe. — Die Westhoff-Schlütersche Ausgabe des Allgemeinen Berggesetzes in handlicher und übersichtlicher Form zeichnet sich besonders dadurch aus, daß sie vom Jahre 1893 ab — dem Erscheinungsjahr der letzten Ausgabe des großen Kommentars von Fürst-Klostermann — die auf berggesetzlichem Gebiete ergangene Rechtsprechung der Gerichte und der Verwaltungsbehörden möglichst vollständig zitiert. Auch ist die Literatur des B. G. B., soweit sie für das Berggesetz von Bedeutung ist, eingehend beachtet. Das Buch wird sich im praktischen Gebrauch durchaus bewähren. *Dr. W. Beumer.*

Untersuchungen über die Entlöhnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie. Herausgegeben im Namen des Zentralvereins für das Wohl der arbeitenden Klassen von dessen Kommission: G. Schmoller, L. Bernhard, V. Böhmert, E. Francke, Th. Harms, G. Zacher. Heft II. *Die Entlöhnungsmethoden in der Berliner Maschinenindustrie.* Von Dr. F. Schulte-Berlin. Berlin 1906, Leonhard Simion Nf. 3 ℳ.

Wenn schon die zur Erörterung gestellte Frage auch gute technische Kenntnisse erfordert, so bleibt sie doch keine eigentlich technische. Jedenfalls ist aber zu ihrer Lösung überflüssig, allgemeine technische Begriffe in beschreibender und schildernder Art zu geben, namentlich wenn diese kaum in einem Zuhammenhang mit dem Thema stehen. Die vorliegende Abhandlung bringt nun aber eine Reihe ziemlich ausführlich gehaltener Kapitel, die abseits der Entlöhnungsmethoden liegen, die vielmehr nur bei den Technikern den Eindruck erwecken, als ob der Verfasser meint, daß er seine, durch eifriges Studium schwer erworbene Sachkenntnis in technischen Dingen wiedergeben müßte. Dabei überwiegen diese Ausführungen dergestalt die ganze Abhandlung, daß das Hauptthema beinahe in den Hintergrund gedrängt wird. Man kann auch nicht sagen, daß die Arbeit erschöpfend und so behandelt ist, daß etwas wirklich Neues und Bedeutendes zutage gefördert wird. Ueber die Entlöhnungsmethoden berichtet vielmehr der Verfasser etwa so, als ob ihm die Aufgabe, das fragliche Thema zu behandeln, gestellt worden wäre und der Verfasser nach besten Kräften sich bemüht hat, sich seiner Arbeit zu entledigen. Das zur Erörterung gestellte Kapitel sollte aber bei dem Stande der derzeitigen Literatur mehr als das, was, wenn auch nicht in allen, so doch in den dafür maßgebenden Kreisen bekannt ist, bringen. Da dies für die vorliegende Arbeit nicht zugestanden werden kann, muß diese als in etwa verfehlt angesehen werden. An Berichten und Schilderungen über derartige Themen sind wir kaum arm; das was uns fehlt, sind Arbeiten, die bezeugen, daß der betreffende Verfasser den Stoff beherrscht. Außerdem gereicht es dem Werk nicht zum Vorteil, daß bei allen irgendwie wichtigen Fragen der Technik und Wirtschaft, in Fragen, die auf sozialem Gebiete liegen, der Verfasser keinen fest umgrenzten Standpunkt einnimmt, sondern lediglich auch hier nur, wenn er auch die verschiedenen Richtungen andeutet, berichtet und dies bei allen etwa schwierigen Fragen in ausweichender Form. Der ganze Zuschnitt der Arbeit läßt auch kaum die Erwartung zu, daß die Schrift den beregten Mängeln entgangen wäre, wenn dem Verfasser seitens der industriellen Unternehmungen bei Einforderung wissenswerten und verarbeitungsfähigen Materials mehr Entgegenkommen gezeigt worden wäre, als ihm dies, wie in der Vorrede zum Ausdruck gebracht wird, zugestanden wurde. *E. Werner.*

Dr. Walter Timmermann: *Die Entlöhnungsmethoden in der hannoverschen Eisenindustrie.* Berlin 1906, Leonhard Simion. 3,60 ℳ.

Wie die neulich an dieser Stelle besprochenen Untersuchungen Bosselmanns über die Entlöhnungsmethoden in der südwestdeutsch-luxemburgischen Eisenindustrie ist auch das vorstehende Buch im Namen des Zentralvereins für das Wohl der arbeitenden Klassen herausgegeben und stellt eine sehr beachtenswerte Arbeit dar, die manche wertvolle Einzelheiten zusammenträgt und im Zusammenhange einem objektiven Urteil unterwirft. Wir erfahren da manches Interessante über die Arbeiter in der hannoverschen Eisenindustrie, über ihre Tätigkeit beim Produktionsprozesse, über die Lohnberechnung nach Fertigstellung der Arbeit, über die Werkstattbuchführung und deren Rückwirkung auf die Entlöhnungsmethode, die Lohnauszahlung u. a. m. Insbesondere interessiert ein Vergleich der Akkordlöhnung mit dem (amerikanischen) Halsey-System, jener degressiven Akkordmethode, bei der der Arbeiter einen festen Grundlohn und eine Prämie für ersparte Zeit erhält, deren Höhe auf Grund von Durchschnittsleistungen verschiedener Arbeiter festgesetzt wird, während das Verhältnis von Grundlohn und Prämie derart seine Fixierung findet, daß die Höhe des Grundlohns die zu erwartende Prämie wesentlich übersteigt, um für den Unternehmer den Anreiz zur Abänderung des Teilungsverhältnisses fortzunehmen. Wir stimmen dem Verfasser völlig zu, wenn er meint, daß bei uns der Arbeiter zweifellos das Akkordsystem vorziehe, zumal er nicht das mindeste Interesse daran habe, auf sich einen Teil des Risikos,

z. B. beim Schiffbau, abwälzen zu lassen. Auch lasse sich wohl die Entlöhnungsmethode abändern, nicht aber seien ohne weiteres die allgemeinen Umstände (Arbeiterangebot usw.) abänderungsfähig, nach denen sich in den meisten Fällen die praktische Handhabung der Methode regelt. — In der Einleitung beklagt der Verfasser einen Mangel in der heutigen preußischen Gewerbe-Inspektion: selbst der tüchtigste und eifrigste Gewerbe-Inspektor könne sich nur in seltenen Fällen über alle Arbeitsverhältnisse der sehr verschiedenen Industriezweige genau unterrichten, da sein Bezirk nach geographischen Gesichtspunkten abgegrenzt sei. Bei der jetzigen Organisation müsse er gleichzeitig Maschinen- und Gummiwarenfabriken, Zementindustrie und Spinnereien und anderes mehr kontrollieren. Gerade in der mannigfaltigen und vielseitigen hannoverschen Industrie trete dieser Uebelstand deutlich hervor. Wir können dem Verfasser bestätigen, daß dieser Uebelstand in ganzem Umfange auch von der deutschen Eisen- und Stahlindustrie empfunden wird, die für ihren volkswirtschaftlich so wichtigen Fabrikationszweig längst den Wunsch nach wirklich fachmännisch gebildeten und ausschließlich gemäß ihrer Bildung tätigen Gewerbeaufsichtsbeamten gehegt und mannigfach — leider vergeblich — ausgesprochen hat. *Dr. W. Beumer.*

Die Weltwirtschaft. Ein Jahr- und Lesebuch. Herausgegeben von E. von Halle. I. Jahrgang 1906. I. Teil: Internationale Uebersichten. II. Teil: Deutschland. Leipzig und Berlin 1906, B. G. Teubner. I. Teil 6 ℳ, II. Teil 4 ℳ.

Die Wirtschaftswissenschaft, die in den früheren Jahren nur als reine Wissenschaft betrieben und in der Hauptsache als eine Materie betrachtet wurde, der man in technischen Kreisen wohl als Student ein gewisses Interesse entgegenbrachte, mit der man aber später nicht viel anzufangen und sie namentlich nicht praktisch umzuwerten wußte, hat in neuerer Zeit ein ganz anderes Gepräge erhalten. Nachdem die Entwicklung der Industrie so machtvoll vorangeschritten war, wurde auch das Verlangen nach praktischer Wirtschaftswissenschaft immer dringlicher, man erkannte, daß eine gute und zielbewußte industrielle und technische Entwicklung sich nur auf vernünftiger wirtschaftlich-richtig erkannter Grundlage aufzubauen vermag. Das, was bislang an Wirtschaftswissenschaft gelehrt wurde, benutzte man nur als Unterlage zum besseren Erkennen der Zusammenhänge der wirtschaftlichen Verhältnisse unserer modernen Zeit. Nachdem schon auf verschiedenen Einzelgebieten gute Anfänge und schätzenswerte Beiträge praktisch-wirtschaftlichen Inhalts in der Literatur zu vermerken waren, sind nach und nach auch größere Arbeiten, von umfassenderen Gesichtspunkten aus betrachtet, entstanden.

Das vorliegende Jahr- und Lesebuch der Weltwirtschaft ist in diesem Sinne verfaßt, es will einen Ueberblick geben über die gesamten Einzelgebiete der Weltwirtschaft des Jahres 1905. Die einzelnen Gebiete sind von verschiedenen besonders hierfür maßgebenden Männern, die zumeist praktisch im wirtschaftlichen Leben stehen, bearbeitet worden. Es sprechen Zahlen und Tatsachen, wie sie das Wirtschaftsjahr 1905 ergeben haben, und in gedrängter, aber vollkommen erschöpfender Weise ist hier über Alles, was mit der Weltwirtschaft im Zusammenhange steht und als bedeutungsvoll und wichtig hierfür angesehen werden muß, rein sachlich Bericht erstattet worden. Es ist außerordentlich viel interessantes Material zusammengetragen, was nur dadurch möglich war, daß jedes Kapitel seinen eigens ihm zugedachten Bearbeiter gefunden hat.

Um darzulegen, was die ersten beiden Bände umfassen, mögen auszüglich die Inhaltsverzeichnisse sprechen. In den internationalen Uebersichten wird behandelt:

Die große Politik des Jahres (Prof. Dr. Ernst Francke), Weltwirtschafts-Politik (Dr. Ed. Roghé), Weltsozialpolitik (Dr. Fried. Zahn), Landwirtschaftliche Produktion (Dr. W. Wygodzinski), Erzeugung industrieller Rohstoffe (Dr. L. von Wiese), Geldwesen und Edelmetallproduktion (Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor E. Biedermann), Das Bankwesen (Arthur Feiler), Die Börsenlage 1905 (Dr. F. Reinecke), Der internationale Geld- und Wechselmarkt 1905 (Dr. Hjalmar Schacht), Der Welthandel (Dr. W. Borgius), Die Eisenbahnen (Dr. Alfred v. d. Leyen), Reederei und Schiffahrt (Dr. Ernst von Halle), Post und Telegraphie (Ober-Postinspektor C. Große), Versicherungswesen (Dr. jur. et phil. Alfred Manes), Die Finanzen der europäischen und der wichtigeren außereuropäischen Staaten (Geh. Oberfinanzrat Otto Schwarz), Die Technik im Jahre 1905 (Ingenieur Hans J. Dominik), Kunstgewerbe (Dr. Hermann Muthesius), Armenwesen (Dr. E. Münsterberg), Das Wirtschaftsrecht (Dr. Karl Ritter).

Der zweite Band „Deutschland" enthält folgende Hauptabschnitte:

Innere und äußere Wirtschaftspolitik (Dr. G. Rolloff), Die Lage der Landwirtschaft (Prof. Dr. C. Ballod), Die Industrien (Dr. E. Jüngst, Dr. M. Fiebelkorn, Dr. H. Zimmer, Dr. E. Jaffé, W. Richter, Dr. H. Völcker, Ing. Gerstein, Ing. E. Werner, Dr. R. Bürner, Dr. Brauer, E. Marx, Dr. H. Lehmann, P. Schulze, Dr. M. Freiherr von Ascheraden, Dr. K. Kuntze, R. Ditges, E. Hager, R. Krause, A. Willner, Prof. Dr. R. Anschütz, Ing. P. Janssen, A. Bartens, Dr. A. Creuzbauer, Dr. W. Dilloo, J. Schloßmacher, Dr. K. Weinberg, Th. Goebel, G. Hölscher); Das Bauwesen (Dr. A. Voigt), Binnenschiffahrt (Major a. D. V. Kurs), Bank-, Kredit- und Gründungsverhältnisse (F. von Pritzbuer), Der Arbeitsmarkt (Dr. W. Zimmermann), Gewerbliche Organisationen (Dr. H. Lehmann, Dr. W. Zimmermann), Außenhandelstatistik (Dr. W. Borgius). *E. W.*

Erdmann, Prof. Dr. H., Dir. des anorg.-chem. Instituts der Kgl. techn. Hochschule Berlin: *Lehrbuch der Anorganischen Chemie.* 4. Auflage. 796 Seiten, 303 Abbildungen, 95 Tabellen, 7 farbige Tafeln und 1 Rechentafel. Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg & Sohn. Geh. 15 ℳ, in Leinen geb. 16 ℳ.

Wenn jetzt vom „Erdmann" schon wieder eine Neuauflage erscheint, so ist das ein sicheres Zeichen dafür, daß einerseits an brauchbaren Lehrbüchern der anorganischen Chemie kein Ueberfluß sein kann, und anderseits, daß das vorliegende Buch unter den 2 bis 3 anderen noch in Frage kommenden sich besonderer Beliebtheit zu erfreuen hat. Zur Charakteristik des Buches sei bemerkt, daß der Verfasser kein besonderer Anhänger der Jonentheorie ist, woraus folgt, daß in dem Buche das Tatsachenmaterial die Hypothesen wesentlich überwiegt. Selbstverständlich ist trotzdem der Besprechung der grundlegenden Gesetze der nötige Raum gewidmet. Der sonstige Inhalt ist nun nicht eine trockne Aneinanderreihung der sämtlichen bekannten anorganischen Stoffe, sondern der Verfasser hat es geschickt verstanden, den Inhalt dadurch lebendiger zu gestalten, daß in die Besprechung der einzelnen chemischen Verbindungen immer Abschnitte über die chemische Technik und Experimente eingeschoben sind. Durch den Hinweis auf die Nutzanwendung wird der Lernende vor dem Eindruck bewahrt, es handle sich beim Studium der Chemie nur um die Kenntnis zahlloser unnützer Verbindungen. Von solchen praktischen Hinweisen seien erwähnt:

Explosion schlagender Wetter, Azetylenbeleuchtung, Generatorfeuerung, Gasglühlicht usw. Neu aufgenommen sind in der 4. Auflage die Spektren der Edelerden, von Radium, Quecksilber usw. und eine große Anzahl kristallographischer Abbildungen. Zu bemerken hätte der Referent nur, daß bei einer Neuauflage die Abbildungen des Aluminiumofens, des Karbidofens, vielleicht auch die des Martinofens, durch andere den wirklichen Verhältnissen der Technik mehr entsprechende ersetzt würden. Dasselbe gilt von der Bestimmung der Azetylenausbeute aus Karbid.

Das Erdmannsche Lehrbuch ist nach Ansicht des Referenten für das Studium der anorganischen Chemie, zur Kenntnis des chemischen Tatsachenmaterials eins der besten seiner Art; es ist nicht nur für den Studenten geeignet, sondern wird auch von dem Praktiker mit Interesse durchgesehen werden.

B. Neumann.

Die Technik als Kulturmacht in sozialer und in geistiger Beziehung. Eine Studie von Ulrich Wendt. Berlin 1906, Georg Reimer. 6 ℳ, geb. 7 ℳ.

Wer es dereinst einmal verstehen wird, die Technik in ihrer ganzen Bedeutung und in ihrem ganzen Wert zu erkennen, wie die Technik die Kultur der Menschen und des Landes beeinflußt, wie sie in sozialer, ethischer und geistiger Beziehung auf das ganze große Leben eingewirkt hat, wird zweifellos eine der bedeutendsten Arbeiten verfaßt haben. Bis heute ist ein solch allumfassendes Werk noch nicht erschienen, hingegen sind Abhandlungen, in denen die Technik in Beziehung zu Einzelgebieten gebracht wird, verschiedentlich auch schon in recht guten Darstellungen verfaßt worden. Von etwas weitergehenden Gesichtspunkten, als bisher geschehen, die Beziehungen der Technik zu behandeln, hat der Verfasser des vorliegenden Werkes die Absicht, er will die Technik als die Kulturmacht in sozialer und in geistiger Beziehung schildern. So verlockend diese Aufgabe ist, so schwierig ist sie auch und erfordert erstmals sehr erhebliche Kenntnisse in technischen und wirtschaftlichen Dingen, dann aber auch ein umfassendes Verständnis für die kulturellen, ethischen, sozialen und künstlerischen Aufgaben der Zeit. Um diesen großangelegten Vorwurf zu bewältigen, muß die Behandlung eine großzügige und frei von Nebensächlichem und Unwesentlichem und der Zusammenhang der einzelnen ineinander greifenden Faktoren muß klar, übersichtlich und überzeugend geschrieben sein. Als eigentlich selbstverständliche Bedingung muß verlangt werden, daß die zur Erörterung stehenden Grundbegriffe streng definiert und einwandfrei umgrenzt werden.

Der Verfasser der vorliegenden Schrift ist aber all diesen ebenerwähnten Voraussetzungen nicht ganz gerecht geworden; erstmals bringt er Begriffe wie Industrie und Technik, Kultur und Zivilisation, technische und mechanische Begriffe dermaßen durcheinander, daß schon hierdurch die ganze Abhandlung außerordentlich leidet. Ein weiterer Nachteil, wodurch das Werk den Anspruch auf Bedeutung und Wert von vornherein einbüßt, liegt in der Weitschweifigkeit und Kleinschildnerei und liegt ferner darin, daß der Verfasser unendlich weit ausholt, um schließlich einen gar nicht einzusehenden Beweis zu erbringen. Als gänzlich verfehlt muß es aber angesehen werden, daß sein Endergebnis darauf hinausläuft, den Nachweis zu erbringen, daß der Untergang der früher an der Weltherrschaft mitbeteiligten Völker darin begründet ist, weil ebendiese Völker keine Technik besessen hätten; als Grund der hohen Sitte und Moral der gegenwärtig das Steuer führenden Länder gegenüber den Unsitten der Römer und Griechen gibt er an, daß bei den jetzt herrschenden Kulturländern die Technik zu einer noch nicht dagewesenen Blüte emporgestiegen sei. Dieser im Eifer für den Wert der Technik hingestellten Behauptung fehlt aber der Beweis, der nicht als erbracht angesehen werden kann. Der Trugschluß liegt vor allem darin, daß der Verfasser die jetzigen in hoher Entwicklung und Blüte stehenden Länder und Völker mit anderen aus einer Zeit in Vergleich bringt, in der diese abgewirtschaftet hatten, mit Völkern, die untergegangen waren, weil sie sich von den Vorteilen, die ihnen eine im Höhepunkte stehende Kultur bot, beherrschen ließen. Wenn dies der Verfasser in Betracht gezogen und bedacht hätte, wäre er allerdings zu andern Schlüssen und Ergebnissen gelangt. Es würde jedoch viel zu weit gehen und es müßte dabei auf die vielen, an andern Stellen gemachten Irrtümer eingegangen werden, um auf diese als Endresultat der vorliegenden Abhandlung sich ergebenden Behauptungen einzugehen. Das Buch stellt eine mit vielen Worten dargelegte Meinung über die Beziehungen der Technik zu anderen Dingen dar, wie sie sich der Verfasser in seinem Kopfe zurechtgedacht hat. Er wird aber für seine Ansichten kaum Einen finden, der ihm hierin zustimmt. Die hier erörterten Dinge und ihr Zusammenhang untereinander liegen jedenfalls ganz anders.

E. Werner.

La Cour, Paul, und Appel, Jakob: *Die Physik auf Grund ihrer geschichtlichen Entwicklung für weitere Kreise in Wort und Bild dargestellt.* Autorisierte Uebersetzung (aus dem Dänischen) von G. Siebert. Mit 799 Textabbildungen und 6 Tafeln. 2 Bände. Braunschweig 1905, Friedrich Vieweg & Sohn. 15 ℳ, geb. 16,50 ℳ.

Die Absicht der Verfasser dieses Werkes gipfelt darin, wieder einmal „einem dringenden Bedürfnis“ abzuhelfen und den Grundstock zu einem Lehrbuche der Physik auf historischer Grundlage zu legen. Der Gedanke eines solchen Lehrganges ist gut und seine Verwirklichung an sich auch erstrebenswert, indessen ist bei der heutigen Organisation unserer höheren Bildungsanstalten und den Anforderungen, welche an die Absolventen derselben gestellt werden, die Idee praktisch nicht durchführbar. Nichtsdestoweniger ist ein jedes Werk, das wie das vorliegende anhebt, von jedem Freunde und Beflissenen der physikalischen Wissenschaft sehr zu begrüßen, fehlt uns doch noch viel, ja eigentlich alles, was erschöpfend die Materie umfaßt. Das Buch von La Cour und Appel, das keine eigentliche Geschichte der Physik sein soll, sondern nur eine Physiklehre auf historischer Grundlage, geht aus von der Astronomie, also dem Teil der Wissenschaft, der schon bei den ältesten Kulturvölkern als am meisten entwickelt bekannt ist; sie ist zugleich auch der Teil, der am eingehendsten bereits historisch bearbeitet ist und daher auch hier einen breiten Platz findet. Dann folgt die Geschichte von der Entwicklung der Lichtlehre sowie Grundlehren von Kraft und Schall. Damit ist der I. Band des Werkes abgeschlossen. Der II. Band beginnt mit der Wärme und widmet besonders der Geschichte der Dampfmaschine eine ausgedehnte Darstellung; daran schließen sich Magnetismus, Elektrizität und Wetter an. Wesentlich Neues bietet sich in dem Buche nicht, abgesehen von kleineren Details, deren Hervorhebung auch deswegen sich hier erübrigt, weil sie — uns bisher nicht bekannt — auf ihre Bedeutung nicht geprüft werden konnten, da Quellenangaben von den Autoren nicht gemacht werden. Manche hübschen bildlichen Darstellungen finden sich zur Erläuterung des Textes, einzelne aber auch wieder sind durchaus nicht an-

sprechend. Der Verlag ist bei letzteren jedenfalls nicht verantwortlich, da sie wohl offenbar Reproduktionen aus alten Originalwerken sind und deshalb Aufnahme fanden. *Hülskötter.*

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

Ansichten der Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk. 2 Mappen mit je 12 Postkarten. Original-Aufnahmen. Peine, Verlag von Curt Rother. Jede Mappe 1 ℳ.

Dr. Georg Eger, Regierungsrat: *Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigentum* vom 11. Juni 1874 mit den einschlägigen Bestimmungen des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 und des Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905. Breslau 1906, J. U. Kerns Verlag (Max Müller). Geb. 7,50 ℳ.

Dr. P. A. Katz: *Die Rechtsverhältnisse der höheren technischen Angestellten* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Erfindungen. Berlin W. 1906, Franz Vahlen. 80 ₰.

Laurenti, Fosco, Ing.: *I motori ad esplosione a gas luce e gas povero.* Manuale pratico. Con 162 incisioni. Mailand 1906, Ulrico Hoepli. Geb. 4,50 Lire.

S. Goldmann: *Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897.* III. Bd. Vierte (Schluß-)Lieferung. Berlin W. 1906, Franz Vahlen.

Scanferla, Gino, Ing.: *Stampaggio a caldo e bolloneria.* Con 62 incisioni. Mailand 1906, Ulrico Hoepli. Geb. 2 Lire.

Taschenbuch des Patentwesens. Amtliche Ausgabe. April 1906. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Geb. 1 ℳ.

Wagener, A., Professor an der Königl. Techn. Hochschule zu Danzig: *Indizieren und Auswerten von Kurbelweg- und Zeitdiagrammen.* Mit 45 Textfiguren. Berlin 1906, Julius Springer. 3 ℳ.

Zusammenstellung von Inhaltsverzeichnissen der Jahrgänge 1858, 1872, 1875, 1884, 1905 von Schillings Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten sowie für Wasserversorgung. In dankbarer Erinnerung an die dreißigjährige Redaktionstätigkeit des Geh. Rat Professor Dr. H. Bunte, Generalsekretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, gelegentlich der 46. Jahresversammlung in Bremen 1906 den Vereinsmitgliedern überreicht vom Vorstand. München, R. Oldenbourg.

Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes.

Die überaus starke Nachfrage nach Roheisen, die wir bereits in unseren letzten Berichten kennzeichneten, hat nicht nur angehalten, sondern noch wesentlich zugenommen und kann gegenwärtig nicht befriedigt werden. Die direkte Folge davon ist, daß das Ausland in verstärktem Maße zur Deckung des Roheisenbedarfes herangezogen wird und zwar sollen vielfach langsichtige Abschlüsse mit dem Auslande getätigt worden sein. In den Kreisen der Roheisenerzeuger neigt man zu der Ansicht, daß die Nachfrage zurzeit vielfach den wirklichen Bedarf übersteigt sowie daß langsichtige Auslandsabschlüsse besser unterbleiben würden, damit den Käufern später keine Nachteile entstehen.

Actien-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck.

Nach dem Berichte des Vorstandes genügten im Geschäftsjahre 1905/06 die Aufträge des Roheisen-Syndikates für den Betrieb zweier Hochöfen; insgesamt wurden 78 600 t (i. V. 46 040 t) Roheisen erzeugt. In der Gießerei wurden 5685 t (3627 t) Gußwaren hergestellt. Auf der Grube Zufällig-Glück wurden 58 816 t (44 528 t) Spateisenstein, auf den Bredelarer Gruben 25 904 t (29 965 t) Roteisenstein gefördert. Für den weiteren Ausbau des Hüttenwerkes wurden 207 609,35 ℳ und für die elektrische Wasserhaltung auf Grube Zufällig-Glück 37 126,23 ℳ ausgegeben. Bei einem Rohgewinne von 585 340,15 ℳ und 260 362,48 ℳ Abschreibungen beträgt der Reinerlös 324 977,67 ℳ. Nach dem Vorschlage des Aufsichtsrates sollen hiervon 17 000 ℳ der Rücklage überwiesen, 31 125 ℳ zu Tantième-Zahlungen benutzt und 36 897,67 ℳ als Belohnungen und Unterstützungen vergütet werden, während 239 640 ℳ (8 %) als Dividende auf die Vorzugsaktien und 315 ℳ (7 %) als Gewinn auf die Stammaktien zu verteilen wären.

Actien-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W.

Der Bericht des Vorstandes bezeichnet die Geschäftslage während des am 30. Juni abgelaufenen Rechnungsjahres als durchweg befriedigend und die Beschäftigung in allen Betriebszweigen als sehr gut. Indessen ließen die Verkaufspreise zu wünschen übrig. Der Gesamtumschlag betrug 3 577 960 (i. V. 2 925 031) ℳ; versandt wurden an Fertigfabrikaten (Stabeisen, Bleche, Draht und Hufeisen) 23 528 t im Werte von 3 261 339 ℳ gegenüber 20 353 t im Werte von 2 707 774 ℳ während des vorhergehenden Jahres. Die im Bau begriffene neue Walzwerksanlage, für die bisher 80 232,62 ℳ verausgabt wurden, dürfte gegen Ende 1906 in Betrieb kommen. Der Reserve sind aus dem Agio der am 7. Dezember 1905 beschlossenen Kapitalserhöhung 120 000 ℳ zugeführt worden. Die Bilanz ergibt nach Abschreibung von 40 484,69 ℳ einen Gewinn von 149 629,89 ℳ. Hiervon sollen 10 000 ℳ zu Rücklagen verwendet, 5000 ℳ dem Arbeiterunterstützungsfonds überwiesen, 15 010,99 ℳ als Tantièmen vergütet und 112 500 ℳ als Dividende ausgeschüttet werden, und zwar 10 % auf die alten und 5 % auf die neuen Aktien. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben dann noch 7118,90 ℳ.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Aktien-Gesellschaft zu Düsseldorf.

Das am 30. Juni beendigte Geschäftsjahr erbrachte nach Abzug aller Abschreibungen und Unkosten einen Reingewinn von 249 092,88 ℳ, so daß sich die vorigjährige Unterbilanz von 595 176,03 ℳ auf 346 083,15 ℳ verringert. Letzterer Betrag wird dadurch seinen Ausgleich finden, daß nach den Beschlüssen der außerordentlichen Generalversammlungen vom 12. März und 30. April 1906 das Aktienkapital von 3 000 000 ℳ auf 2 100 000 ℳ herabgesetzt und durch Ausgabe von 1 050 000 ℳ neuer Aktien auf 3 150 000 ℳ wieder erhöht wird. Zugleich werden auf diese Weise weitere Geldmittel für den Betrieb des Unternehmens gewonnen. Die Gesellschaft stellte im Berichtsjahre 38 962 t (i. V. 35 368 t) Stahlblöcke, 30 878 t (20 899 t) Walzdraht, 47 530 t (42 197 t) Draht und Drahtwaren sowie 21 092 t (17 344 t) Stabeisen her. Der Betrag der Ausgangsrechnungen belief sich auf 8 232 583,03 ℳ (i. V. 7 402 775,22 ℳ), die Zahl der Arbeiter Ende Juni d. J. auf 1114 gegen 1045 zur gleichen Zeit 1905. Die Leistungsfähigkeit wurde durch vorübergehenden Mangel an Rohmaterial beschränkt und das Erträgnis durch die besondere Lage des Stabeisen-, Draht- und Drahtwarenmarktes sowie die Auflösung des Verbandes deutscher Drahtseilfabrikanten beeinträchtigt.

Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen).

Das Geschäftsjahr 1905/06 verlief recht befriedigend. Die Beschäftigung war überaus lebhaft und steigerte sich besonders in der zweiten Hälfte des Jahres derart, daß die Kundschaft nur schwer zu befriedigen war und lange Lieferfristen in Anspruch genommen werden mußten. Auch die Verkaufspreise, die im ersten Halbjahre nicht nennenswert stiegen, konnten späterhin wesentlich aufgebessert werden, bewegen sich aber auch jetzt noch in durchaus normalen Bahnen. Fakturiert wurden im Berichtsjahre für ungefähr 8 850 000 ℳ (i. V. 7 080 000 ℳ) Waren. Die Bilanz weist nach Abzug aller Unkosten einen Rohgewinn von 912 986,65 ℳ auf. Hiervon sollen nach den Vorschlägen des Aufsichtsrates 382 267,31 ℳ abgeschrieben, 82 719,34 ℳ zu Tantièmen und Belohnungen verwendet, 20 000 ℳ verschiedenen Unterstützungsfonds überwiesen und 428 000 ℳ in der Weise als Dividende ausgeschüttet werden, daß auf die Stammaktien 14 % (i. V. 10 %) und auf die Vorzugsaktien 16 % (i. V. 12 %) entfallen. Die gesetzliche Rücklage beträgt, da ihr das Aufgeld aus der letzten Kapitalserhöhung mit 400 000 ℳ zugeflossen ist, jetzt 1 500 000 ℳ (die Hälfte des Aktienkapitals), während die gesamten Reserven sich auf 1 630 000 ℳ belaufen. Um den vermehrten Bedarf der Walzwerke an Flußeisen ganz selbst herstellen zu können, hat die Gesellschaft vor kurzem mit dem Bau eines zweiten Stahlwerkes begonnen; die Kosten sollen durch eine erneute Erhöhung des Aktienkapitals (um 500 000 ℳ) gedeckt werden.

Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein in Solingen.

Wenngleich der Bericht des Vorstandes hervorhebt, daß die Verkaufspreise nicht entsprechend dem Aufschwunge in der Stahlbranche gewachsen und außerdem durch die unregelmäßige Anfuhr der abgeschlossenen Kohlenmengen teure Zwischenkäufe erforderlich geworden seien, so bezeichnet er im übrigen doch den Verlauf des Geschäftsjahres 1905/06 als befriedigend. Der Versand stellte sich auf 8640 (i. V. 7338) t im Werte von 2 007 167 (1 622 320) ℳ. Die Vorräte am Schlusse des Betriebsjahres wurden mit 487 726 ℳ angesetzt. Für Erhaltung und Erweiterung der Werksanlagen wurden 37 064 ℳ verausgabt. Der Reinerlös beträgt bei einem Bruttogewinne von 296 961,20 ℳ (einschl. 542,04 ℳ Vortrag) und 695,80 ℳ Mieteinnahmen nach Abzug aller Unkosten im Betrage von 146 500,27 ℳ sowie nach 76 836,17 ℳ Abschreibungen 74 320,56 ℳ und erlaubt, eine Dividende von 54 999 ℳ (= 5 % des Aktienkapitales) zu verteilen.

Société des Aciéries de Longwy in Mont-Saint-Martin.

Die Gesellschaft erzielte im letzten Geschäftsjahre bei einem Rohgewinne von 4 917 338 Fr. nach Abzug von 268 193 Fr. Abschreibungen, 635 389 Fr. allgemeinen Unkosten sowie 125 826 Fr. Zinsen und Steuern einen Reinerlös von 3 887 930 Fr. Hiervon werden 100 000 Fr. dem Erneuerungsfonds zugeführt, 41 853 Fr. der Arbeiterkasse überwiesen, 83 166 Fr. zwecks Tilgung der Anleihe zurückgestellt, 1 394 602 Fr. zu weiteren Abschreibungen verwendet, 348 306 Fr. als Tantièmen vergütet und endlich 1 920 000 Fr. (= 8 %) als Dividende ausgeschüttet. Die Gesellschaft arbeitet mit einem Aktienkapital von 24 000 000 Fr. bei einer Reserve von 11 223 061 Fr. Außerdem hatte sie zur Zeit des Abschlusses eine Anleiheschuld im Betrage von 3 000 000 Fr. zu verzinsen und laufende Verpflichtungen in Höhe von 4 918 050 Fr. zu erfüllen. Dem standen die gesamten Anlagen mit 31 547 399 Fr., die Werkzeuge und Materialien mit 2 953 377 Fr. und die Vorräte einschließlich der Erzeugnisse mit 6 034 241 Fr. gegenüber. Ferner waren 1 460 462 Fr. in Beteiligungen angelegt und 5 052 460 Fr. in Bar, Bankguthaben, Wechseln und sonstigen Außenständen vorhanden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Betreffs des Frachturkundenstempels

hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten, der seitens der „Nordwestlichen Gruppe" ersucht worden war, eine gleichmäßige Behandlung der Erhebung des genannten Stempels zu veranlassen, folgende Bestimmungen getroffen:

„Zur Herbeiführung einer gleichmäßigen Behandlung bestimme ich vorläufig, daß bis zur endgültigen Regelung durch die zuständigen Verwaltungsstellen oder Gerichte Stationssendungen, denen eine frachtpflichtige Beförderung derselben Sendung mit der Eisenbahn nicht unmittelbar voraufgeht oder nachfolgt, ebenso Reexpeditionssendungen, weil sie mit neuem Frachtbrief aufgegeben werden, als stempelpflichtig zu behandeln sind. Für Einziehung des Stempelbetrages vom Empfänger durch Nachnahme (im Auslandsverkehr) ist bis auf weiteres Provision nicht zu erheben.

Die Belastung eines Wagens über das Ladegewicht hinaus bis zur Tragfähigkeitsgrenze ist auf die Höhe des Stempels ohne Einfluß. Bei Anforderung und Gestellung eines Wagens von 10 t Ladegewicht sind mithin nur 20 oder 50 ₰ Stempel zu erheben, auch wenn das Gewicht der Ladung bis zu 10 500 kg beträgt.

Wenn die Eisenbahn dem Verfrachter einer Wagenladung einen Wagen von höherem als dem angeforderten Ladegewicht bereitstellt, so ist für die Höhe der Stempelabgabe das Ladegewicht des angeforderten Wagens maßgebend, sofern das wirkliche Gewicht der Ladung die Tragfähigkeit des angeforderten Wagens nicht übersteigt. Wenn dagegen das wirkliche Gewicht der Ladung die Tragfähigkeit des angeforderten Wagens übersteigt, so ist für die Stempelberechnung das wirkliche Gewicht der Ladung maßgebend. Wird z. B. ein Wagen mit 15 t Ladegewicht statt eines Wagens mit 10 t Ladegewicht gestellt, so sind bei einem Gewicht der Ladung bis zu 10 500 kg: 20 oder 50 ₰ Stempel, bei einem Gewichte der Ladung von 10 510 bis 15 750 kg: 30 oder 75 ₰ Stempel zu erheben. Bei Gestellung eines Wagens mit 20 t Ladegewicht statt eines Wagens mit 10 t Ladegewicht sind bei einem Gewicht der Ladung bis zu 10 500 kg: 20 oder 50 ₰ Stempel, bei einem Gewicht der Ladung von 10 510 bis 15 750 kg: 30 oder 75 ₰ Stempel, und bei einem höheren Gewicht der Ladung 40 ₰ oder 1 ℳ Stempel zu erheben."

Ferner hat der Minister die Königliche Eisenbahn-Direktion Hannover mit der schleunigen Ausarbeitung einer für den Bereich des deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes gültigen Dienstvorschrift, betreffend die Verwendung des Frachturkundenstempels, beauftragt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Königlich Sächsische Bergakademie* zu Freiberg:
Programm für das Studienjahr 1906—1907.

Bronn*, J.: *Zur Anwendung lose geschichteter kleinstückiger Leiter für elektrische Heizwiderstände.* (Sonder-Abdruck.)

Brough*, Bennet H.: *The early Use of Iron.*

[Direktionen* for] Aktieselskabet Burmeister & Wains, Maskin-og Skibsbyggeri, Köbenhaven: *1846—1906.* (Festschrift zum 60jährigen Bestehen der Firma.)

Demaret*, Léon, Dr.: *La Genèse des Gisements.* (Extrait des „Annales des Mines de Belgique".)

Dominik, Hans: *Das Wernerwerk von Siemens & Halske* A.-G., Berlin-Nonnendamm.*

Eckert, Chr., Professor Dr.: *Die Städtische Handelshochschule* in Cöln.* Bericht über das fünfte Studienjahr. (Sommer-Semester 1905 — Winter-Semester 1905/06.)

Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft* zu Saarbrücken: *Geschäftsbericht für das Rechnungsjahr 1905.*

Jahresbericht 1905. II. Teil.
von den Handelskammern*:
Dortmund — Elberfeld — Essen.

Handelskammer* Mülheim (Ruhr) — Oberhausen: *Jahresbericht für das Jahr 1905/06 (April—März).*

Handelskammer* Saarbrücken. *Jahresbericht für 1905.*

Hanemann*, H.: *Festschrift zum 60. Stiftungsfeste des Akademischen Vereins „Hütte".*

Henriksen*, G.: *Sundry geological Problems.*

Hertwig, A.: *Betrachtungen über I-Profile.* — Sommerfeld, A.: *Die Knicksicherheit der Stege von Walzwerkprofilen.* (Sonder-Abdruck.) [Verein* deutscher Ingenieure.]

Programm für das Studienjahr 1906—1907
von folgenden Technischen Hochschulen*:

Aachen	Dresden
Berlin	Hannover
Braunschweig	Karlsruhe
Darmstadt	München

Knappschafts-Berufsgenossenschaft* zu Berlin: *Verwaltungsbericht für das Jahr 1905.*

Lanza, Gaetano: *Memoirs of deceased American Investigators who have contributed in a marked Degree to the Advance of the Testing of Materials.* [P. Kreuzpointner*, Altoona, Pa.]

Martens*, Dr.-Ing., Direktor: *Die Meßdose als Kraftmesser* (Sonder-Abdruck).

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Amende, Anton, Hütteningenieur, Neutitschein, Mähren.
Engau, Fritz, Ingenieur, Pottstown, Pa., U. S. A.
Fischer, Rudolf, Inspektor der Oesterr.-Ungarischen Staatsbahn, Resicza, Ungarn.
Gottschalk, Richard, in Fa. Carl Spaeter, G. m. b. H., Duisburg.
Groß, Oskar, Hüttenmeister, Eisenwalzwerk Marthahütte bei Kattowitz O.-S., Schloßbezirk.
Hamm, Fritz, in Fa. Carl Spaeter, G. m. b. H., Duisburg, Friedhofweg 7.
Ibing, Otto, Ingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf, Fürstenplatz 5.
Jaans, W., Bergwerks- und Hüttenprodukte, Monterey Avenue, Luxemburg.
Junius, Adolf, Dr., Weidenau a. Sieg, Sandstr. 12.
Pothmann, Alfr., Ingenieur, Hütte Phönix, Eschweiler-Aue.
Reichenstein, J., Ingenieur der Carnegie Steel Co., Box S., Duquesne, Pa., U. S. A.
Reininger, Gustav, Leipzig-Reudnitz, Dresdenerstr. 82.
Spier, Adolf, Ingenieur, Frankfurt a. M., Sandweg 33.
Steen, O., Ingenieur, Düsseldorf, Bismarckstr. 42.
Teubner, Hugo, Ingenieur, Bredeney b. Essen a. Ruhr.
Uehling, Edw. A., Consulting Engineer, 199 Franklin Ave., Passaic, New Jersey, U. S. A.

Neue Mitglieder.

Böker, Heinrich Gustav, Ingenieur an der Bergischen Stahlindustrie, Remscheid, Brüderstr. 32.
Brändel, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Differdingen.
Geißel, Alfred, Betriebschef der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke, Abt. Ostdeutsche Industrie-Werke, Schellmühl b. Danzig.
Hammer, Alfred, Berlin W., Potsdamerstr. 124.
Hatt, C. W., Abnahme-Ingenieur, Duisburg-Ruhrort, Rheinstr. 54.
Heißig, Franz, Oberingenieur der Fa. Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Kapfenberg.
Treuheit, Leonhard, Betriebschef des Eisen- und Stahlwerks G. & J. Jaeger, G. m. b. H., Elberfeld.
Uellner, Paul, Ingénieur, Directeur de la Société Anon. „Le Titan Anversois", Antwerpen, Avenue du Sud 199.
Wittgenstein, Kurt, Ingenieur, Teilhaber der Firma Steirische Gußstahlwerke, Danner & Co., Judenburg, Steiermark.

Verstorben.

Lebacqz, Jean Baptiste, Ingénieur-Conseil, Marcinelle-Villette.
Preller, A., Betriebschef, Riesa i. Sa.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

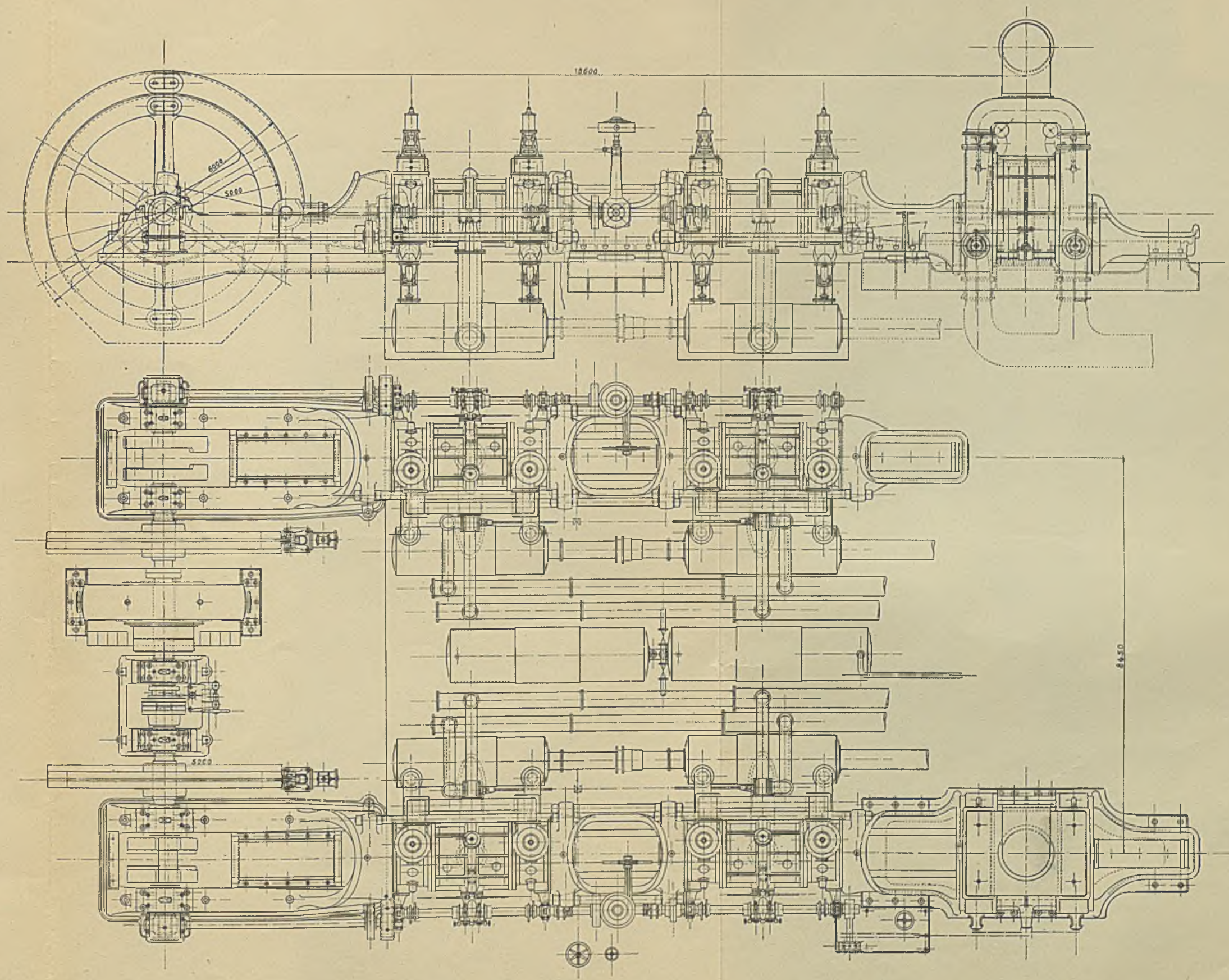
Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

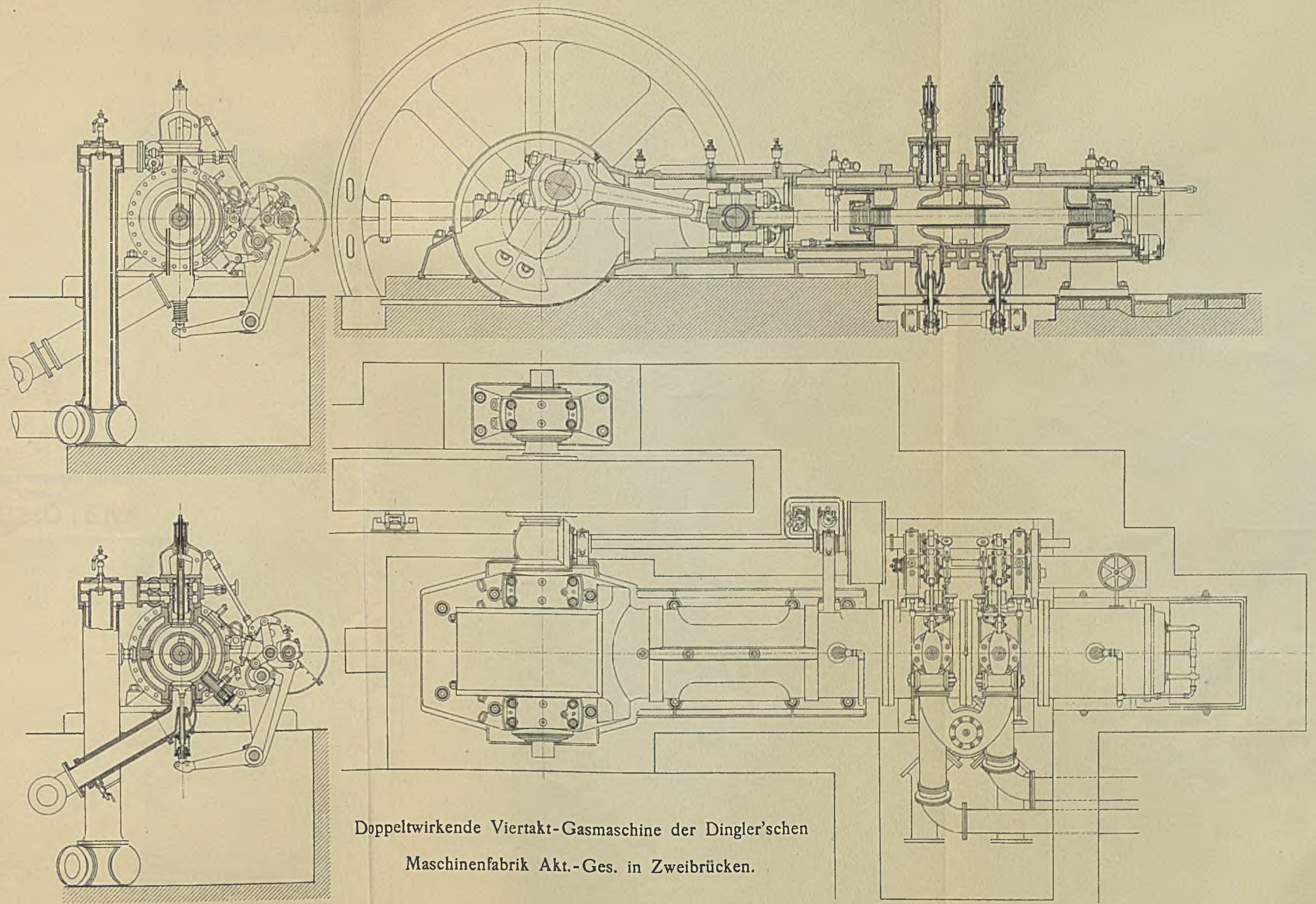
Sonntag, den 9. Dezember 1906 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Die Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.



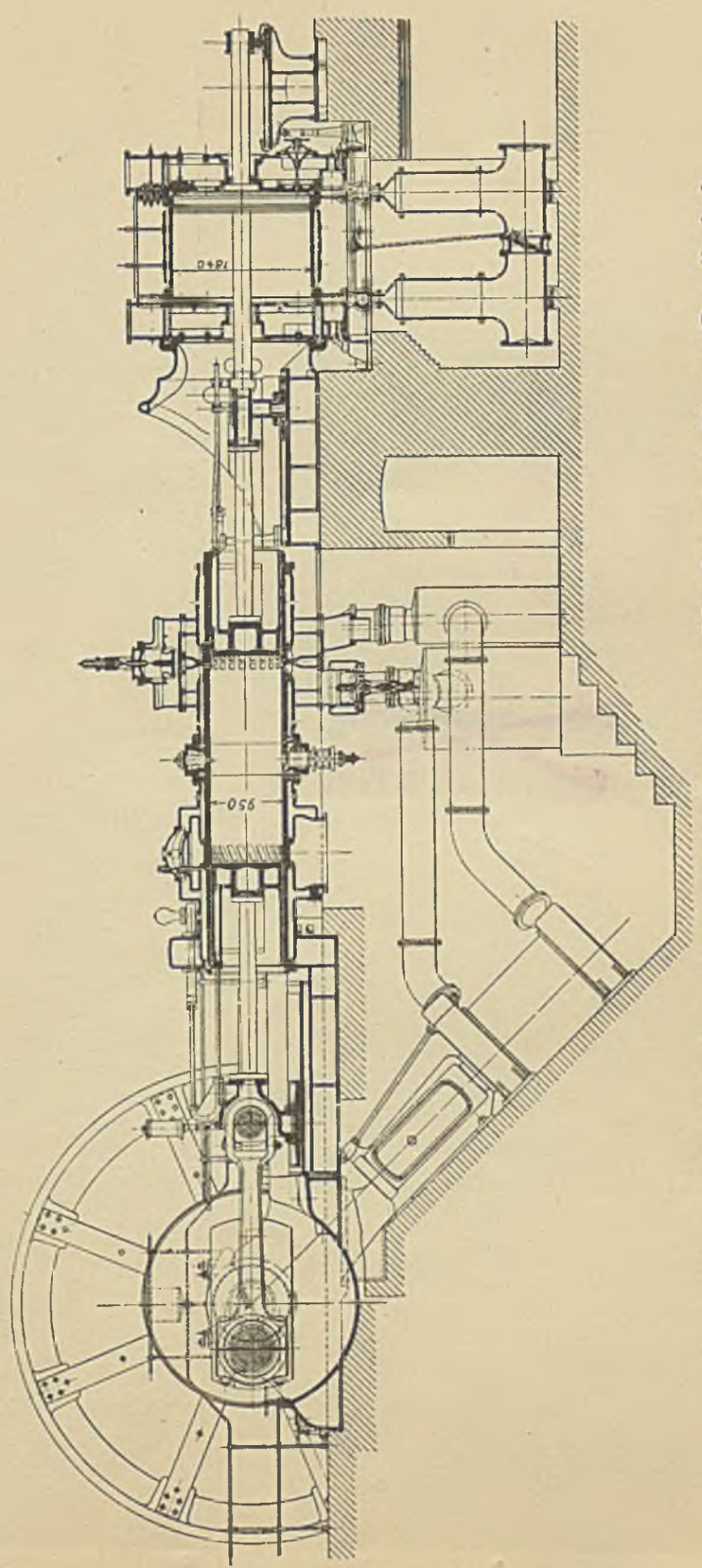
1600 P.S. Gas-Dynamo und -Gebläse der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman.

Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.

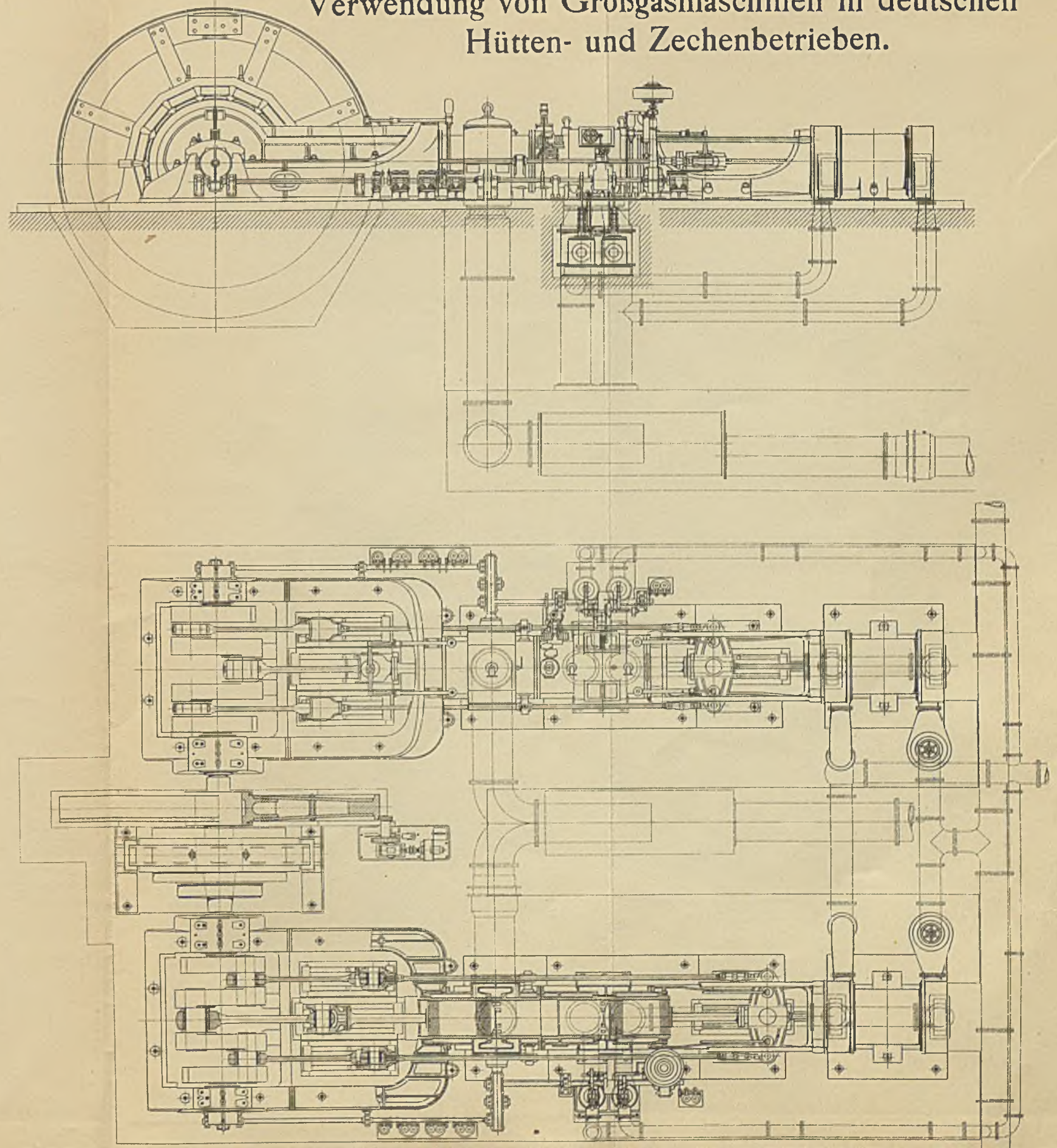


Doppeltwirkende Viertakt-Gasmaschine der Dingler'schen Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Zweibrücken.

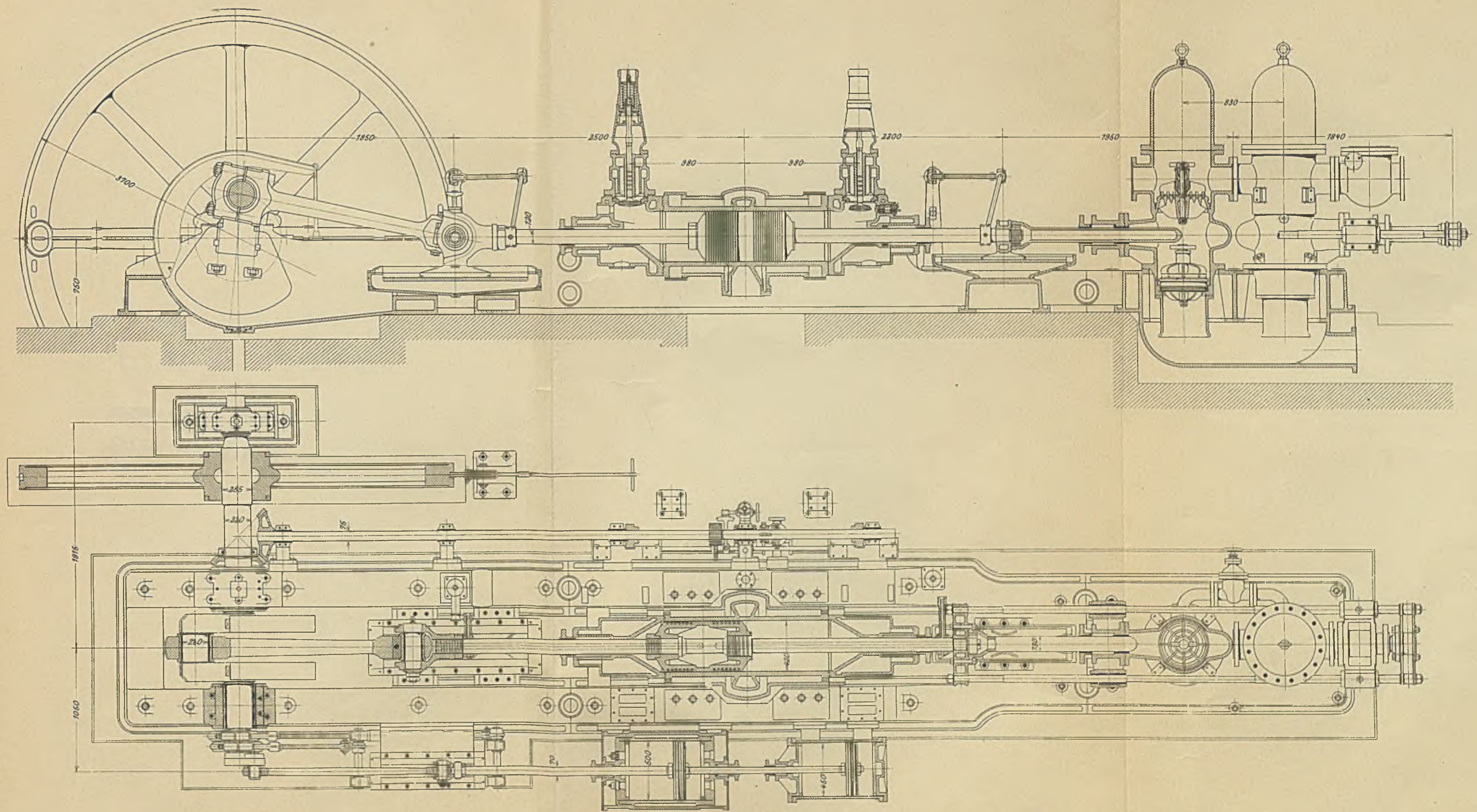
Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.



Oechelhäuser-Zweitakt-Maschine der Aschersleben er Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

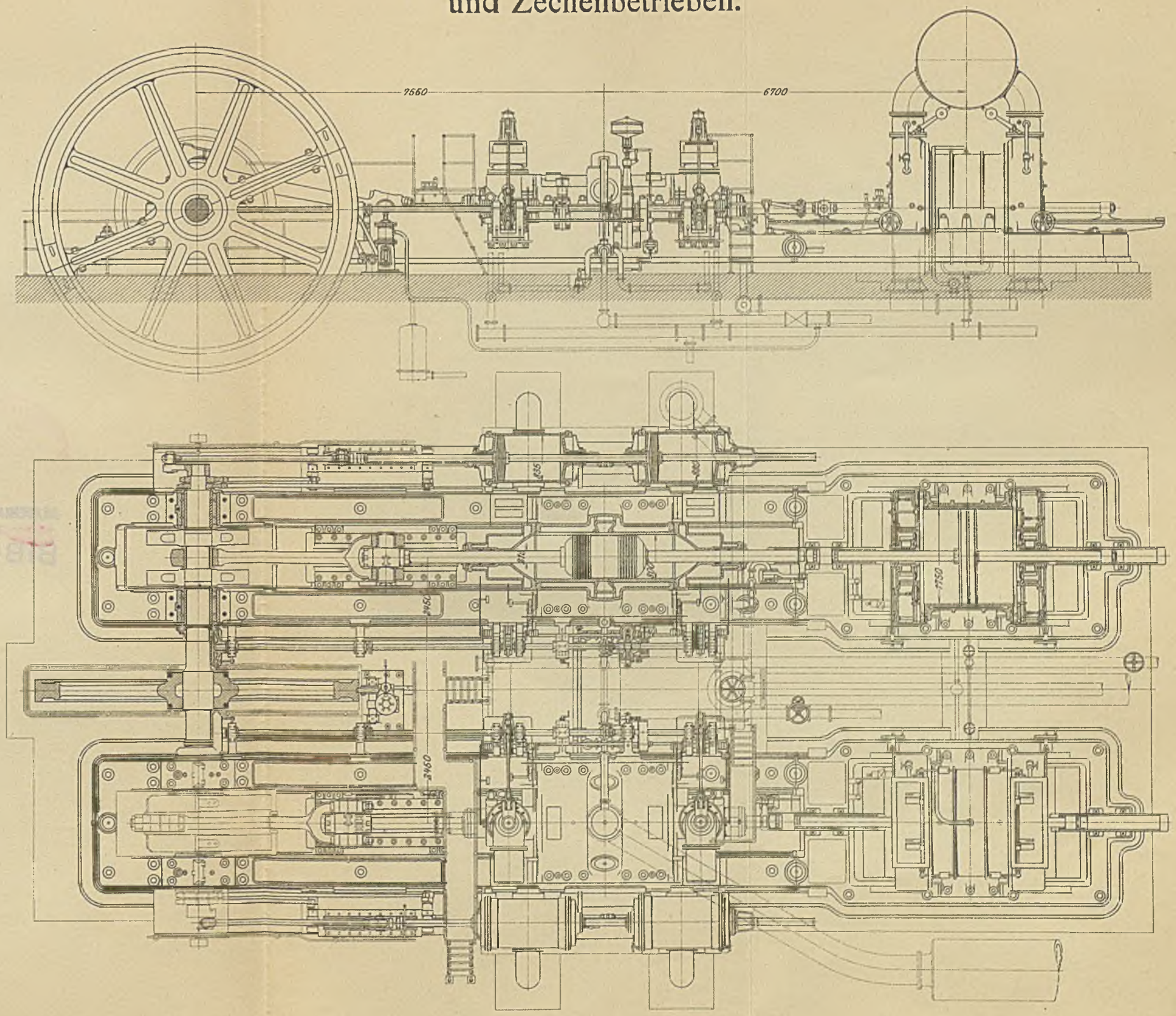


Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.



Akkumulatorpumpe mit Gasbetrieb der Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Siegen.

Verwendung von Großgasmaschinen in deutschen Hütten- und Zechenbetrieben.



Zwillings-Hochofengas-Gebläsemaschine der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
W KRAKOWIE
BIBLIOTEKA