

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. E. Schröder,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute.

Kommissionsverlag  
von A. Bagel-Düsseldorf.

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 33.

14. August 1907.

27. Jahrgang.

### Ueber Wassergas.

Von Direktor H. Dicke in Frankfurt a. M.

(Nachdruck verboten.)

Der hochinteressante Vortrag, welchen der nun heimgegangene Zivilingenieur E. Blaß am 13. Dezember 1885 in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\* über Wassergas hielt, steht gewiß noch in gutem Andenken, trotzdem seit dieser Zeit das Wassergas eine große Wandlung erfahren hat. Werfen wir nochmals einen Rückblick auf den damaligen Stand des Wassergases, so hatte sich in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Stockholm die Europaiska Wattengas Actie-Bolaget gebildet, um Wassergas mit amerikanischen Generatoren, System Lowe, in Europa einzuführen. Die erste Anlage nach dem von der Stockholmer Gesellschaft vorgeschlagenen Prinzip wurde auf dem jetzigen Blechwalzwerk Schulz-Knaudt Actien-Gesellschaft in Essen a. d. R. errichtet, woselbst vorgenannte Firma das Wassergas zum Schweißen von Wellrohren usw. anwenden wollte. Es zeigte sich jedoch schon nach kurzer Zeit des Betriebes der Wassergas-Erzeugungs-Anlage, daß der von Stockholm vorgeschlagene Wassergas-Apparat sehr schlecht arbeitete, auch erst deutschen Verhältnissen angepaßt werden mußte, — eine Aufgabe, die der Wassergas-Pionier Blaß zusammen mit dem schon längst verewigten Fabrikbesitzer Adolf Knaudt durch Umbau des Apparates in verhältnismäßig kurzer Zeit dergestalt löste, daß die Anlage in der Hand jedes Arbeiters befriedigendes leistete.

Es bildete sich dann aus der Europaiska Wattengas Actie-Bolaget in Stockholm die Europäische Wassergas-Act.-Ges. in Essen a. d. R. und es wurde die technische Leitung in die Hand des oben erwähnten Hrn. Blaß gelegt, dessen derzeitiger Obergeringieur Schreiber dieses war. Es gelang aber trotz der reichen Erfahrungen des Hrn. Blaß nicht, das Wassergas in größerem Maßstabe in die Industrie einzuführen. Der erhoffte Erfolg blieb aus und lag dieses lediglich

daran, daß das Wassergas nach oben genanntem System für unsere kontinentalen Verhältnisse für Industriezwecke nicht wirtschaftlich hergestellt werden konnte.

Was den Charakter der damaligen Wassergas-Generatoren anlangt, so heißt es in dem angezogenen Vortrag von Blaß: „Sehen wir nun, in welcher Weise in der Praxis von den oben angeführten Tatsachen Gebrauch gemacht wird, so finden wir bei allen Wassergas-Apparaten zunächst einen Generator, in welchem das Brennmaterial abwechselnd mittels zugeführter Luft bis auf einen hohen Temperaturgrad gebracht wird, um dann beim Durchleiten des Wasserdampfes unter Wassergaserzeugung wieder abgekühlt zu werden. Während des Warmblasens wird Generatorgas erzeugt, während des Dampfoder, wie man es auch nennen könnte, Kaltblasens Wassergas. Das Charakteristische des Wassergas-Generators besteht also darin, daß derselbe abwechselnd gewöhnliches Generatorgas und Wassergas erzeugt.“

Die Wärmebilanz dieser Generatoren wird von H. Dicke in seiner Schrift „Dellwik-Fleischer Wassergas-System und seine Anwendungen“ wie folgt berechnet:

Aelteres Wassergasverfahren, wenn C zu CO verbrennt:		Kal.
12 C zu 2400 Kal. . . . .		28800
Dazu gehören 16 O, welche als CO bei etwa 700° entweichen und dadurch entführen (spez. Wärme von CO = 0,248): 28 · 700 · 0,248 =		4860
Auf 16 O kommen noch 16 · 3,31 = 52,9 kg N, welche bei 700° entführen (spez. Wärme von N = 0,244): 52,9 · 700 · 0,244 . . .	9035	13895
Daher sind verfügbar rund		14905

Praktisch genommen wurden damit ungefähr 40 % des Brennmaterials zur Wassergaserzeugung herangezogen, während 60 % auf Generatorgas verblasen wurden. Wenn die Verhältnisse es gestatteten, konnte zwar mit diesem Generatorgas der für die Wassergaserzeugung

\* „Stahl und Eisen“ 1886 Nr. 1 S. 3.

benötigte Dampf erzeugt werden, wobei aber immer noch die Hälfte dieser Generatorgase nutzlos übrig blieb. Die Praxis zeigte denn auch bald, daß für hüttenmännische Zwecke die unvermeidliche Erzeugung unnützen Generatorgases das Wassergas im allgemeinen zu teuer machte. Die Arbeitsweise der Generatoren war folgende: Es wurde 7 bis 12 Minuten lang Luft zur Erhitzung des Brennmaterials in die Generatoren mit  $2\frac{1}{2}$  bis 3 m hohem Schacht geblasen, in welchen Perioden das Generatorgas entstand, wovon wenn möglich ein Teil nach einem Dampfkessel geleitet und der Ueberschuß abgeführt wurde, oder es wurde das ganze Generatorgas sofort über das Dach weggeblasen. Nach dem Warmblasen wurde der Wind abgesperrt und am oberen Teil des Generators der Dampf eingeblasen, welcher sich mit dem glühenden Koks zu Wassergas umsetzte, das seinerseits unten aus dem Generator austrat und in einem Skrubber gekühlt wurde, um danach in den Gasbehälter überzutreten. Die Periode des Dampfeinlassens bezw. des eigentlichen Wassergasmachens dauerte etwa 6 Minuten. Es mußte daher für das Heißblasen die doppelte Zeit als wie für das Wassergasmachen aufgewendet werden, um den Generator in die für die Wassergasproduktion erforderliche Glut zu bringen. Ausgenommen für einige Sonderzwecke wurde das Wassergas nach der oben beschriebenen Methode für die Hüttenindustrie wirtschaftlich unbrauchbar. Die Folge war, daß das Wassergas in den darauffolgenden Jahren auf unserm Kontinent immer mehr und mehr in Vergessenheit geriet. Im Jahre 1895 strebte Ingenieur Karl Dellwik dem Ziele zu, anstatt mit Brennmaterialverlust auf Generatorgas bezw. Kohlenoxyd zu blasen, während der Blaseperiode auf die Verbrennung zu Kohlensäure hinzuwirken. Nachdem der bekannte Physiker Dr. E. Fleischer in Dresden diesen Gedanken auch eingehend theoretisch entwickelt hatte, gelang es beiden Herren unter Mitarbeit des Verfassers dieser Zeilen und seinen Ingenieuren in verhältnismäßig kurzer Zeit, ein Generator-System zu schaffen, bei welchem das Brennmaterial primär auf Kohlensäure verbrannt wurde, so daß in den jedesmaligen Aufblaseperioden anstatt brennbarer Generatorgase unbrennbare Abgase dem Generator entströmten. Das Warmblasen dauert bei diesen Generatoren nur 1 bis 2 Minuten, wonach dann 5 bis 7 Minuten lang Wassergas erzeugt werden kann, d. h. das Warmblasen währt nur den siebenten Teil der von den älteren Wassergas-Systemen dafür erforderlichen Zeit. Während also bei dem älteren Verfahren etwa 40 Minuten i. d. Stunde warmgeblasen werden mußte und nur etwa 20 Minuten auf die eigentliche Wassergasproduktion entfielen, ist das Verhältnis bei Dellwik-Fleischer umgekehrt, indem

etwa 50 Minuten i. d. Stunde Wassergas erzeugt werden kann und der Rest von 10 Minuten auf das Heißblasen und Umsteuern der Apparate fällt.

Es gestaltet sich der Prozeß des Warmblasens beim Verfahren Dellwik-Fleischer nach meinen früheren Veröffentlichungen folgendermaßen:

Wassergas-System Dellwik-Fleischer,		Kal.
wenn C zu CO <sub>2</sub> verbrennt:		
12 C zu 8080 Kal. . . . .		96960
Die 44 CO <sub>2</sub> (spez. Wärme = 0,217)		
entziehen bei 1000° 44 · 1000	Kal.	—
· 0,217 . . . . .	9548	
Und 2 · 52,9 = 105,8 N = 105,8		
· 1000 · 0,244 . . . . .	25815	35362
Daher verfügbar hier		61598

Vorstehender Vergleich der bei beiden Wassergasprozessen für die Wassergasdarstellung verfügbaren Kalorien zeigt sofort die große wirtschaftliche Ueberlegenheit des Wassergas-Systems Dellwik-Fleischer, und hat die Dauerpraxis der Dellwik-Fleischer-Generatoren gezeigt, daß, wenn beim älteren Verfahren nur 40 % des Brennmaterials im Generator zur Wassergaserzeugung herangezogen wurden, dieser Prozentsatz bei den Dellwik-Fleischer-Generatoren bis 75 %, also annähernd das Doppelte, beträgt.

Der Erfolg dieser beinahe doppelt so hohen Ausbeute des Dellwik-Fleischer-Verfahrens gegenüber dem alten Wassergasverfahren war eine schnelle Einführung des Wassergases für verschiedene industrielle wie auch für öffentliche Zwecke, im letzteren Falle für Beleuchtung. Die Durcharbeitung des Dellwik-Fleischer-Wassergasverfahrens ruhte eine längere Reihe von Jahren in den Händen des Wassergas-Syndikats System Dellwik-Fleischer in Frankfurt a. M., dessen Chefingenieur Dicke auf Grund seiner reichen Erfahrungen auf dem Wassergasgebiete eine verhältnismäßig große Reihe von Stationen sowohl auf industriellem wie auf städtischem Gebiet zu besetzen vermochte. Seit etwa einem Jahre ist nunmehr vorstehend genanntes Wassergas-Syndikat in die „Dellwik-Fleischer-Wassergas-Gesellschaft m. b. H.“ umgewandelt.

Dies ist in gedrängter Kürze der Werdegang des Wassergases in Europa vom Jahre 1885 bis 1907. Es sei mir gestattet des näheren auf das Dellwik-Fleischer-Verfahren einzugehen, ohne daß ich durch Nichterwähnen anderer Systeme diese herabsetzen möchte.

Der Betrieb der Dellwik-Fleischer-Generatoren ist ein äußerst einfacher und wiederum ein intermittierender. Die Herstellung des Wassergases geschieht wie folgt: Der Generator (Abbild. 1) wird bis zu einer gewissen Höhe mit Brennstoff, gewöhnlich Koks, gefüllt, welcher letzterer mittels eines Gebläses, durch Elektromotor (1),

Dampfturbine oder dergleichen angetrieben, heißgeblasen wird. Bei diesem Vorgang sind die Kaminklappe (5) und der Doppel-Windschieber (3) offen und die beiden Gasventile (9) geschlossen, die Verbindung zum Skrubber und Gasbehälter ist also unterbrochen. Der Wind passiert die Windleitung (2), den Doppel-Windschieber (3), gelangt unter den Rost (4) und durchdringt die Brennstoffsäule, diese dabei erheizend. Die Abgase, in der Hauptsache aus Stickstoff und Kohlensäure bestehend, entweichen oben am Generator durch die Füllöffnung (5) in den

über die Wasserfüllung des Gasbehälterbassins reicht, in die Glocke des Gasbehälters entweicht. Der Skrubber ist mit Koks gefüllt, welcher durch Wasserbrausen zwecks Kühlung des Gases berieselt wird. Da nun die Zersetzung des Dampfes innerhalb der Brennstoffsäule Wärme absorbiert, so wird die Temperatur des Brennstoffs nach einiger Zeit so weit sinken, daß keine rationelle Gasentwicklung mehr stattfindet. Es wird also dann die Dampzufuhr unterbrochen, und es muß von neuem „heißgeblasen“ werden. Es wird nun durch die Steuerung (14) gleichzeitig die

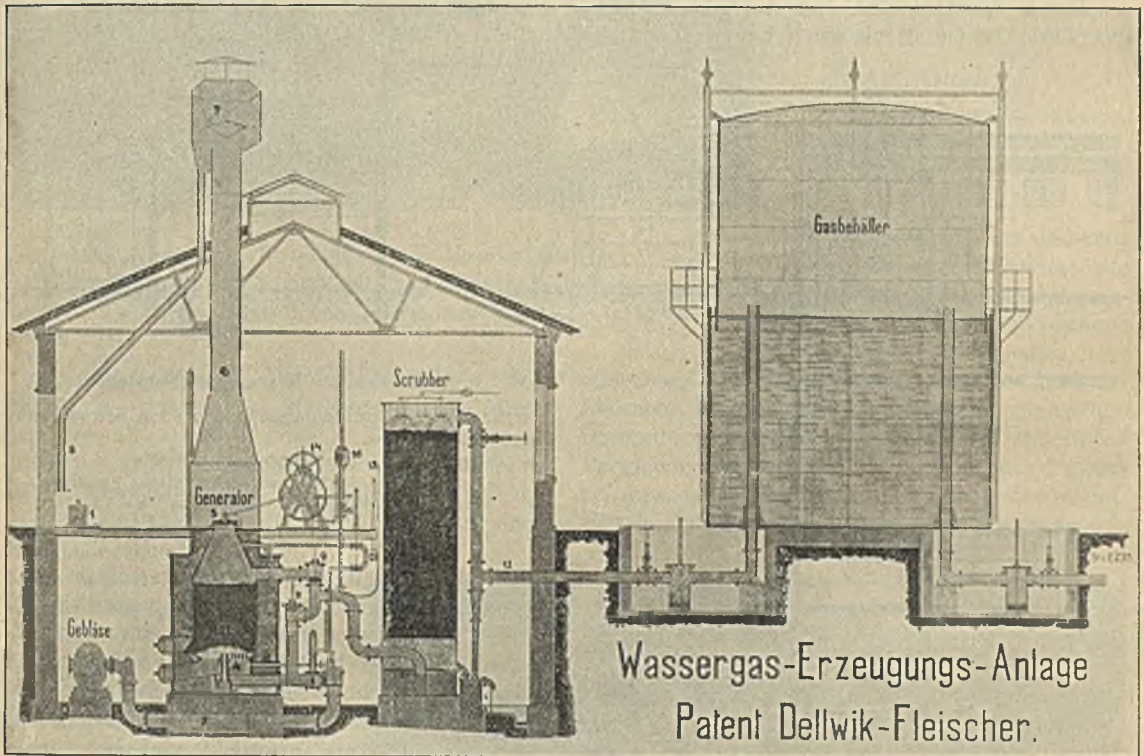


Abbildung 1.

Kamin (6) und weiter ins Freie. Der Kamin ist oben zur Aufnahme von Prellschirmen (7) erweitert. Diese Schirme haben den Zweck, die von den Abgasen mitgerissenen Koksteilchen zurückzuhalten, damit sie in das Staubrohr (8) fallen. Nach genügendem Heißblasen wird sowohl der Doppelwindschieber (3) wie auch die Kaminklappe (5) geschlossen, während zugleich eins von den beiden Gasventilen (9) — in der Zeichnung beispielsweise das untere — gehoben wird. Damit ist die Verbindung zum Gasbehälter hergestellt. Darauf wird oben bei 10 Dampf eingeblasen, der die Brennstoffschicht von oben nach unten durchdringt und unter dem Rost als Wassergas durch das untere Gasventil (9) und durch den Wasserabschluß (11) in den Skrubber und weiter durch die Leitung (12), welche bis

Kaminklappe (5) geöffnet und das untere Gasventil (9) geschlossen, also die Verbindung zwischen Generator und Gasbehälter getrennt, dagegen durch Öffnen des Doppel-Windschiebers (3) eine Verbindung zwischen Generator und Gebläse hergestellt. Nachdem der Brennstoff im Generator wiederum durch das Einblasen von Luft auf hohe Temperatur gebracht wurde, wird nunmehr nach dem Senken des Doppel-Windschiebers gleichzeitig mit dem Schließen der Kaminklappe das obere Gasventil (9) geöffnet und der Dampf unten bei 10 eingeblasen. Dieses abwechselnde Einblasen des Dampfes oberhalb und unterhalb der Brennstoffschicht geschieht, um eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Generator zu erzielen. In dieser Weise wechseln Heißblas- und Gasperioden miteinander ab.

Das Einfüllen des Brennmaterials in den Generator geschieht jeweils nach etwa vier Gasentwicklungsperioden durch einen passenden Wagen, welcher über den Generator gefahren wird und dort seinen Inhalt in den Schacht entleert. Der Generator ist unten mit gasdicht schließenden Türen versehen, durch welche man Schlacke und Asche entfernen kann. Die Steuerung ist derart eingerichtet, daß niemals Windschieber und Gasventile gleichzeitig geöffnet werden können. Durch diese Einrichtung ist eine Sicherheit gegeben gegen das Hinüberblasen von Wind in den Gasbehälter.

Der Generator wird von der Arbeitsbühne aus ganz bequem durch einen Mann bedient, sei

eingeführt. Für diese Zwecke sind bereits 26 Firmen, darunter elf in Deutschland und sechs in England, mit den Wassergas-Erzeugungs-Anlagen System Dellwik-Fleischer, wie auch größtenteils mit den Wassergas-Schweißerei-Einrichtungen, System Dellwik-Fleischer, eingerichtet.

Die Spezialkonstruktionen der Schweißfeuer, System Dellwik-Fleischer, besonders diejenigen der mechanischen Schweißstraßen, wie dieselben von der genannten Gesellschaft geliefert werden, haben sich rasch zu einer hohen Entwicklung entfaltet. Im Jahre 1901 wurden mit einer mechanischen Schweißstraße 12 bis 15 lfd. Meter in einer 10-Stundenschicht bei einer Blechstärke von 8 bis 12 mm geschweißt. Bis zum Jahre 1905 wurde

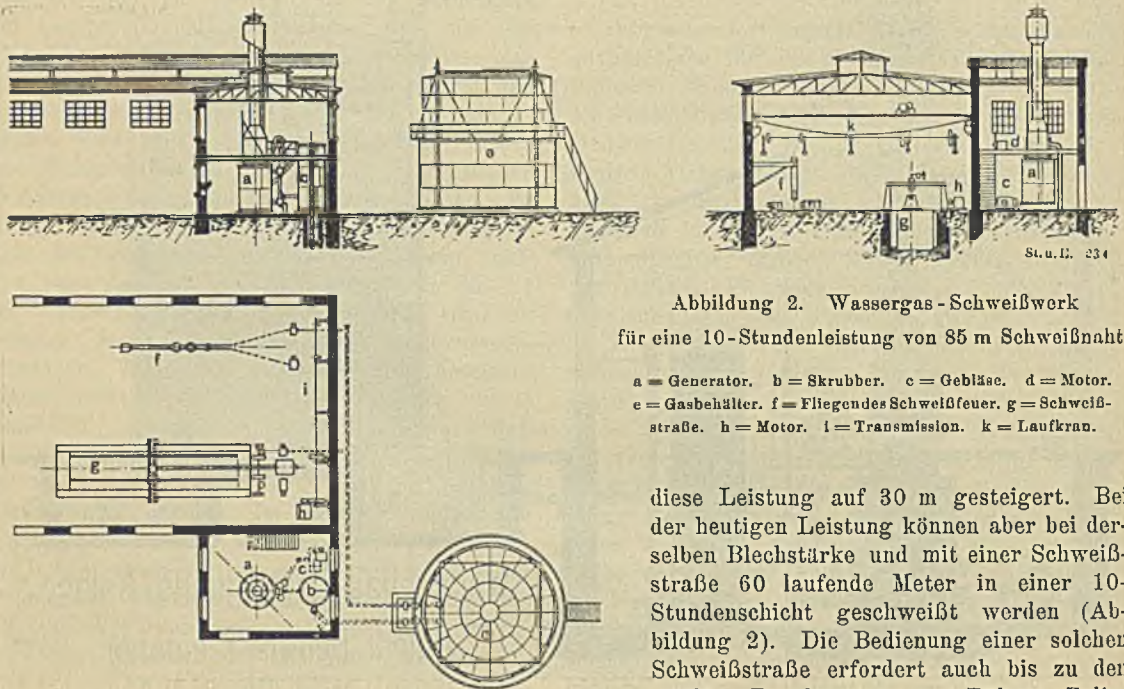


Abbildung 2. Wassergas-Schweißwerk für eine 10-Stundenleistung von 85 m Schweißnaht.

a = Generator. b = Skrubber. c = Gebläse. d = Motor.  
e = Gasbehälter. f = Fliegendes Schweißfeuer. g = Schweißstraße. h = Motor. i = Transmission. k = Laufkran.

beispielsweise nun die Produktion des Generators 300 cbm stündlich oder bis 1000 cbm und mehr.

Das wie oben beschrieben erzeugte Wassergas kann von dem Gasbehälter aus für die meisten industriellen Zwecke ohne weitere Reinigung verwendet werden, andernfalls muß das Wassergas noch in mit Raseneisenerz gefüllten Reinigerkästen von Schwefelwasserstoff befreit werden.

In der Praxis ist die durchschnittliche Zusammensetzung des erzeugten Wassergases nach System Dellwik-Fleischer:

H <sub>2</sub> . . . . .	49 %	CH <sub>4</sub> . . . . .	0,7 %
CO . . . . .	39 "	N . . . . .	6,3 "
CO <sub>2</sub> . . . . .	5 "		

Was die praktischen Anwendungen anlangt, so ist das Wassergas für den Schweißprozeß besonders von Blechen und dergleichen geradezu prädestiniert. Deshalb hat sich auch das System Dellwik-Fleischer zunächst schnell für Schweißen

diese Leistung auf 30 m gesteigert. Bei der heutigen Leistung können aber bei derselben Blechstärke und mit einer Schweißstraße 60 laufende Meter in einer 10-Stundenschicht geschweißt werden (Abbildung 2). Die Bedienung einer solchen Schweißstraße erfordert auch bis zu den größten Durchmessern von Röhren, Zylindern und ähnlichen Körpern nur drei Mann. Es können Bleche bis zu 80 mm Blechdicke geschweißt werden. Es hat sich bei den Schweißfeuer-Konstruktionen gezeigt, daß man bei Handarbeit bis auf 3 mm herunterschweißen kann. Auch sind bereits von einer größeren Wassergas-Schweißerei Seeminenkörper aus 3 mm dünnem Blech in großer Anzahl anstandslos geschweißt worden. Auch andere Gegenstände, wie Wasserkammern, Böden, Feuerbüchsen, Zellulosekocher usw. mit großen Wandstärken, wie auch Gefechtsmasten, Bojen, Davits, Rahen usw. werden, selbst wo es sich um die kompliziertesten Formen handelt, vorteilhaft geschweißt (vergl. Abbild. 3 bis 6). Die Reinheit der Wassergas-Schweiße und deren hohe Festigkeit ist zu bekannt, als daß darauf näher eingegangen zu werden braucht. Welche großen Vorteile auch speziell für die Röhrenfabrikation sich ergeben, ergibt sich

aus Vorstehendem, daß eben mit einer Schweißstraße in einer 10-Stundenschicht mindestens 60 m Rohre von 8 bis 12 mm Blechdicke, bei einem Durchmesser von 400 bis 800 mm, mit drei Mann geschweißt werden, bei 6 bis 8 m

werden hierbei den zwei Arbeitsgruppen je 25  $\mathcal{M}$  = 50  $\mathcal{M}$  f. d. Schicht zu zahlen sein. Dieses ist für das Jahr bei 300 Arbeitstagen nur 15 000  $\mathcal{M}$ . Somit ergibt vorstehender Wassergasschweißerei-Betrieb gegenüber Koksbetrieb an Arbeitslöhnen eine Ersparnis von 112 200 — 15 000 = 97 200  $\mathcal{M}$  f. d. Jahr. Außerdem erspart der Wassergaserzeugungs-Betrieb nach System Dellwik-Fleischer noch etwa 10 000  $\mathcal{M}$  für das Jahr. Nach vorstehender Berechnung würde ein laufendes Meter Rohr bei Koksbetrieb an Arbeitslohn  $\frac{374}{120} = 3,10$  Mark erfordern; bei Wassergasbetrieb aber nur  $\frac{50}{120} = 0,42 \mathcal{M}$ .

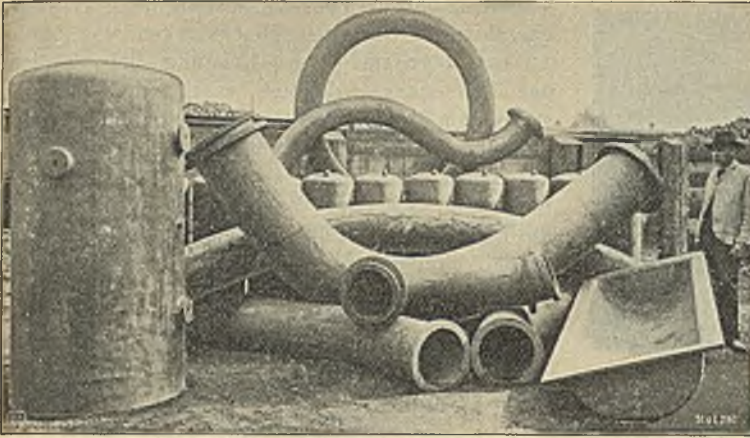


Abbildung 3. Größere Rohrkrümmer, Kompensationsrohre, Windkessel und Zinkpfanne, sämtlich mit Dellwik-Fleischer-Wassergas geschweißt. (Ausgeführt von der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz.)

langen Rohrschüssen. Bei Koksbetrieb würden fünf Mann mindestens 80 Stunden für diese Leistung zu arbeiten haben. Ein Wassergas-Schweißer arbeitet demnach hier 13mal schneller als ein Koks-Schweißer. Der folgende Vergleich mag dieses näher erläutern: Es sollen in einer 10-Stundenschicht 120 lfd. Meter Rohre bis zu 800 mm Durchmesser geschweißt werden.

A. Koksbetrieb: Bei Koksbetrieb darf man bei verschiedenen Wandstärken in der Stunde im Durchschnitt 0,7 m Schweißnaht rechnen, wozu vier bis fünf Mann für ein Feuer nötig sind. Um 120 m Rohre in 10 Stunden schweißen zu können, würden daher 17 Feuer erforderlich sein, welche 76 Mann beschäftigen. Betreffs der Löhne sei hier Rheinland und Westfalen angenommen, und wird man den Arbeitern an den 17 Feuern für die Gruppe 22  $\mathcal{M}$  = 374  $\mathcal{M}$  in der Schicht zu zahlen haben. Dieses macht für das Jahr bei 300 Arbeitstagen 112 200  $\mathcal{M}$ .

B. Wassergasschweißerei-Betrieb nach Dellwik-Fleischer: Um dieselben 120 m Rohre zu schweißen, sind zwei mechanische Schweißstraßen erforderlich mit je einem Vorarbeiter und zwei Arbeitern. An Löhnen

verschiedener Schweißungsarten gegenüber Dellwik-Fleischer dürften die nachstehenden graphischen Darstellungen (Abb. 7 bis 10) einen übersichtlichen Vergleich bringen. Es sind hierbei zum Vergleich herangezogen: das Koksschweißen, Schweißen mittels Wassergas von Hand, Schweißen mittels

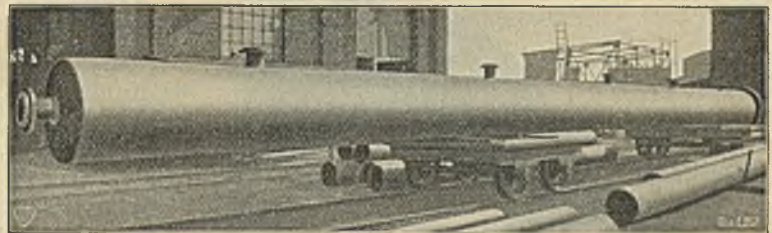


Abbildung 4. Mit Dellwik-Fleischer-Wassergas geschweißter Dampfsammler von 800 mm l. W. und 17,5 m Länge, mit aufgeschweißtem Stutzen, einerseits mit eingeschweißtem, andererseits mit angeschraubtem Boden versehen; für 10 Atm. Betriebsdruck und 20 Atm. Probedruck.

(Ausgeführt von der Düsseldorfer Röhrenindustrie in Düsseldorf.)

Wassergas mechanisch, wie auch das autogene Schweißen mittels Azetylen und Sauerstoff, sowie letzteres auch mit Wasserstoff und Sauerstoff. Von vornherein sei bemerkt, daß das autogene Schweißen in ein ganz anderes Gebiet hineinfallt als das Schweißen mittels Wassergas, welches letzteres das Koksschweißen ersetzen soll. Beim autogenen Schweißen wird bekanntlich die Schweißtemperatur überschritten, bzw. es findet ein Schmelzen des Metalls in der Weise statt, daß

die beiden stumpf aneinandergebrachten Blechkanten usw. mit dem geschmolzenen auftropfenden Ergänzungsmaterial zusammen zu einem Stück verschmolzen werden. Dagegen wird bei Wassergas nur die Schweißtemperatur hergestellt

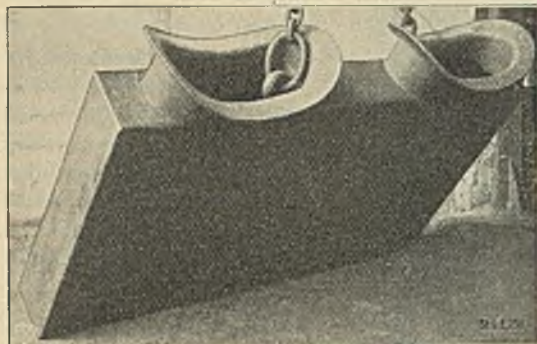


Abbildung 5. Mit Dellwik - Fleischer - Wassergas geschweißte Wasserkammer.

(Ausgeführt von der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz.)

und die überlappte Kante durch Schlag oder Druck verschweißt. Die autogene Schweißung hat aber ein dankbares Arbeitsfeld gefunden beim Schweißen von kleinen komplizierten Gegenständen in der Metallbranche, bei welchen

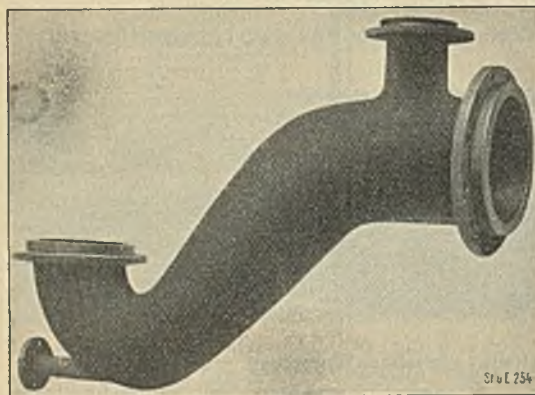


Abbildung 6. Mit Dellwik - Fleischer - Wassergas geschweißtes Rohrpaßstück mit Stutzen.

(Ausgeführt von der Düsseldorfer Röhrenindustrie in Düsseldorf.)

Schweißungen auch größere Schweißfeuer nicht hinzukommen können. Auch bei dünneren Blechen, wenn es nicht darauf ankommt, eine ganz einwandfreie und saubere Schweißnaht zu erreichen, ist die autogene Schweißung ganz am Platze, wie beispielsweise auch bei Schüssen von Fässern und dergl. Aus diesem letzteren Grunde bringt nebenstehende Tabelle auch die Leistung der autogenen Schweißung zum Ausdruck und zwar

nach den eigenen Angaben der betreffenden Gesellschaften. In Abbild. 7 und 9, welche die Leistungen der verschiedenen Schweißarbeiten in laufenden Metern Naht darstellt, bedeuten die Abszissen die Blechstärken und die Ordinaten die Leistungen. Man ersieht aus diesen beiden Tabellen, daß die höchste Leistung beim Wassergasschweißen zwischen Blechstärken von 6 bis 12 mm liegt und diese Leistung beim Fallen der Blechstärke ziemlich rasch, dagegen bei steigender Blechstärke nur ganz allmählich sinkt. Dieselben Tabellen zeigen aber, daß bei der autogenen Schweißung sowohl bei Azetylen und Sauerstoff, wie bei Wasserstoff und Sauerstoff die Leistungsfähigkeit bei steigender Blechstärke schnell abnimmt. Die Abbild. 8 und 10 sollen

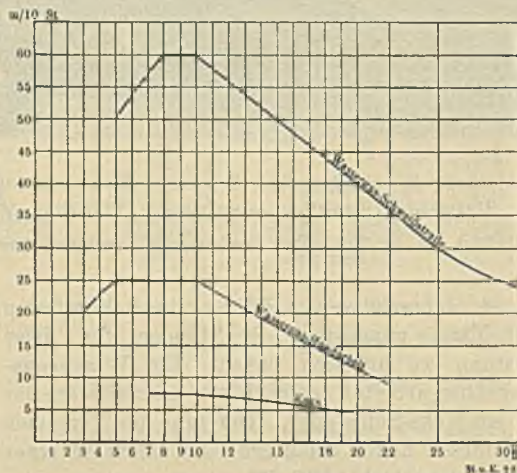


Abbildung 7. Leistung eines Schweißfeuers in Metern Schweißnaht für die Zehnstundenschicht.

die Kosten eines Meters Schweißnaht zum Vergleich bringen. Es stellen wieder die Abszissen die Blechstärken, die Ordinaten aber hier die Kosten dar.

In Abbildung 8 sind die Werte praktischer 10-Stundenschicht-Leistungen bei guten Löhnen in Rechnung gestellt worden, zum Unterschiede von Abbildung 10, in der die höchsten Stundenleistungen zum Vergleich herangezogen wurden. In Abbildung 8 sind die Kurven für die autogenen Schweißungen nicht eingetragen worden, weil die autogene Schweißung zur Massenfabrikation von Rohren im Maßstab eines Großbetriebes keine Anwendung findet und in dieser Abbildung nur das tatsächliche Schweißen verglichen werden soll. Dagegen ist in Abbildung 9 auch das autogene Schweißen berücksichtigt worden, freilich mehr in idealem Sinne, da die Kurve der Kosten für Azetylen-Schweißen schon bei einer ganzen Stundenleistung sicher ganz bedeutend höher liegen würde, als dies die Kurve anzeigt. In dieser Abbildung wurden, wie in Abbild. 9 Höchstleistungen zugrunde gelegt, die

auf günstig angenommenen Versuchszahlen entstanden sind. In derselben Abbildung entspricht aber die Kurve für Wassergasschweißung einer wirklichen Höchststundenleistung.

Für Schlußfolgerungen dürfte Abbildung 10 Interessantes bieten, und sei hier bloß auf das

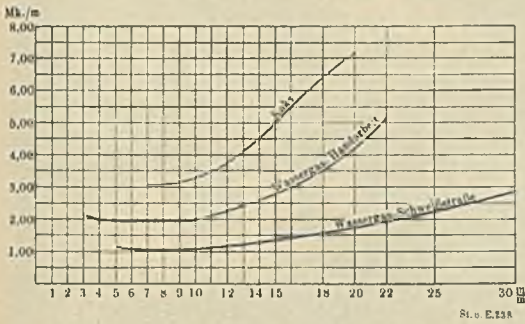


Abbildung 8. Kosten eines Meters Schweißnaht nach der 10-Stunden-Schichtleistung nach Abbildung 7 berechnet.

überaus langsame Ansteigen der Kostenkurve bei Wassergasschweißen hingewiesen. Die Kurve bezeugt am deutlichsten die Ueberlegenheit der Wassergasschweißung gegenüber den anderen Schweißarten und begründet unter anderem auch mit schärfster Klarheit das überwiegende Anrecht

für Rohrfabrikation oder Kesselfabrikation usw., also der Verarbeitung von Blechen, oder ob für Schiffskettenfabrikation oder Wagenräderfabrikation usw., dürfte das billige Wassergas nach System Dellwik-Fleischer die größte Aussicht auf wirtschaftliche Erfolge haben. Die moderne Kettenindustrie, in der die einzelnen Kettenglieder durch Verschweißung entweder nebeneinander oder übereinander in Spiralförmig gewickelter Eisenstäbe oder Flacheisen hergestellt werden, dürfte in dem Dellwik-Fleischer-Wassergas und den Spezialfeuern und Oefen desselben ebenfalls den besten Mitarbeiter finden, wie dieses schon praktische Resultate bewiesen haben. Auch die Gasrohr-Muffenfabrikation fand in dem Dellwik-Fleischer-Wassergas ein sehr wirtschaftliches Brennmaterial, welches die Leistungsfähigkeit eines Arbeiters verdoppelte und die Her-

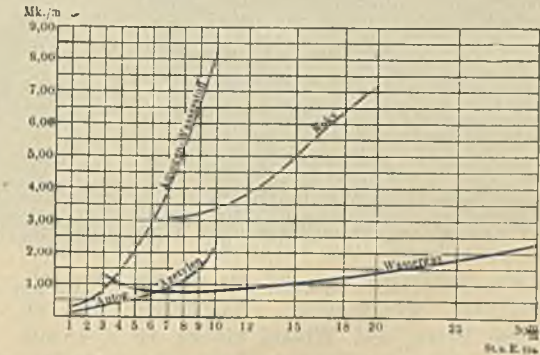


Abbildung 10. Kosten\* eines Meters Schweißnaht der Einstunden-Höchstleistung der Abbildung 9 entsprechend.

stellungskosten mehr als zur Hälfte herabsetzte. Zum Beispiel sei hier mitgeteilt, daß bei Koksbetrieb ein Mann vor einem Bradley-Hammer in 10 Stunden maximal 800 Stück 1"-Muffen bei einem Brennmaterialverbrauch von 700 kg Kleinkoks geschweißt hat, bei Wassergasbetrieb dagegen hat derselbe Mann in 10 Stunden 1445 Muffen von 1" Durchmesser bei einem Wassergasverbrauch von rund 400 cbm hergestellt. Bei einem Herstellungspreis des Wassergases von 2  $\frac{3}{4}$  (mittelgroße Anlage) f. d. Kubikmeter würden, auf 100 Stück Muffen berechnet, diese dann  $\frac{400 \cdot 2}{1445} \cdot 100 = 0,55 \text{ Mk}$  kosten, gegenüber Koksbetrieb (Koks mit 150  $\text{Mk}$  für 10 000 kg) die 100 Stück Muffen  $\frac{700 \cdot 1,5}{800} \cdot 100 = 1,31 \text{ Mk}$ . An Brennmaterial ist der Wassergasbetrieb also mehr als doppelt so billig wie Koks, außerdem resultiert noch für denselben Lohn eine Mehrproduktion des Fabrikats von 80 %.

(Schluß folgt.)

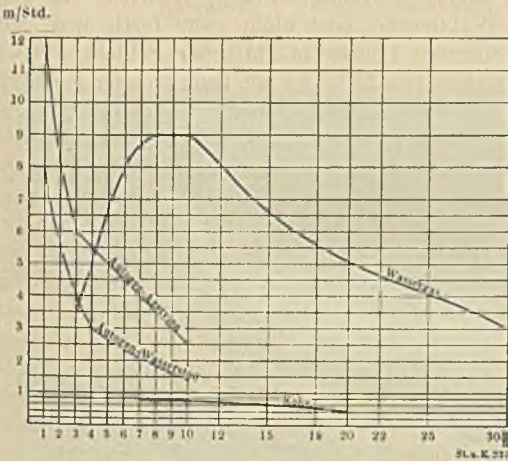


Abbildung 9. Höchste Stundenleistung eines Schweißfeuers in Metern Schweißnaht.

des Wassergases für die Rohrfabrikation im Großbetriebe. Für den praktischen Vergleich sind natürlich nur praktische Zahlen maßgebend, was auch in den Kurven der Abbildungen 7 und 8 berücksichtigt wurde.

Gerade auf dem Gebiete des Schweißens in der Großindustrie, ganz gleich welcher Art, ob

\* Die Kosten setzen sich zusammen aus den Löhnen, Brennmaterialverbrauch, Kraft, Instandhaltung, Amortisation und Verzinsung der Anlage.

## Neues kontinuierliches Stabeisenwalzwerk.

Bei der International Harvester Company (Deering Works bei Chicago), welche jetzt ihre sämtlichen Eisen- und Stahlwerke im Chicagoer Bezirk in eine Zweiggeseellschaft unter dem Namen der Wisconsin Steel Company vereinigt hat, kam kürzlich ein von der Morgan Construction Company in Worcester (Mass.) konstruiertes und gebautes neues Handels-eisenwalzwerk in Betrieb. Dieses bietet in Verbindung mit einer vor vier Jahren von derselben Firma gelieferten Walzstrecke ein interessantes Bild einer wirtschaftlichen und exakten Herstellungsweise der langen Reihe von Stabeisenarten und Profilen, die im landwirtschaftlichen Maschinen- und Gerätebau benötigt werden.

Das schon erwähnte ältere Walzwerk, auf dessen ausführliche Beschreibung in dieser Zeitschrift\* wir verweisen, besitzt eine kontinuierliche Vorstrecke von acht Gerüsten; als Ausgangsmaterial dienen Knüppel von 102 mm □. Seitlich hinter dieser Straße steht die nur teilweise kontinuierlich betriebene Fertigstrecke mit sechs Gerüsten. Für beide Walzwerke sind getrennte Warmbetten vorhanden. Diese Straßen können Rundeisen von 9,5 bis 51 mm oder entsprechende Querschnitte, Flacheisen bis zu 89 mm Breite und Winkel bis zu 45 × 45 mm liefern. Von einigen Seiten waren vor der Inbetriebnahme dieses Walzwerkes Zweifel laut geworden, ob sich ein derartig umfassendes Walzprogramm auf einem Walzwerk wirtschaftlich zur Durchführung bringen lasse. Die Betriebsergebnisse sind aber von Anfang an befriedigende gewesen, die auf diesen Straßen erzielten Produktionszahlen gehören mit zu den besten, die je bekannt geworden sind. So verarbeitete z. B. dieses Walzwerk im Jahre 1906 in 614 Schichten 93 730 t oder durchschnittlich 152,6 t in der Schicht. Im Oktober v. J. wurden 11 314 t und im November 1890 t Profile kleiner als 12,7 mm φ und dazu 5442 t stärkerer Sorten gewalzt. Die Höchsterzeugungsziffer in 35 mm Rundeisen stellt sich auf 652 t in vierundzwanzigstündiger Schicht. Die Produktionszahlen beim Walzen von kleineren Profilen sind besonders interessant im Vergleich mit denen einer gewöhnlichen Straße von etwa 200 mm Walzendurchmesser, die rund 2000 t Material im Monat walzen kann; zeigen sie doch deutlich die großen Fortschritte, die im Walzbetriebe erreicht worden sind, durch die immer häufiger gewordene Einrichtung von kontinuierlichen Walzwerken, durch großzügig durchgeführte Anlagen bei energischer Betriebsleitung.

Die mit obiger Anlage erzielten günstigen Gesteungskosten und Ersparnisse waren so bemerkenswerte, daß man im Herbst 1905 sich für eine Erweiterung des Walzwerkes entschied, um auch die schwereren Profile, die noch auf einer alten Straße gewalzt wurden, herstellen sowie um der Nachfrage des Handels nach noch größeren Profildurchmessen entsprechen zu können. Demgemäß wurde die neue Straße konstruiert zum Verwalzen von Knüppeln 127 bzw. 102 mm □ oder Platinen entsprechenden Querschnitts, 3,4 m lang, zur Herstellung von Rundeisen usw. (22,2 bis 89 mm φ), Flacheisen bis zu 305 mm, Winkeln bis zu 127 mm, L-Eisen bis zu 102 mm, Trägern bis zu 127 mm und C-Eisen bis zu 152 mm Höhe.

Das Walzwerk soll garantiert 100 000 bis 110 000 t Material bei durchschnittlich gleichmäßigen Spezifikationen im Jahre ausbringen. Ist die Möglichkeit gegeben, einigermaßen lange auf gleiche Profile mittleren Querschnitts walzen zu können, so soll die genannte Produktionsziffer sich erheblich steigern lassen bis auf mindestens 150 000 t im Jahre. In dem ersten Monat nach der Inbetriebsetzung wurden, während ein Teil des Walzwerkes noch nicht ganz fertig war, mit ungelerten Leuten in einfacher Schicht 4064 t Rundeisen von 25 bis 64 mm Durchmesser gewalzt.

Besondere Beachtung verdienen die Einrichtungen, die an dieser Straße hinsichtlich der Warmbetten und des Transportes des Fertigmateriale getroffen worden sind. Es sind zwei Warmbetten, 30,5 bzw. 48,8 m lang, und drei Scheren mit Sammeltaschen vorgesehen. Der Zusammenhang dieser Vorrichtungen mit dem Walzwerk wird unten näher erläutert. Das Walzwerk empfängt die Knüppel, 3,4 m lang und 127 mm □ oder weniger, auf Wagen. Nachdem das Material in zwei kontinuierlichen Morganoöfen erwärmt ist, gelangt es direkt in ein kontinuierliches Walzwerk von acht Gerüsten, die mit Walzen von 406 mm (16") Durchmesser ausgestattet sind. Dieser Teil der Walzenstraße ist für die Herstellung der schweren oben näher bezeichneten Profile bestimmt.

Der fertige Stab gelangt nach dem achten Stich direkt auf das 30,5 m lange Warmbett, das in Abbildung 1 auf der rechten Seite erscheint und in Abbildung 2 von dem entgegengesetzten Ende zu sehen ist. Eine Warmsäge mit automatischem Anschlag schneidet das Material auf Maß, bevor es weiter über das Warmbett transportiert wird. Beide Warmbetten dieses Walzwerkes sind Ausführungen nach dem Edwardsschen „Sägezahn“-Typ, die schon häufiger in anderen Morganschen Anlagen mit

\* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 243.



# Neues kontinuierliches Stabeisenwalzwerk.

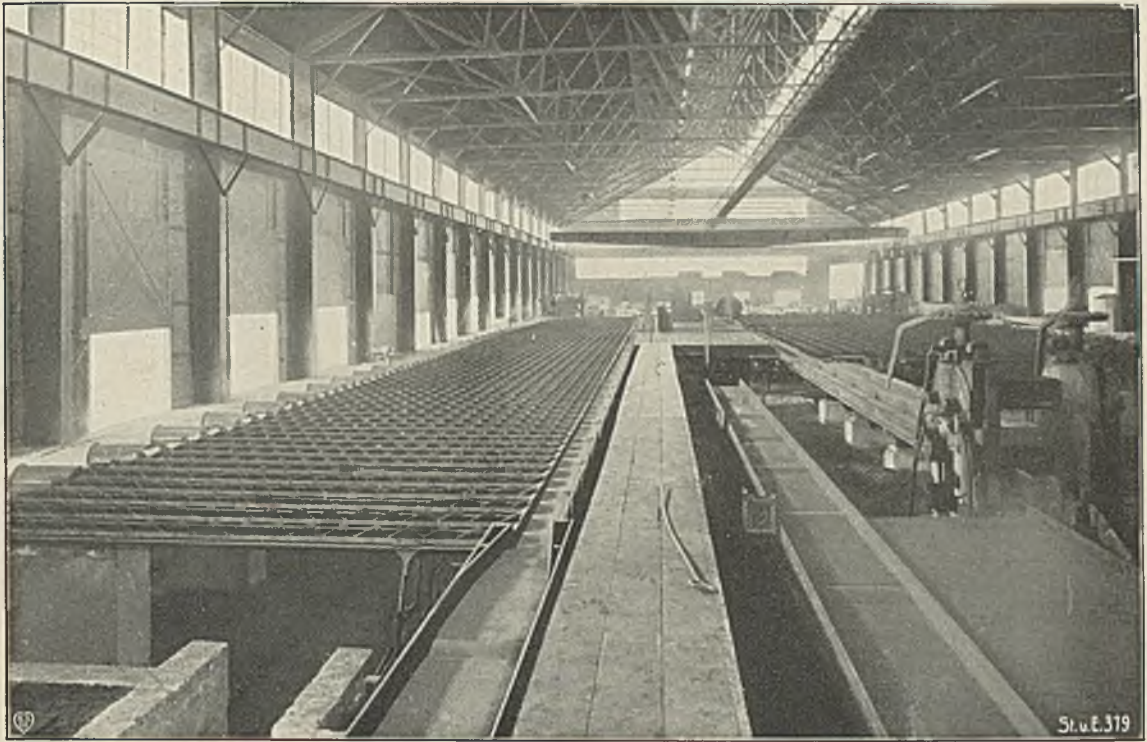


Abbildung 1. Warmbetten, rechts das von 30,5 m, links das von 48,8 m Länge.

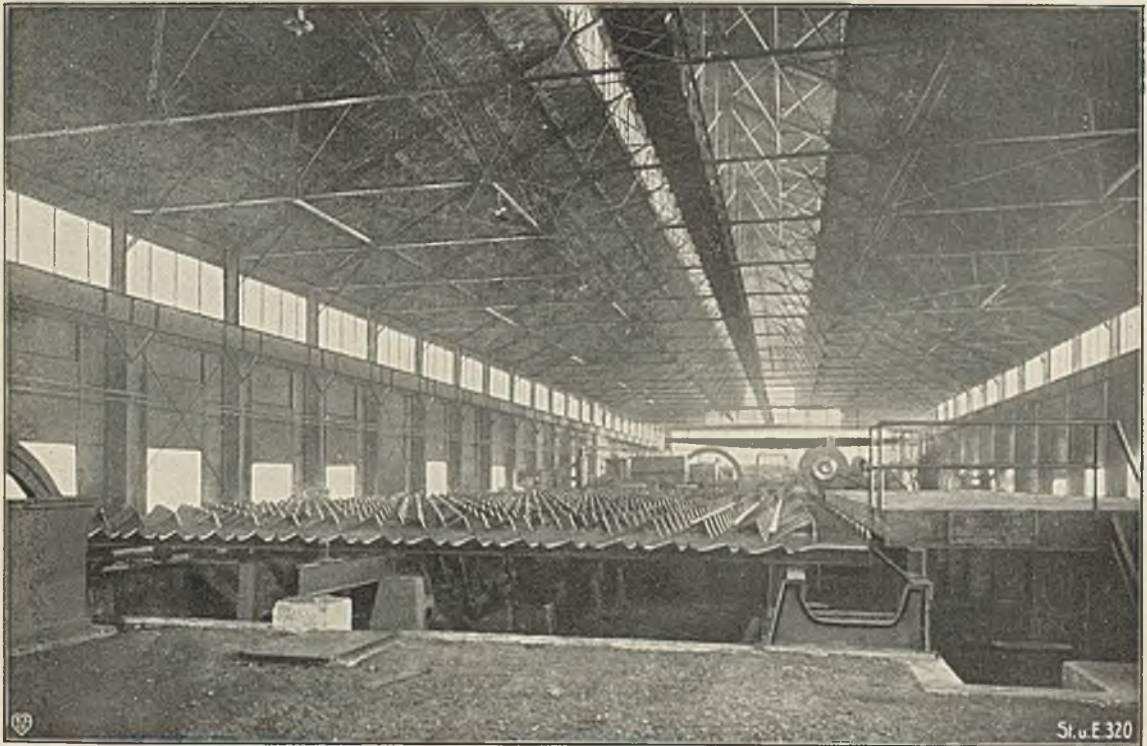


Abbildung 2. Warmbett von 30,5 m Länge.

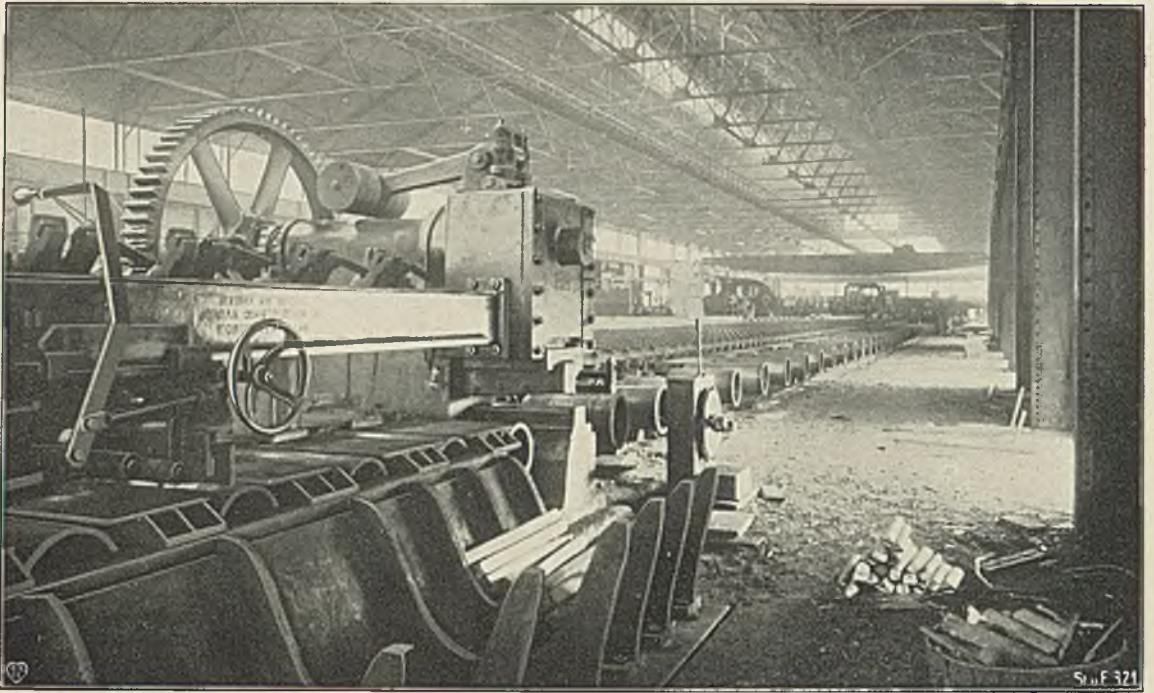


Abbildung 3. Blick auf das 48,8 m lange Warmbott.

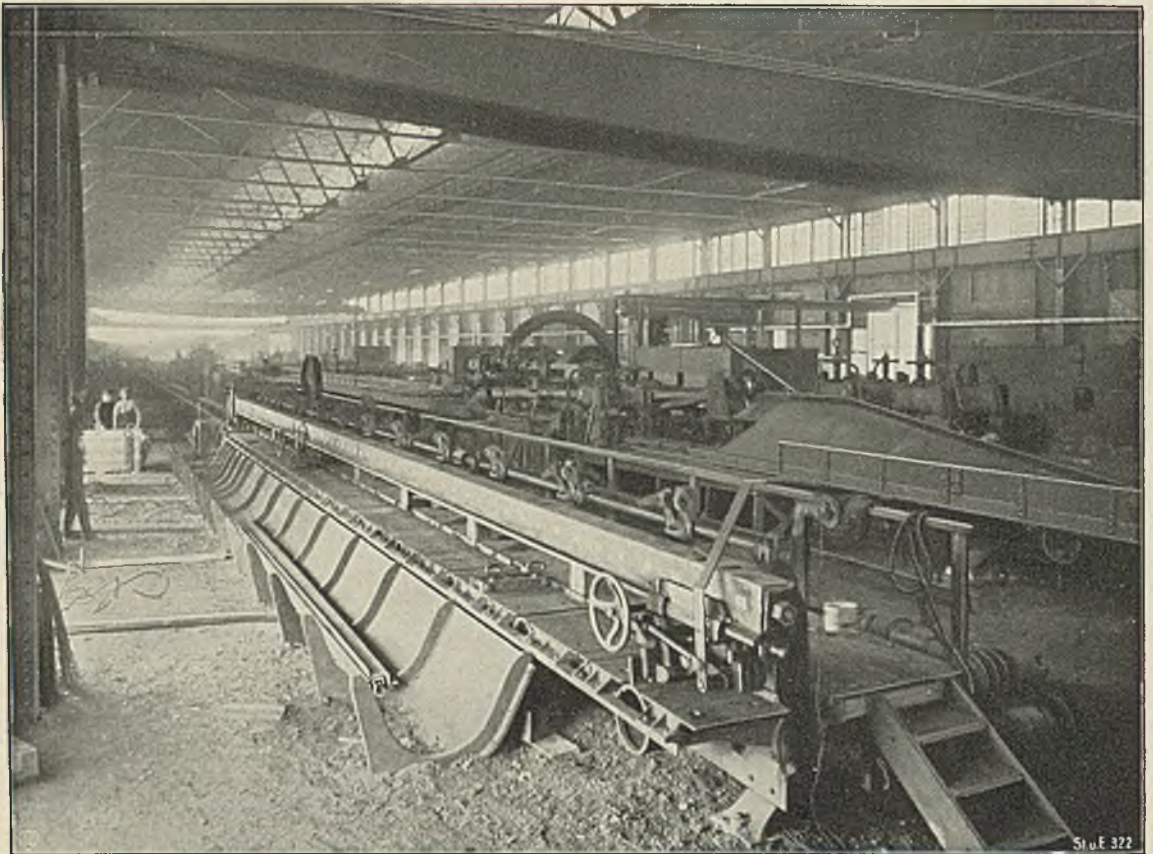


Abbildung 4. Rollgang mit Schere und Sammeltasche.

Erfolg angewandt worden sind. Die Walzstäbe gelangen auf ihrem Transporte quer über dieses Warmbett auf einen Rollgang, der sie zu einer Schere bringt, die mit automatischem Anschlag und Sammeltasche ausgestattet ist. Werden leichte Profile von größeren Längen gewalzt, oder ein Profil, das mehr als acht Stiche erfordert, so wird das Walzgut nach dem sechsten oder siebenten Stich seitwärts zu einem Rollgang geleitet, der parallel zur Hauptstrecke läuft. Die Bewegungsrichtung des Rollganges wird dann umgekehrt und der Stab gelangt in ein Walzwerk von 356 mm (14") Walzendurchmesser,

über einen langen Rollgang zu einer Schere mit Sammeltaschen (Abbildung 4). Ist kein Richten erforderlich, so marschiert das Material vorwärts zu einer Schere mit Sammeltasche, ähnlich der bei dem 30,5 m langen Warmbett vorgesehenen. Alle diese Sammeltaschen werden von zwei 20 t-Kranen bedient, welche das in denselben aufgestapelte Material mittels umgeschlagener Ketten herausheben und es in dem Adjustageraum niederlegen, wo reichlicher Stapelplatz vorhanden ist. Einer der Krane hat auch die Zufuhr der Knüppel zu den Wärmöfen zu besorgen. Innerhalb und außerhalb des Gebäudes

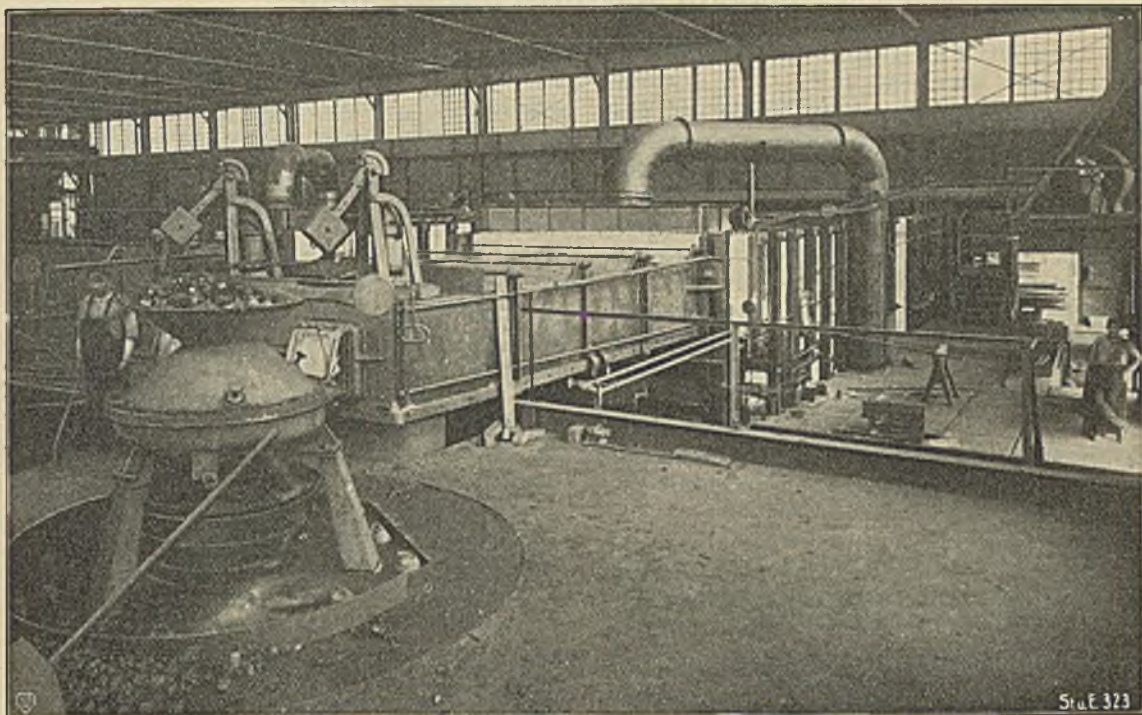


Abbildung 5. Wärmöfen mit Morgan-Generator.

wird wieder seitlich verschoben und passiert zurücklaufend zwei weitere Gerüste dieser Strecke. Hierauf gelangt er auf das 48,8 m lange Warmbett, das in Abbildung 1 auf der linken Bildseite erscheint und in Abbildung 3 von der entgegengesetzten Seite erkennbar ist. Alle diese Bewegungen des Walzgutes geschehen mechanisch und werden von zwei Jungen von einer Steuerbühne aus betätigt und überwacht. Durchweg ist jegliche Handarbeit bei dem Walzen dieser Profile ausgeschaltet. Ein dritter Junge steuert die Antriebe der Warmbetten. Ist das Fertigmateriale quer über das 48,8 m lange Warmbett gelangt, so kann es nach beiden Richtungen weiter geleitet werden.

Werden Winkel gewalzt, so gelangen diese rückwärts zu einer Winkelrichtmaschine, dann

sind ausreichend Schienengeleise vorhanden zur Erleichterung der Bewegung des Fertigmateriale.

Die Abmessungen der Walzwerkshalle, einschließlich des erwähnten Stapelraumes, sind rd.  $35 \times 220$  m. Die Walzenzugmaschine, eine C. & G. Cooper-Verbund-Dampfmaschine, ist an beiden Enden ihrer Hauptwelle direkt mit einer Triebwelle von etwa 76 m Länge verbunden. Diese Welle trägt Kegelräder, durch welche der Antrieb der Rollgänge bewirkt wird. Alle sonstigen Hilfsmaschinen, wie Walztische, Scheren, Warmbetten, Richtmaschinen usw. werden elektrisch angetrieben.

Die Wärmöfen werden von vier Morgan-Generatoren beheizt, die dicht an der Entnahmeseite der Oefen stehen (Abbildung 5) und mit automatischer Beschickungs-Vorrichtung nach

George ausgerüstet sind. Die Heizgase gelangen so ohne besondere Wärmeverluste direkt in den Ofen, und die kurzen Gaszüge gewährleisten die wünschenswerten gleichmäßigen Beheizung des Herdraumes. Wenn durch die Anlage eines zweiten schon vorgesehenen Ofens die Leistungsfähigkeit im Wärmen von Blöcken gesteigert werden kann, so wäre eine zweite Winkelrichtmaschine und eine vierte Schere mit Sammeltasche an dem Ende des Walzwerks mit dem 30,5 m langen Warmbett vorzusehen. Es ist dann möglich auf den ersten Gerüsten des kontinuierlichen

Walzwerks vorzuwalzen und Winkel zur gleichen Zeit auf beiden Warmbetten fertigzumachen. Es soll noch erwähnt werden, daß, während an der 356 mm-Strecke die Walzen gewechselt werden, die 406 mm-Strecke die ganze Produktion des Walzwerks vollhalten kann.

Es steht bestimmt zu erwarten, daß diese Walzwerksanlage allen früheren Ausführungen, deren Walzprogramm ähnliche Bedingungen aufweist, weit überlegen sein wird, und zwar sowohl hinsichtlich der Produktion als auch der Gestehungskosten.

## Die moderne Gasmaschinenzentrale.

Von Oberingenieur M. Langer.

(Nachdruck verboten.)

Über Gasmaschinen, ihre Theorie und Konstruktion ist in den letzten Jahren eine reichhaltige Literatur entstanden. Es könnte deshalb überflüssig erscheinen, wenn man es unternimmt, zu dieser einen Beitrag zu liefern. Aber in einer Zeit, in der jedes Hüttenwerk sich eine Gaszentrale schafft, um die Energien seiner Hochöfen wirtschaftlich auszunutzen, dürften Mitteilungen aus der Praxis keinem Betriebsmann unwillkommen sein. Und der vorliegende Aufsatz soll sich auch nicht auf dem Gebiete der Theorie bewegen, sondern soll lediglich auf praktischen Erfahrungen fußen und soll mitteilen, was zu einer modernen Gasmaschinenzentrale gehört, und wie eine solche einzurichten ist.

Es sei hier nur von einer Maschinenzentrale die Rede, in der Großgasmaschinen für Gichtgas zur Aufstellung kommen sollen, um elektrische Kraft zu erzeugen. Wozu diese gebraucht werden soll, bleibe unberücksichtigt. Es sei jedoch angenommen, daß alles verfügbare Gas, das nicht zum Antrieb von Gebläsen oder zu Heizzwecken verwendet wird, in elektrische Energie umgesetzt werden soll. Diese Gasmenge ist also zunächst festzulegen und alle Momente sind dabei genau abzuwägen, um spätere Enttäuschungen zu vermeiden. Denn es soll sich hier nicht bloß um rechnerische Werte handeln, sondern um Leistungen, die auch wirklich aus den überschüssigen Gichtgasen eines Hochofenwerks herausgeholt werden können. Wir gehen dabei davon aus, daß 1 kg verhütteter Koks durchschnittlich 4,5 cbm Gas liefert, vorausgesetzt, daß der Gang der Hochöfen normal ist. Da fast allgemein mit hoher Winderhitzung gearbeitet wird, kann man damit rechnen, daß von dieser Gasmenge etwa 40 bis 45 % zur Heizung der Cowper gebraucht wird. Diese Zahl dürfte manchem etwas hoch gegriffen erscheinen. Aber da die Hochöfner sich noch nicht daran gewöhnt haben, die Verbrennung in den Winderhitzern fortlaufend zu kontrollieren, weil man es bisher

nicht nötig hatte, an Gichtgasen zu sparen, so dürfte die obige Zahl annähernd das Richtige treffen. Etwa 10 % gehen durch Undichtigkeiten verloren. Dann bleiben, falls nicht noch ein Teil des Gases zur Dampferzeugung oder zu Heizzwecken gebraucht wird, etwa 40 % zur Ausnutzung in Gasmaschinen übrig. Hier von sind weitere etwa 7 % in Abzug zu bringen, die jeder Hochofen von seiner Gasmenge für die Gebläscarbeit für sich in Anspruch nimmt, falls diese von einem Gasgebläse geleistet wird. Erhält der Hochofen seinen Wind von einem Dampfgebläse, so steigt die zur Dampferzeugung benötigte Gasmenge auf 20 bis 25 %, je nach dem Wirkungsgrade der Kesselanlage und des Dampfgebläses. Erst der jetzt übrigbleibende Rest steht zur Erzeugung elektrischer Energie zur Verfügung.

Nachdem diese Gasmenge festgelegt ist, ist jetzt die Frage zu beantworten, wieviel Pferdestärken lassen sich effektiv aus dieser Gasmenge gewinnen. Dabei wäre es verfehlt, und man würde zu falschen Zahlen gelangen, wollte man seiner Rechnung die Tatsache zugrunde legen, daß sich in gut gehaltener und gut arbeitender Gasmaschine unter günstigen Verhältnissen mit 2000 bis 2500 Kalorien eine indizierte Pferdestärkenstunde erzielen läßt. Wir können unsere Rechnung nicht auf Paradeleistungen aufbauen, sondern auf Mittelwerten, die sich auch sicher im Dauerbetrieb erreichen lassen. Nun ist der Gasverbrauch schwankend und hängt ab von der Belastung. Je weniger die Maschine belastet ist, um so höher ist im Verhältnis zur Leistung der Gasverbrauch. Für diesen gibt Dr.-Ing. L. Ehrhardt in unserer Zeitschrift, Jahrgang 1905, Nr. 11, S. 638 bestimmte Werte an, die als richtig und maßgebend anerkannt werden dürfen. Da unsere Maschinen aus Gründen, die wir später erörtern wollen, nicht fortwährend vollbelastet arbeiten sollen, und da der Heizwert des Gases schwankt, können wir mit einem

durchschnittlichen Gasverbrauch von 3 cbm für die indizierte Pferdestärkenstunde rechnen. Nur wenn man so vorgeht, wird man zu Ergebnissen kommen, die sich auf dem Boden der Wirklichkeit bewegen, und man wird vor Enttäuschungen sicher sein.

Ist die Zahl der Pferdestärken auf diese Weise rechnerisch festgelegt, dann hat man sich darüber klar zu werden, wie groß die Maschineneinheit einer elektrischen Gaszentrale sein soll. Im allgemeinen wird man die Einheit um so größer wählen, je größer die Gesamtleistung ist. Aber auch bei kleiner Zentrale ist es nicht empfehlenswert, zu sehr mit der Einheit herunterzugehen. Für gewöhnlich dürfte sie zwischen einem Viertel und einem Achtel der Gesamtleistung als richtig gewählt bezeichnet werden müssen. Bei sehr großen Zentralen wird man als Maschineneinheit den größten Maschinentyp wählen, der bis jetzt in einer Größe von etwa 3000 P.S. gebaut wird. Bei der Beantwortung dieser Frage spielt auch die Erwägung eine Rolle, daß bei Gasmaschinen mehr für Reserve gesorgt werden muß, als bei gut gebauten Dampfmaschinen und Dampfturbinen, und daß Gasmaschinen nicht bis zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden können, wenn man nicht Gefahr laufen will, bei plötzlich eintretender Ueberlastung die Anlage eventuell zum Stillstand zu bringen. Es dürfte empfehlenswert sein, die Gasmaschinen einer Zentrale durchschnittlich nur mit etwa drei Viertel der Nennleistung zu belasten, um bei einer plötzlich auftretenden größeren Inanspruchnahme der Zentrale in den Maschinen selbst eine sofort verfügbare Reserve zu haben. Das ist auch aus dem Grunde notwendig, weil ihre Leistung ganz wesentlich zurückgeht, je mehr die Verschmutzung von Ventilen und Gaskanälen zunimmt. Man muß ferner der Gasmaschine eine viel sorgsamere Wartung als jeder andern Kraftmaschine zuteil werden lassen, wenn man mit einer längeren Lebensdauer rechnen will. Sie muß in allen ihren Triebwerksteilen auf das sorgfältigste beobachtet und bedient werden, und es ist für den Betrieb und schließlich auch für die Wirtschaftlichkeit am zuträglichsten, wenn man bei jeder, wenn auch kleinen Störung die Reservemaschine in Gang setzt, um die Störung sofort gründlich zu beseitigen. Auch aus diesem Grunde ist eine ausreichende Reserve erforderlich. Andernfalls kann man, wenn die Anlage rücksichtslos bis aufs äußerste ausgenutzt wird, so daß eine sachgemäße Wartung unmöglich ist, recht unliebsame Erfahrungen machen und lange Betriebsstörungen erleben. Tritt dann aber ein solches Versagen ein, so wird man gern geneigt sein, den Fehler im System der Gasmaschine zu suchen, während er in den falschen Betriebsmaximen zu finden ist. Im allgemeinen wird man mit  $\frac{1}{6}$

bis  $\frac{1}{4}$  der Maschineneinheiten als Reserve auskommen.

Die Frage, welche Maschinen gewählt werden sollen, wird der Betriebsleiter oft nicht bloß nach technischen Erwägungen zu entscheiden haben, sondern vielfach werden ihm Rücksichten finanzieller Natur, Bank- oder geschäftliche Beziehungen die Hände binden. Diese können es so weit bringen, daß die Einheitlichkeit der ganzen Anlage in Frage gestellt wird. Und dabei ist es doch für jede Zentrale von Wichtigkeit, daß sie durchweg gleich große Aggregate aufweist. Der Betrieb wird dadurch ganz bedeutend erleichtert und übersichtlicher. Das Anlagekapital ist kleiner, da nur ein Satz der teuren Reserveteile auf Lager gehalten zu werden braucht. Die Maschinisten können ohne weiteres von einer Maschine zur andern geschickt werden, ohne daß es vorher eines zeitraubenden Anlernens bedarf. Die Maschinenhalle läßt sich besser dem gewählten Typ anpassen. In das Ganze kann mehr System hineingebracht werden. Ob dabei die Maschinen im Viertakt oder Zweitakt arbeiten, spielt keine Rolle. Beide Bauarten haben sich im Laufe der letzten Jahre als sichere Betriebsmaschinen ausgewachsen, bei denen die Frage des viel umstrittenen Wirkungsgrades eine ganz nebensächliche Rolle spielt. Das Hauptgewicht ist stets auf Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit zu legen. Auf diesem Gebiete steht die eine Bauart hinter der andern keineswegs zurück.

Ist die Größe der Maschineneinheit festgelegt, dann kann mit der Projektierung des Maschinenhauses begonnen werden. Hierbei ist der größte Wert auf Geräumigkeit, Licht und Luft zu legen. Zwischen den einzelnen Maschinen muß genügend Platz vorhanden sein, um die regelmäßigen Reinigungen und etwaige größere Reparaturen bequem durchführen zu können, ohne daß der Betrieb der danebenliegenden Gasmaschine auch nur im geringsten gestört wird. Findet man doch oft in großen Maschinenzentralen, daß zwischen den einzelnen Maschinen kaum so viel freier Platz vorhanden ist, daß man bequem durchgehen kann. Meistens ist das nicht auf eine zur Zeit der Projektierung noch unvorhergesehene Vergrößerung zurückzuführen, sondern die fehlerhafte Anordnung ist lediglich als ein Geburtsfehler des Projektes zu bezeichnen. Die Gasmaschinen, die zu elektrischer Kräftezeugung verwendet werden, müssen ferner in richtiger Weise zur Schaltanlage liegen. Einmal ist es wichtig, daß sich der Schaltbrettwärter mit den einzelnen Maschinisten wegen Parallel-, Zu- und Abschalten leicht verständigen kann. Dann aber kann bei richtiger Anlage der Schalttafel sehr viel an den teuren Hochspannungskabeln gespart werden. Es ist zu empfehlen, die Schaltbühne in der Mitte einer Längswand und die Gasmaschinen links und rechts davon anzuordnen,

anstatt die Bühne an eine Giebelwand zu kleben. Die jetzt allgemein übliche Einrichtung einer solchen Schaltbühne hat sich wohl als die praktischste bewährt. Dieselbe wird so hoch angelegt, daß man von ihr einen bequemen Ueberblick über die ganze Maschinenanlage hat. Auf ihr sind alle Schalthebel, Spannungs- und Strommesser, Synchronismuszeiger usw. untergebracht, während alle Hochspannung führenden Teile in einem abschließbaren Raum unter der Bühne zu finden sind. Als selbstverständlich ist dann für eine moderne Maschinenzentrale die Forderung aufzustellen, daß sich sämtliche Gasdynamos leicht parallel schalten lassen und auch bei größeren plötzlichen Belastungsschwankungen nicht außer Tritt fallen. Es ist das eine Forderung, die bei dem heutigen Stand der Technik ohne Schwierigkeit erfüllt werden kann.

Bei der eben beschriebenen Schaltbühne ist nur von den Apparaten für die Primärmaschinen gesprochen worden. Aber auch die Sekundäranlage braucht Schaltapparate und ich halte es für richtig, wenn diese Verteilungstafeln für das Drehstrom- und eventuell auch für das Gleichstromnetz auf der gleichen Schaltbühne aufgestellt werden, natürlich mit entsprechenden Zwischenräumen. Es wird dann ganz bedeutend an Kabeln gespart; etwaige Drehstromtransformatoren können im abschließbaren Hochspannungsraum untergebracht werden, die Kontrolle und Bedienung der Schaltanlage wird vereinfacht und verbilligt. Das Durchgehen von Sicherungen kann schneller festgestellt und die Dauer dieser Betriebsstörungen verkürzt werden. Doch lassen sich hierin allgemein gültige Regeln nicht aufstellen. Die Aufgabe muß unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Verhältnisse gelöst werden, wobei vielfach alte vorhandene Anlagen, die nicht beseitigt werden dürfen, hindernd in den Weg treten.

Wenn hier betont wird, daß eine moderne Gasmaschinenzentrale recht geräumig sein muß, so ist auch von vornherein auf die richtige Unterbringung der dazugehörigen Nebenanlagen Bedacht zu nehmen. Zum Anlassen der Gasmaschinen ist Preßluft notwendig. Also die elektrisch angetriebenen Kompressoren sind mit ihren Luftbehältern passend aufzustellen. Für die Erregung der Drehstromdynamos, falls solche aufgestellt werden, ist Gleichstrom notwendig; also einige Drehstrom-Gleichstrom-Umformer verlangen einen geeigneten Platz. Ferner müssen Schraubstöcke für die in der Maschinenhalle arbeitenden Schlosser und Elektriker vorgesehen werden. Dasselbe gilt von den Kleiderschränken und Waschorrichtungen für sämtliche Leute. Es müssen Bureaus für den Ingenieur, Maschinenmeister und die Vorarbeiter geschaffen werden. Ebenso ist ein Raum für die kleineren Reserveteile und die Betriebsmaterialien not-

wendig. Es ist unbedingt zu empfehlen, daß von vornherein beim Projektieren auf alle diese Erfordernisse Rücksicht genommen wird. Es wäre verfehlt, sie beim Entwurf als Nebensächlichkeiten, die nicht beachtet zu werden brauchen, zu behandeln, so daß man nachher der an und für sich recht einheitlichen Anlage das Flickwerk von weitem ansehen kann.

Als weitere Eigenschaften muß man von einer modernen Maschinenhalle verlangen, daß sie hoch und luftig ist und daß sie gut entlüftet werden kann. In jeder Gasmaschinenanlage kommt es vor, daß Undichtigkeiten entstehen, daß z. B. Stopfbüchsen oder Flanschen stark blasen, und dabei ist man nicht in der Lage, die Maschinen sofort stillzusetzen und den Uebelstand zu beseitigen. In diesem Falle muß die Möglichkeit einer guten Lüftung gegeben sein, die, nebenbei bemerkt, auch im Sommer auf die Temperatur der bewegten Maschinenteile nur von günstigem Einfluß sein kann. Das gleiche gilt von den Kellerräumen, die reichliche Verbindungswege mit der Außenluft besitzen müssen, um so jede Ansammlung von schlechter Luft bzw. Gas von vornherein auszuschließen. Am besten strebt man dahin, durch passend angebrachte Luftschächte Zugluft zu erzeugen. Dann kann man wenigstens jederzeit ohne Bedenken die Kellerräume betreten. Aus Gründen der Vorsicht ist es trotzdem zu empfehlen, in den Kellerräumen keine Bogenlampen zu installieren. Es ist immerhin die Möglichkeit vorhanden, wenn auch noch so gut für Entlüftung gesorgt ist, daß sich durch irgendwelche Zufälligkeiten explosible Gasgemische ansammeln, die dann beim Einschalten der Bogenlampen zur Entzündung kommen und Unheil anrichten können. Für Kellerräume sind deshalb nur Glühlampen zu empfehlen und ihr Betreten mit offenen Lampen überhaupt streng zu verbieten. Im übrigen ist gute Beleuchtung bei Tage sowohl wie bei Nacht eine ganz selbstverständliche Forderung. Reichen bei Tage die Seitenfenster des Maschinenhauses nicht aus, so muß man zu Oberlichtern seine Zuflucht nehmen.

Für eine moderne Maschinenhalle ist es das einfachste und praktischste, die Maschinenteile, wenn irgend möglich, direkt auf einem Normalspurgeleise bis in das Gebäude zu schaffen. Das verringert die Transport- und Montagekosten ganz außerordentlich. Freilich ist diese Bedingung der örtlichen Verhältnisse wegen vielfach unerfüllbar. Dann muß aber zum mindesten ein Schmalspurgeleise vorhanden sein, auf dem man von einem Ueberladekran aus alle Maschinenteile zur Zentrale schaffen kann. Ein elektrisch angetriebener Dreimotorenkran hebt diese dann vom Schmalspurwagen und bringt sie zur Montagestelle. Ein solcher Kran, der

natürlich den schwersten Maschinenstücken entsprechend dimensioniert sein muß, ist heutzutage zu einem unentbehrlichen Ausstattungsstück einer modernen Maschinenhalle geworden. Wenigstens könnte eine solche, wenn sie auch noch so gut eingerichtet wäre, auf das Prädikat „modern“ keinen Anspruch machen, wenn sie keinen leistungsfähigen Kran hätte. Dabei ist es nicht empfehlenswert, die Geschwindigkeiten recht groß zu wählen. Kommt es doch bei der Montage nicht darauf an, Massengüter schnell zu bewegen, sondern bei der Zusammensetzung der Maschinenteile auf das Millimeter genau zu fahren, damit diese durch Anfahren nicht beschädigt werden. Ein solcher Kran mit hoher Tragfähigkeit muß natürlich auch auf sicheren Unterstützungen laufen. Diese lassen sich am besten mittels Eisenkonstruktionen schaffen. Und diese führen wieder zu Eisenfachwänden, die gegenüber den massiven Mauern mit ihren mächtigen Pfeilern den Vorzug haben, daß sie an Platz sparen und daß sie mit ihren eisernen Dachbindern dem Ganzen mehr Durchsichtigkeit und Uebersichtlichkeit verleihen. Eventuell lassen sich die Umfassungsmauern massiv und die Pfeiler für die Kranträger aus Eisenkonstruktionen ausführen, eine Bauart, welcher dann der Vorzug zu geben ist, wenn auf die äußere Ausschmückung des Maschinenhauses großer Wert gelegt wird. Als Dach würde ich ein gut und solide ausgeführtes Holzpappdach eventuell auch Eisenbetondach empfehlen. Diese beiden Bauarten haben wenigstens die gute Eigenschaft, daß sie bei einer etwaigen Gasexplosion nicht in 1000 kleinen Stücken herumgeschleudert werden können.

Im allgemeinen wird man bestrebt sein müssen, eine Gasmaschinenzentrale nicht in der Nähe von Wohngebäuden zu errichten, besonders dann nicht, wenn deren Besitzer empfindlich und anspruchsvoll sind. Einmal können diese Herren an dem Auspuffgeräusch Anstoß nehmen, das heute allerdings durch geeignete Maßnahmen fast ganz beseitigt werden kann, das andere Mal können die Fernwirkungen der Maschinen, die durch die hin und hergehenden Massen und die hohen Explosionsdrücke verursacht werden, eventuell zu recht lästigen Prozessen wegen Besitzstörungen führen, in denen das Urteil bei gleichen Chancen zugunsten des wirtschaftlich Schwächeren ausfallen dürfte. Diese Fernwirkungen treten am meisten dort in die Erscheinung, wo schlechter, sandiger oder wasserreicher Untergrund vorhanden ist, während sie bei Kies, Lehm oder Felsen fast nicht zu spüren sind. Besonders stark haben sie sich bei Schwemmsand gezeigt. Dort haben auch große Fundamentsohlen aus Beton mit eingelegtem Rost, der auf eingerammten Pfählen ruht, so gut wie nichts geholfen. In solchem Falle dürfte es wohl zu überlegen sein, ob die hohen Kosten dieser

Fundamentierungen nicht gespart und stoßlose Dampfturbinen anstatt Gasmaschinen aufgestellt werden sollen. Denn durch konstruktive Aenderungen der letzteren lassen sich die Fernwirkungen nicht beseitigen. Höchstens wäre noch zu überlegen, ob sich die Wirkungen der schweren Maschinenkurbeln nicht durch Gegengewichte ausgleichen ließe. Es ist jedoch selbstverständlich, daß auch beim besten Untergrund ein schweres Fundament vorhanden sein muß, das durch Träger oder Schieneneinlagen noch kompakter gemacht werden kann. Ob dasselbe aus Beton oder hartgebrannten Steinen mit gutem Zementmörtel hergestellt wird, ist meines Erachtens gleichgültig und lediglich als eine Preisfrage zu behandeln, deren Beantwortung davon abhängt, ob sich am Aufstellungsort gutes Betonmaterial oder hartgebrannte Steine billiger beschaffen lassen. Ebenso gleichgültig ist es, ob die fertig montierten Gasmaschinen mit Beton unterstopft oder mit Zement vergossen werden. Voraussetzung ist natürlich, daß diese Arbeiten unbedingt zuverlässig und solide ausgeführt werden. Weiter ist es von Vorteil, wenn die Rahmen der Gasmaschinen vollständig mit Zement ausgegossen werden.

Was das Auspuffgeräusch betrifft, so bietet seine Beseitigung nach den bisher gemachten Versuchen und beobachteten Erfolgen keine besonderen Schwierigkeiten mehr. Allerdings haben sich die Schalldämpfer, welche den bei Dampfmaschinen angewandten Apparaten nachgebildet waren, nicht bewährt. Dagegen hat man gute Erfolge erzielt, indem man die Auspuffgase sämtlicher Gasmaschinen durch einen gemeinschaftlichen Schornstein in die höheren Luftschichten führt oder indem man jeder einzelnen Gasmaschine einen besonderen Auspuffschacht bzw. -Kessel mit Abzugsrohr gibt oder indem man sämtliche Gasmaschinen in einen gemeinschaftlichen Kanal auspuffen läßt, der mit mehreren Kaminen ausgerüstet ist. Gleichzeitig kann in jedem Falle durch Einspritzen von Wasser, das mittels Düsen in der Auspuffrohrleitung fein zerteilt wird, ganz wesentlich mitgeholfen werden. Im allgemeinen folgt man dabei dem Grundsatz, die Auspuffgase abzukühlen, sie beim Eintritt in die schalldämpfenden Auspuffräume zu zerteilen (Schlitzrohre) und dann durch weite Abzugskanäle mit geringer, aber gleichmäßiger Geschwindigkeit ins Freie zu führen. Die große Wärme der Auspuffgase ist leider zurzeit technisch noch nicht zu verwerten. Die einzige Möglichkeit der Verwendung besteht darin, daß ein Teil im Winter in geeigneten Rippenkörpern zu Heizzwecken gebraucht wird.

Wenn man über die Einrichtung einer Gasmaschinenzentrale schreibt, so kann man die höchst wichtige Frage der Gasreinigung nicht ungestreift lassen. Dieser ist die größte Sorg-

falt zu widmen, da sie von ausschlaggebender Bedeutung für die Lebensdauer der Gasmaschinen ist. Die hier gemachten Ausgaben, mit denen eine größere Reinheit des Maschinengases erzielt wird, werden mehrfach wieder eingebracht durch Ersparnisse an Reinigungskosten, durch geringeren Verschleiß und durch größere Leistungsfähigkeit der Maschinen. Zahlenmäßig lassen sich diese indirekten Gewinne schlecht vorrechnen. Sie treten aber in derselben Weise in die Erscheinung wie diejenigen im Dampfkesselbetrieb. Wer lange Jahre mit Dampfkesseln zu tun gehabt hat weiß ganz genau, daß die Kessel, welche mit gut gereinigtem Speisewasser gespeist werden, ein ganz anderes Aussehen und eine größere Lebensdauer haben als solche, die nach bestimmter Betriebszeit immer wieder mit Hammer und Meißel vom Kesselstein befreit werden müssen. Gleichzeitig ist allgemein bekannt, daß bei stets reinen Kesseln der Wirkungsgrad um ein gut Teil höher ist als bei solchen, bei denen einer günstigen Wärmeübertragung eine isolierende Kesselsteinschicht im Wege steht.

Bekanntermaßen enthält jedes Hochofengas beim Austritt aus der Gicht Staubmengen, die je nach der Möllering, besonders bei Minette, 6 bis 10 % des Möllers betragen können und die in ihrer Quantität außerordentlich schwanken. Auf das Kubikmeter Gas bezogen, kann der Staubgehalt zuweilen bis 20 g betragen. Daneben hat das Gas an der Gicht eine sehr hohe Temperatur, für gewöhnlich 100 bis 150°, die aber ebensogut bis 300° steigen kann und von der Durchsatzzeit des Ofens abhängig ist. Je kürzer diese ist, um so höher ist die Gichttemperatur. Diese sowie den Staubgehalt auf ein Minimum zu reduzieren, ist Aufgabe der Gasreinigung.

Noch vor wenigen Jahren bewegte man sich auf diesem Gebiete arg im Dunkeln. Jedes Hüttenwerk hatte seine eigene Methode, sein Maschinengas zu reinigen. Aber durch intensives Arbeiten und kostspielige Versuche ist man heute zu einem System gekommen, das allgemein als richtig anerkannt und mit geringen Abweichungen überall angewandt wird. Es lassen sich dabei vier Stationen unterscheiden: 1. Trockenreinigung, 2. Naßreinigung, 3. maschinelle Reinigung, 4. Filter. Durch ein derartiges Reinigungsverfahren — vorausgesetzt, daß es richtig und sorgfältig durchgeführt wird — erhält das Gas die Eigenschaften, die es zum Maschinenbetrieb tauglich machen. Die zuweilen angewandte Reinigung unter Zuhilfenahme von Dampf möge unberücksichtigt bleiben, da dieselbe zwar qualitativ gute Resultate ergibt, wirtschaftlich aber zu teuer ist. Das ist leicht erklärlich. Der Dampf, der, durch Düsen fein zerteilt, die Staubteilchen gewissermaßen bindet

und ausfällt, kostet Geld, bringt die Gastemperatur in die Höhe, anstatt herunter, und bewirkt weiter, daß zur unbedingt notwendigen Abkühlung des Gases eine um so größere Wassermenge erforderlich wird.

Der oben gekennzeichnete Weg führt billiger und sicherer zum Ziele. Zunächst wird der Staub auf trockenem Wege ausgeschieden. Man führt den Gasstrom aus seiner engen Leitung in einen senkrecht stehenden Trockenreiniger mit großem Durchmesser. Dadurch nimmt die Geschwindigkeit entsprechend ab und es wird so dem Gichtstaub Zeit gelassen, sich abzusetzen. Je mehr Trockenreiniger hintereinander geschaltet werden, um so größer ist die Wirkung, die durch eine lange und weite Gasleitung mit vielen Staubsäcken noch ganz wesentlich unterstützt wird. Bei der Trockenreinigung ist nur darauf Bedacht zu nehmen, daß sich der Staub ohne irgendwelche Handarbeit in Transportwagen abziehen läßt.

Hinter den Trockenreinigern treten die Naßreiniger in Tätigkeit, senkrecht stehende Kessel oder Kästen, in denen das Gas nach dem Gegenstromprinzip von unten einem fein zerteilten Wasserregen entgegengeführt wird. Diese sind für gewöhnlich mit hölzernen Horden (Zschocke) oder mit Streudüsen (Körting) ausgerüstet. Im ersten Falle sind die Anlagekosten wohl etwas höher, im letzten die Betriebskosten, der Effekt dürfte derselbe sein. Dabei soll nicht gesagt sein, daß neben diesen beiden Arten von Naßreinigern nicht auch noch andere brauchbar sind. Auf alle Fälle ist es jedoch zu empfehlen, möglichst viel Wasser den Naßreinigern zuzuführen. Je besser diese Vorreinigung arbeitet, ein um so reineres Gas wird die maschinelle Reinigung liefern.

Durch die Naßreiniger ist der Staubgehalt bereits so weit reduziert, daß das Gas als Heizgas für die Cowper verwendet werden kann, wenn man es nicht vorzieht, auch für diesen Verwendungszweck die Reinigung weiter zu treiben. Das Maschinengas ist jedoch unter allen Umständen intensiver zu reinigen. Dies geschieht jetzt maschinell entweder durch Ventilatoren mit Wassereinspritzung oder durch die bekannten Theisen-Reiniger oder durch Apparate, die unter Beobachtung desselben Prinzips diesen nachempfunden sind. Bei der Verwendung von Ventilatoren schaltet man gewöhnlich zwei hintereinander. Zuweilen geht man noch weiter und schaltet drei hintereinander, von denen man den dritten in manchen Betrieben trocken laufen läßt. Der dritte Ventilator soll das etwa im Gas noch enthaltene Wasser wieder herauschleudern, ein Verfahren, das ich für eine verfehlte Spekulation halte. Denn der Wassergehalt der Gase ist eine Funktion der Temperatur und wird nicht gemindert, wenn nicht gleichzeitig



auch die Temperatur herabgedrückt wird. Der dritte Ventilator stellt also, wenn er trocken läuft, nur eine Kraftvergeudung dar. Ob nun Theisen-Reiniger oder Ventilatoren mit Wassereinspritzung gewählt werden, ist von nebensächlicher Bedeutung, da die Anlage- und Betriebskosten nicht allzusehr voneinander abweichen und mit beiden Betriebsmitteln wohl dasselbe erreicht wird. Jedenfalls muß dahin gestrebt werden, daß das Maschinengas nach der maschinellen Reinigung nur noch 0,02 bis 0,05 g Staub im Kubikmeter Gas enthält. Werden diese Staubbestimmungen richtig und sorgfältig durchgeführt und ergeben die vorstehenden Resultate, dann kann man damit rechnen, daß die Gasmaschinen etwa 3 bis 4 Monate ununterbrochen im Tag- und Nachtbetriebe gehalten werden können, ohne gereinigt werden zu müssen. Die Richtigkeit der Staubbestimmungen wird durch die notwendig werdenden Reinigungsperioden bewiesen. Sie müssen zusammen in Einklang gebracht werden. Wenn eine noch größere Reinheit des Maschinengases mit nicht zu hohen Kosten erreicht werden kann, ist es schließlich noch besser, denn dadurch kann, gute Wartung vorausgesetzt, die Lebensdauer der Gasmaschinen nur gewinnen. Eine Reinigung nur bis 0,1 g ist meines Erachtens nicht weitgehend genug und dürfte eine vierwöchentliche Reinigungsperiode zur Folge haben.

Wenn ich oben als vierte Station, die zu einer rationellen Gasreinigung gehört, von einem Filter sprach, so ist ein solches zwar nicht unbedingt erforderlich, unterstützt aber nach meinen Erfahrungen die maschinelle Reinigung ganz wesentlich. Als Material wird Schlackenwolle, Holzwolle oder Sägemehl gebraucht. Auch Skrubber mit Koksfüllung sind von guter Wirkung. Vielfach wendet man als letzte Station eine Kombination von Wasserabscheider mit Filter an. Hat das Maschinengas einen Staubgehalt von 0,02 g und eine Temperatur von 10 bis 20°, also nur noch einen minimalen Wassergehalt, so wird man mit einem so gereinigten Gase im Maschinenbetriebe die besten Erfahrungen machen, d. h. die Gas- und Einlaßventile werden nur alle 3 bis 4 Monate, die Kolben und Zylinderdeckel alle neun Monate gereinigt werden müssen.

Diese Bestrebungen, ein fast absolut reines Gas zu erhalten, werden sehr wesentlich durch einen großen Gasbehälter unterstützt. Ich möchte einen solchen ein unentbehrliches und selbstverständliches Element einer modernen Gasmaschinenanlage nennen. Als ausreichend will ich ihn dann bezeichnen, wenn eine Maschineneinheit wenigstens eine Stunde lang bei voller Belastung aus dem Gasbehälter arbeiten kann. Ein größerer Inhalt ist noch günstiger. Der Gasbehälter, der zwischen Gasreinigung und

Maschinenanlage eingeschaltet werden muß, wirkt wasser- und staubabscheidend. Die Temperatur sinkt um 6 bis 10°, eine Erniedrigung, die sehr von der äußeren Lufttemperatur abhängig ist. Es tritt ferner im Gasbehälter eine innige Mischung ein, so daß die Schwankungen im Heizwert des Gases gemildert werden, was für den Gang der Maschinen nur günstig sein kann. Der Gasbehälter ist stets, wenn er seinen Zweck erfüllen soll, gefüllt zu halten. Dann können in der Gasreinigungsanlage unbesorgt Umschaltungen vorgenommen werden, ohne daß man Betriebsstörungen zu befürchten braucht. Und tritt eine solche wirklich ein (z. B. das Durchbrennen einer Sicherung der elektrisch angetriebenen Ventilatoren oder Theisen-Apparate), dann ist der Gasbehälter der Retter in der Not. Ein wichtiger Faktor, der für einen Gasbehälter spricht, ist auch der Umstand, daß das Gas stets gleichbleibendem Druck, etwa 100 bis 250 mm Wassersäule, den Maschinen zuströmt, der wieder auf die Gleichförmigkeit derselben einen recht günstigen Einfluß ausübt. Denn es ist doch ein Unterschied, ob sich die Maschinen zuweilen das Gas mit großem Unterdruck heranziehen müssen und dann gleich darauf mit 250 mm Ueberdruck zugeführt erhalten oder ob ihnen das Gas vom Gasbehälter mit stets gleichbleibendem Ueberdruck geliefert wird. Die Führung von solchen Maschinen ist dann bedeutend einfacher, weil sie, einmal mit richtiger Mischung eingestellt, fast gar nicht reguliert zu werden brauchen. Dieselben passen sich dann den im Netz vorkommenden Belastungsschwankungen ohne weiteres an.

Jede Großgasmaschine muß selbstverständlich mit einem elektrisch angetriebenen Schalterwerk ausgerüstet sein, mit dem man instande ist, die Maschine leicht in die Kurbelstellung zu bringen, in der sie bequem mit Preßluft angelassen werden kann. Dieses Hilfsmittel hat sich bisher allgemein bewährt. Das Inbetriebsetzen einer Gasmaschine bietet heute also keine Schwierigkeiten mehr, wenn es auch nicht so einfach zu bewerkstelligen ist, wie das der Dampfmaschinen. Aber diesen gegenüber hat die Gasmaschine den Vorzug, daß sie nicht angewärmt zu werden braucht und daß sie ohne weiteres auf Touren gebracht werden kann. Vom Ansetzen der Maschine bis zum Parallelschalten dürfen keine fünf Minuten vergehen. Für die Preßluftanlage ist es wichtig, daß eine Anzahl Behälter vorhanden sind, die stets gefüllt gehalten werden sollen. Man muß in der Lage sein, jederzeit einige Gasmaschinen gleichzeitig anlassen zu können, ohne sofort die Kompressoren in Betrieb setzen zu müssen. Es wird Preßluft von 10 bis 25 Atm. verwendet.

Eine recht bedeutende Rolle spielen bei den Gasmaschinen die Zündapparate, die sehr sorg-

fältig bedient sein wollen. Früher und zum Teil auch noch heute hatte man allgemein die magnet-elektrischen Zündapparate. Wenn man diesen auch ein ziemlich sicheres Funktionieren nachsagen kann, so haben ihre Funken meistens nur geringe Spannung und verfehlen zuweilen bei armen Gasgemischen ihren Zweck. Außerdem kann man die vielen an der Maschine pendelnden Zündapparate, die ihre Bedienung nur noch komplizierter machen, nicht gerade schön nennen. Das fällt alles bei den elektrischen Zündapparaten, wie sie z. B. Nürnberg anwendet, weg. Hier wird ein Zündstrom von 60 bis 70 Volt benutzt, der von außen der Maschine zugeführt und von einer Stelle an der Maschine nach den einzelnen Apparaten verteilt wird. Diese Zentralisierung hat viele Vorteile. Der Maschinist hat dadurch seine Maschine vollständig in der Hand, kann den Gang in kürzester Zeit bequem beschleunigen, verlangsamen, stillsetzen usw. Als Energiequelle für den Zündstrom kann man entweder das vorhandene Leitungsnetz unter Einschaltung von Widerständen oder eine Akkumulatoren-batterie oder einen kleinen Motor-Generator benutzen. Man muß nur hierbei sorgfältig vorgehen und unbedingt Vorsorge treffen, daß nicht etwa eine kleine Störung außerhalb der Gasmaschinen eine noch unwillkommenere Störung, eventuell einen vollständigen Stillstand, bei diesen herbeiführen kann. Um solche Vorkommnisse zu vermeiden, halte ich auch hier eine Zentralisierung der Zündanlage für sämtliche Gasmaschinen einer Zentrale für das beste und zwar rede ich einem Motor-Generator das Wort, der vielleicht an das vorhandene Gleichstromnetz angeschlossen und der bei einer Leistung von etwa 2 P. S. einer Akkumulatoren-batterie parallel geschaltet ist, wobei er stets so zu regulieren ist, daß er keinen Strom der Batterie entnimmt. Muß schließlich aus irgend einem Grunde die Zündmaschine einmal stillgesetzt werden, dann tritt sofort die Batterie in Tätigkeit, und der Gasmaschinenbetrieb erfährt nicht die geringste Störung. Bei dieser Zentralisierung muß das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, daß die Zündleitungen unbedingt sicher verlegt werden. Am praktischsten ist es, wenn jede Gasmaschine ihre eigene Leitung besitzt, die an der Verteilungstafel besonders gesichert ist und die, um sie vor Beschädigungen zu schützen, in Stahlpanzerrohr verlegt werden muß. Solche Einzelleitungen sind deshalb den Gruppenleitungen vorzuziehen, weil bei dem etwaigen Durchbrennen einer Sicherung immer nur eine Maschine zum Stillstand kommt und nicht eine ganze Gruppe.

Ebenso wichtig wie die Zündeinrichtung ist für die Gasmaschine das Kühlwasser, das von möglichst reiner Beschaffenheit sein soll und ohne Unterbrechung mit gleichbleibendem Drucke

zugeführt werden muß. Je reiner das Kühlwasser von Schmutzteilen ist, um so seltener ist eine Ausspülung der Kühlmäntel, Kolben und Kolbenstangen notwendig. Werden die sich bildenden Schlammansammlungen nicht rechtzeitig beseitigt, so verhindern sie schließlich jede Wärmeabführung und können der Maschine gefährlich werden. Es können Wärmespannungen entstehen, die eventuell das Reißen von teuren Gußstücken zur Folge haben. Aus diesem Grunde sind regelmäßig wiederkehrende Ausspülungen der Kühlräume zu empfehlen. Eine zunehmende Verschmutzung kann man vermuten, wenn die Temperatur des abfließenden Kühlwassers, die man praktischerweise nicht über 50° steigen lassen soll, recht hoch ist. Durch Säure verunreinigtes Kühlwasser darf überhaupt nicht verwendet werden.

Was die Wasserversorgung betrifft, so trete ich auch hier wieder für eine Zentralisierung ein. Bei einer größeren Gasmaschinenhalle ist es nicht praktisch, daß jede Maschine ihre eigene Kühlwasserpumpe hat. Richtiger ist es unter allen Umständen, daß eine gemeinschaftliche Pumpenzentrale mit den nötigen Reserven geschaffen wird, und daß das Wasser von dieser zu einem möglichst großen Hochbehälter, der entweder auf besonderem eisernen oder gemauerten Unterbau oder in entsprechender Höhe (20 bis 35 m) an einem Schornstein angebracht ist, gepumpt wird. Wird ein solcher Behälter, der einige Hundert Kubikmeter fassen muß, stets gefüllt gehalten, so ist er als wichtiger Faktor für die Betriebssicherheit der Maschinenanlage anzusehen. Für die Zylinderkühlung wäre ja der oben angegebene hohe Ueberdruck nicht notwendig, aber die Anlage gewinnt an Einfachheit und Uebersichtlichkeit, wenn anstatt zwei Wasserquellen nur eine zur Kühlung benutzt wird. Ist Kühlwasser nicht in großen Mengen vorhanden, was vielfach auf Hüttenwerken der Fall ist, dann wird eine Rückkühlanlage nicht zu umgehen sein. Man kommt dann zu einem recht sparsamen Wasserverbrauch, wobei nur das verdunstete Wasser und etwaige Verluste durch Frischwasser zu ersetzen sind. Ob bei einer solchen Rückkühlanlage Flur- oder Unterflurkühler geeigneter sind, muß nach den örtlichen Verhältnissen entschieden werden.

Große Beachtung muß im Gasmaschinenbetrieb auch den Schmiervorrichtungen geschenkt werden. Auch hier ist wieder eine gut durchgeführte Zentralisierung, allerdings diesmal nur für eine Maschine, das beste. Eine solche erhöht die Betriebssicherheit, erleichtert die Bedienung und spart gleichzeitig an Schmiermaterial. Als Oel ist jedes gute Maschinenöl verwendbar, das absolut rein ist, keine Rückstände hinterläßt und einen nicht zu niedrigen Flammpunkt hat. Das Oel muß den zu schmierenden Flächen

stets gleichmäßig in ausreichender Menge zugeführt werden. Man wird insgesamt mit 0,6 bis 1,0 g f. d. P.S.-Stunde der Nennleistung der Gasmaschine auskommen, ein Oelverbrauch, den man meines Erachtens nur bei guter Zentralisierung erreichen kann. Für die Zylinderschmierung ist ein Oelverbrauch von 0,4 bis 0,6 g ausreichend. Selbstverständlich muß bei diesem Vorgehen alles wiederzugewinnende Oel aufgefangen, filtriert und von neuem verwendet werden. Reklamemachende Oelfirmen wollen allerdings mit ihrem Oel, das selbstverständlich immer das beste ist und von keiner Konkurrenz übertroffen wird, bis zu 0,3 g f. d. P.S.-Stunde gekommen sein. Aber derartige Zahlen sind nur als Paradeleistungen anzusehen und zu beurteilen und haben für die Praxis keinen Wert. Sie können wohl bei einem 24stündigen Versuch an einer gut gehaltenen Maschine erreicht werden, im Dauerbetrieb dürfte es aber bei einem so geringen Oelverbrauch ohne Schädigung der Maschine nicht abgehen und dann dürfte der Schaden größer sein, als die Oelersparnis Vorteile eingebracht hat.

Hiermit halte ich jedoch die für eine moderne Gasmaschinenzentrale notwendigen Einrichtungen noch nicht für abgeschlossen. Der Betriebsleiter muß jederzeit imstande sein, das

Kraftmittel seiner Anlage zu untersuchen. Und dazu gehören Heizwertbestimmungen mittels Kalorimeter oder Orsatapparat, Staubbestimmungen, Temperatur- und Wassermessungen. Die nötige Anzahl von Indikatoren mit verstärkter Federeinrichtung muß vorhanden sein. Empfehlenswert sind optische und akustische Fernmelder für den Stand des Gasbehälters und den Wasserstand im Hochbehälter. Unbedingt notwendig sind auch Rettungsapparate für eventuelle Gasvergiftungen. Empfehlenswert ist es, einen feststehenden und einen tragbaren, leicht handlichen Sauerstoffapparat zu wählen. Desgleichen ist es gut, wenn Rauchschutzhelme mit langem Schlauch und Blasebalg, sowie Rettungsgürtel und Leine zur Verfügung stehen. Ferner sollten die Draegerschen Rettungsapparate nicht fehlen, die sich in Courrières so vorzüglich bewährt haben. Natürlich müssen dann auch Leute da sein, die alle diese Apparate in sachgemäßer Weise bedienen können.

Im Vorstehenden habe ich die Gesichtspunkte zusammengestellt, nach denen man heute eine moderne Gasmaschinenzentrale einrichten wird. Wenn ich auch dabei nicht den Anspruch mache, nur Neues gebracht zu haben, so glaube ich, daß meine Ausführungen manchem Fachgenossen nicht uninteressant sein werden.

## Die Hochofenanlage der Atikokan Iron Company, Ltd., bei Port Arthur (Ontario).\*

**B**edeutendes Aufsehen erregte in den letzten Jahren das mächtige Magneteisenstein-Vorkommen in der Provinz Ontario (Kanada), nördlich und westlich von Port Arthur. Für die Ausbeutung dieses Erzlagers wurden verschiedene Pläne ausgearbeitet, jedoch gehörte die Atikokan Iron Company von Port Arthur zu den ersten, welche mit dem Abbau begann. Die Gesellschaft hatte etwa 5 Millionen Tonnen Erz als Besitztum nachgewiesen. Das Erzvorkommen enthielt verschiedene Gänge mit schwankendem Schwefel- und Phosphorgehalt; einige führten Erz, welches direkt im Hochofen verhüttet werden konnte, während dasjenige von anderen Gängen, ebenso wie schweflige Erze, die in großen Mengen darin vorkommen, ein vorheriges Rüsten erforderte, um im Hochofen weiter verarbeitet werden zu können. Der Eisenstein wird in einem steilen, schmalen Hügel gewonnen, durch welchen ein Stollen getrieben wurde, der das Erz in drei besondere Gänge teilt, mit einer Mächtigkeit von 13,3 und 4,8 m. Das Erz wird durch den Tunnel, welcher etwa 24 m lang ist, befördert, und zwar in 2-Tonnen-Karren, und aus diesen in einen Zer-

kleinerer. Es wird dann mittels Schneckentransport wieder herauf auf ein Sieb geschafft, welches das Erz in Bunker führt, die direkt über dem Eisenbahngleise erbaut sind. Ein 6,4 km langes Geleise wird von der Kanadischen Nordbahn nach der Grube gebaut; es zweigt in der Nähe von Kawene ab, das ungefähr 220 km von Port Arthur entfernt liegt. Für die Hochofen- und Koksofenanlage der Atikokan Iron Co. in Port Arthur wurde die Wassorseite westlich der Great Northern Elevatoren gewählt; die Front hat eine Länge von 487 m, während die Tiefe des Werkes sich 914 m vom Wasser aus landeinwärts erstreckt. Ein Kohlenreservoir nebst Bunker wurde auf der einen Seite des Geländes errichtet, während der Hochofen, die Koksöfen, Röstöfen usw. so angeordnet wurden, wie Abbildung 1 und 2 zeigen. Das Werk kommt voraussichtlich im Laufe des Sommers in Betrieb.

Die Röstofenanlage. Mit Rücksicht auf die Vorteile des Rüstens von Magneteisenstein, sowohl des schwefelreichen als auch des schwefelarmen, schien es der Atikokan Iron Co. zweckmäßig, Röstöfen in einer solchen Menge zu erbauen, daß sämtliches Erz für den Hochofenbetrieb geröstet werden kann. Die Röstöfen

\* Nach „The Iron Age“, 2. Mai 1907 S. 1338.

haben ungefähr dieselbe Bauart wie die von Bolckow, Vaughan & Co. Ltd., Middlesbrough, und der Frodingham Iron & Steel Company, Frodingham, England; sie werden mit dem Ueber-schußgas des Hochofens betrieben. Die Gase

Behältern automatisch in die Röstöfen nach, sobald man das geröstete Erz unten abzieht. An dem Boden eines jeden Röstofens sind ebenfalls Behältertaschen vorgesehen, aus welchen das Erz in elektrisch angetriebene Wagen stürzt, die es

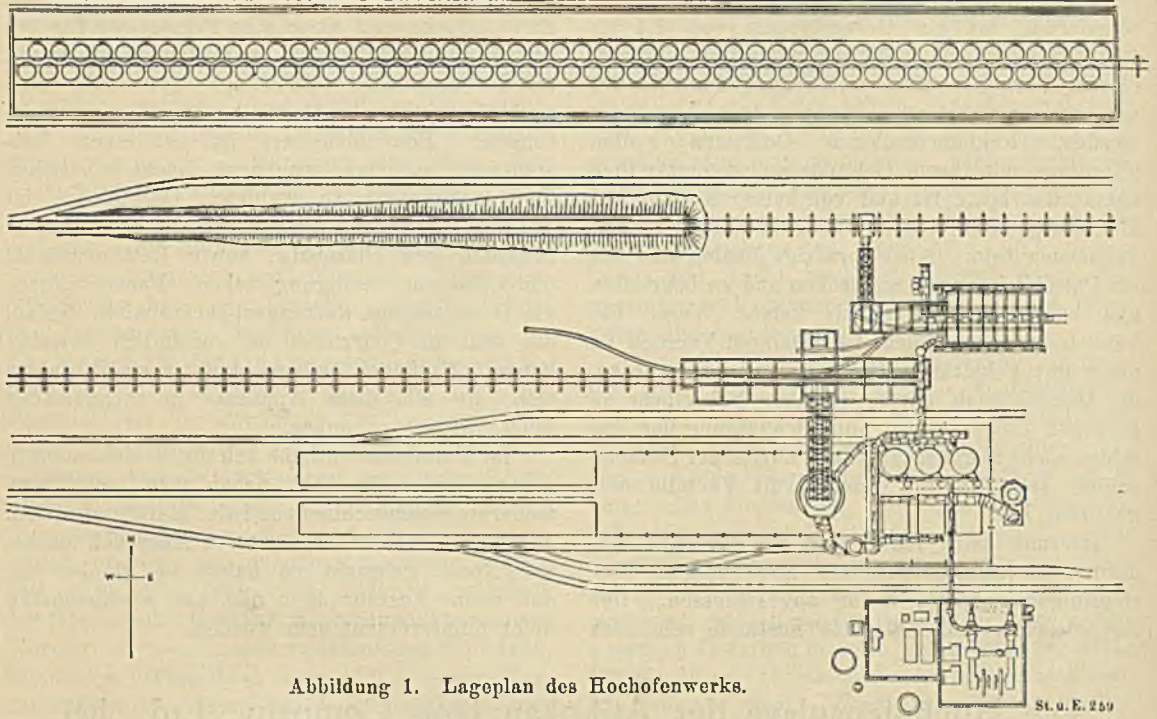


Abbildung 1. Lageplan des Hochofenwerks.

St. u. E. 259

werden in einer Verbrennungskammer verbrannt, ziehen durch das Erz in die Rauchkammer und werden von dort mittels Ventilator in den Kamin gedrückt. Der Exhaustor ermöglicht, je nachdem das Erz schwach oder stark geröstet werden soll,

direkt nach dem Hochofenaufzug schaffen; jedoch ist der Boden des Röstofens auch so eingerichtet, daß er ein Abziehen des gerösteten Erzes in gewöhnliche Karren zum Weitertransport gestattet. Die nähere Konstruktion des

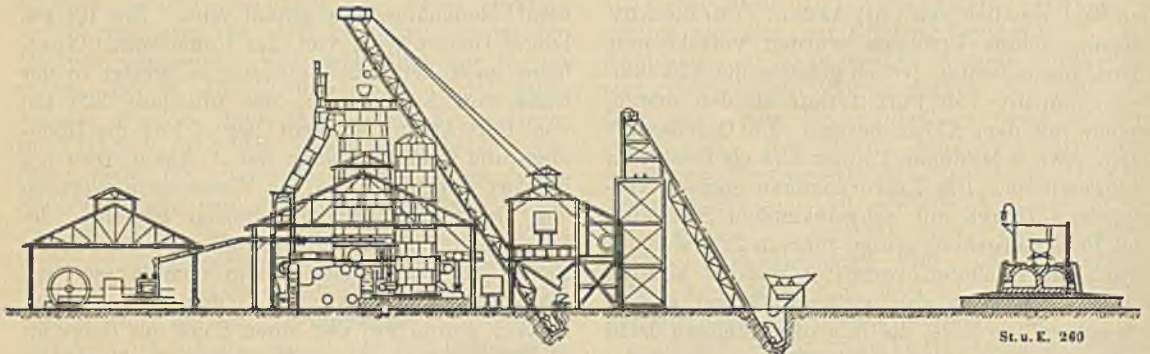


Abbildung 2. Die Hochofenanlage.

St. u. E. 260

eine Aenderung des Luftzuges vorzunehmen, indem ersteres einen schwächeren Zug erfordert, als letzteres. Die Beschickung der Röstofen-anlage geschieht in der Weise, daß das Erz mittels Elevators auf die Röstöfen geschafft, von da in einen automatischen Schienenwagen System Mead-Morrison und darauf in Behälter über den Röstöfen verteilt wird. Das Erz rückt aus den

Röstöfen geht aus Abbildung 3 hervor. Um die Anlage ohne weiteres erweitern zu können, ist der Schrägaufzug für die Beschickung der Röst-öfen von vornherein sehr leistungsfähig gewählt worden.

Die Koksofenanlage. Für die Koksöfen hat man das Bienenkorbsystem gewählt, da man den Koks aus liegenden Oefen für den Transport

nicht fest genug errichtet — eine Ansicht, die auch in Deutschland vor 25 Jahren noch vielfach vertreten war! Die Anlage besteht insgesamt aus 100 Oefen, welche in zwei Reihen nebeneinander angeordnet sind. Die Oefen haben je 3,75 m Durchmesser die Ofenschle liegt 1,55 m über Hüttenterrain. Die zu verkokende Kohle kommt im Schiff an und wird in großen Vorratsaschen aufgespeichert, aus denen sie durch Trichter in elektrisch betriebene Kohlenfüllwagen gelassen wird; letztere fahren über die Koksofenbatterien und bedienen beide Ofenreihen. — Der Koks wird in besondere Eisenbahnwagen verladen, dann über die Koks-Bunker bezw. die Taschen der Hochofenanlage

eisernen Säulen ruhende Stahlpanzer des Hochofens zeigt die allgemein in Amerika übliche Konstruktion; die Rast ist mit Bronze-Kühlkästen ausgestattet. Die Hochofen-Beschickungsvorrichtung besteht aus zwei doppelten Schrägaufzügen, welche den Möller auf die Gicht kippen und mittels des rotierenden Robertschens Gichtverschlusses vorteilen. Die Vorzüge der Kübelbegichtung mit ihrer gleichmäßigen Verteilung des Möllers und Schonung des Koks, wie bei unseren neueren Werken üblich, werden anscheinend in Amerika nicht anerkannt. Der

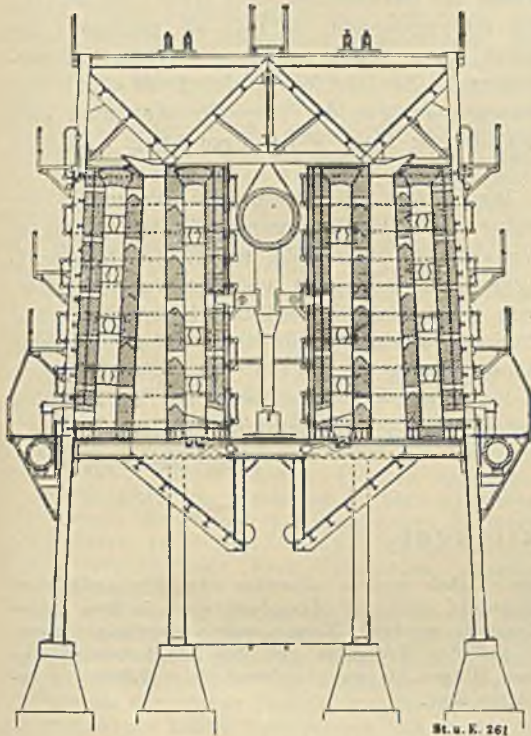


Abbildung 3. Röstofen.

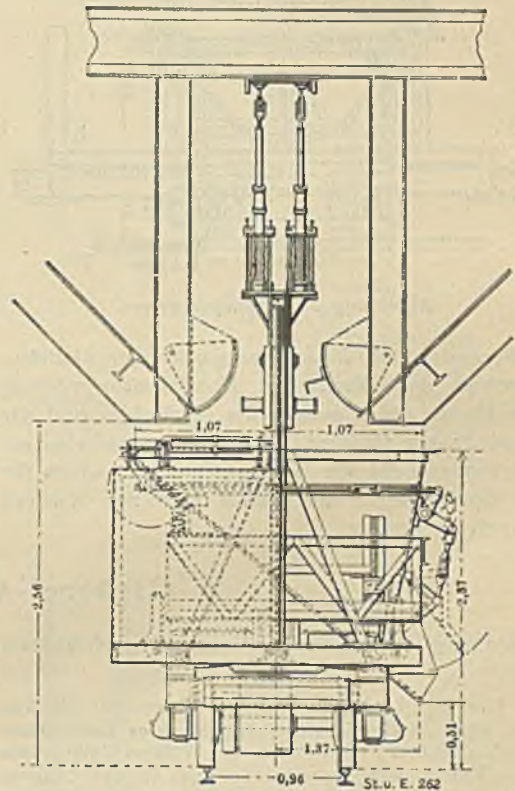


Abbildung 4. Transportwagen.

gefahren und in diese entleert. (Vergl. Abbild. 1 und 2.) — Der Koks wird also, bevor er auf die Ofengicht gefahren wird, dreimal gestürzt, und, wie wir später sehen werden, insgesamt fünfmal, bevor er in den Ofenschacht gelangt. Bei neueren deutschen Hochofen erfolgt trotz doppelten Gichtverschlusses vom Koksofen bis in den Ofen nur ein einmaliges Stürzen, nämlich nur beim Laden des Koks aus dem Koksofen in die Kübelwagen.

Der Hochofen. Der Hochofen und seine Ausrüstung sind so entworfen, daß durch verhältnismäßig geringe Mehrkosten die Anlage auf das Doppelte ihrer jetzigen Produktionsfähigkeit erhöht werden kann; zurzeit ist der Hochofen nur für eine Leistung von hundert Tonnen Roh-eisen in 24 Stunden zugestellt. Der auf guß-

Hochofen ist 22,86 m hoch, der Kohlensack zurzeit auf 4,27 m, der Herd auf 2,62 m Durchmesser zugestellt; die Konstruktion gestattet jedoch eine Erweiterung des Kohlensacks auf 5,18 m und des Herdes auf 3,35 m Durchmesser. Ob dieses Profil genügt, dürfte immerhin noch dahingestellt sein; selbst bei eisenreichem Möller wird die angegebene Produktionsziffer nicht so leicht erreicht werden. Zur Erhitzung des Windes dienen drei Robertsche Cowper-Apparate von 5,49 m Durchmesser und 21,34 m Höhe. In Deutschland wählt man sonst sowohl hinsichtlich des Durchmessers als auch der Höhe des Cowpers größere Maße für eine Hochofenanlage als die vorstehende, da die Leistung der Cowper im Vergleich zu den geringen Kosten bei der Vergrößerung wesentlich steigt. Die Kesselanlage umfaßt vier Wasser-

röhrenkessel von je 200 P. S. Die Gebläsmaschine ist eine auskupplungsfähige liegende Kreuz-Compound-Maschine mit Kondensation; ihre Konstruktion ist derart, daß die Hoch- oder Niederdruckseite jeweilig als unabhängige Maschine betrieben werden kann; die Luft wird von der

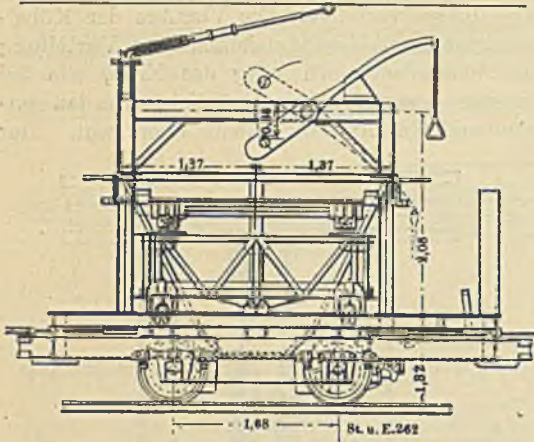


Abbildung 5. Transportwagen.

Außenseite des Maschinenhauses der Gebläsmaschine zugeführt. Der Kondensator vermag sowohl das Ablaufwasser des Hochofens und der Winderhitzer als auch Seewasser zu verarbeiten. Die Pumpen für die Wasserzirkulation sowie für das Speisewasser der Kessel sind zur Reserve doppelt vorhanden.

Vorratsbunker. Die Vorratsbunker-Einrichtung besteht aus einem großen Koksvorratsbehälter, aus dem sofort in die Hochofen-Begichtungskippwagen abgezogen wird, sowie aus fünf Bunkern, die in elektrisch betriebene Schiebetransportwagen entleeren, welche das Material zum Kippgefäß des Hochofenaufzugs fahren und in diese entleeren. Dieser Schiebetransportwagen befördert auch die gerösteten Erze von den Röstöfen zum Schrägaufzug; seine Konstruktion ist in Abbildung 4 und 5 dargestellt. Seitdem Erzbunker am Fuße der Röstöfen aufgestellt sind, ist es nicht nötig, eine größere Anzahl Erzbunker im Bunkergebäude unterzubringen. Aus diesem Grunde ist beabsichtigt, nur zwei Bunker für Erze zu verwenden, da dies als genügend erscheint, um gegen eventuelle Betriebsunterbrechungen der Röstöfen gesichert zu sein. Das Fassungsvermögen der Vorratsbunker wird sich etwa stellen: Koks 250 t, Erze 500 t, Kalkstein 175 t.

Die Auslauftrichter bzw. Schnauzen der Bunker sind mit Zapfendrohschieber versehen, welche durch Hobel, die am Schiebetransportwagen angebracht sind, geöffnet werden. Hierdurch werden die Kosten und komplizierte Anbringung je eines besonderen Hobels für jede Trichteröffnung vermieden. Der Schrägaufzug des Hochofens sowohl als auch der der Röstöfen worden durch Dampfmaschinen angetrieben.

Oskar Simmersbach.

### Gießerei-Mitteilungen.

#### Anordnung einer Modelltischlerei auf beschränktem Raum.\*

Der zur Verfügung stehende Raum für die Anlage einer Modelltischlerei lag in einer Ecke einer Maschinenfabrik. Die Breite von 7,30 m durfte nicht überschritten werden, während man in der Längenausdehnung frei verfügen konnte, um genügend Raum

ging. Daher mußten entweder neue Transmissionen angebracht oder die Maschinen quer in dem Raum aufgestellt werden. Ferner war zu berücksichtigen, daß auf der Kreissäge und der Langhobelmachine öfters Hölzer bis zu annähernd 5 m Länge zu bearbeiten sind.

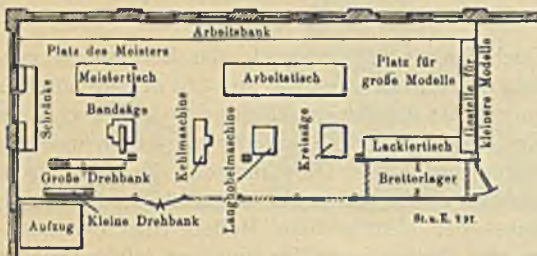


Abbildung 1. Grundriß der Modelltischlerei.

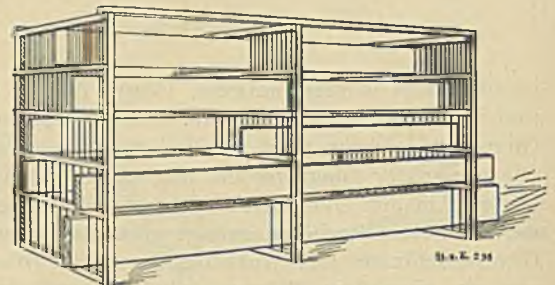


Abbildung 2. Gestell für Bretter.

für Arbeitsplätze von 3 bis 6 Mann und für die Arbeitsmaschinen, nämlich eine Bandsäge, zwei Hobelmaschinen (Langhobel- und Kehlmaschine), eine Kreissäge, eine große und eine kleine Drehbank, zu erhalten. Andererseits mußte man damit rechnen, daß die Transmission durch das ganze Gebäude entlang

Beistehende Abbildung 1 zeigt nun die Lösung dieser Aufgabe. Die Tischlerei nimmt einen Flächenraum von 7,30 x 18,30 m ein. Der auf dem Grundriß bezeichnete Aufzug begrenzte die Breite der Tischlerei, während eine Reihe von 4,6 m untereinander und 5,5 m von der Außenwand entfernten Säulen die Aufstellung der Arbeitsmaschinen veranlaßte. Die Transmission läuft innerhalb der Werkstätte an der Zwischenwand entlang, etwa oberhalb der kleinen Drehbank.

\* Nach „The Iron Trade Review“ 1907, 20. Juni, S. 995.

Um lange Bretter auch in der Querrichtung der Werkstätte auf den großen Maschinen bearbeiten zu können, wurden Oeffnungen an entsprechender Stelle und Höhe der Innenwand angebracht, wie die gestrichelten Linien auf der Abbildung 1 zeigen. Diese 45 cm hohen Oeffnungen lassen sich durch herunterklappbare Türen verschließen. Nahe dem Aufzug befindet sich eine Flügeltüre für die Herein- und Hinausbeförderung der Modelle. An der ganzen Außenwand entlang zieht sich eine Arbeitsbank, die Arbeitsplätze mit den nötigen Schubladen und Fächern für fünf Modellmacher gewährt. In der Nähe des Platzes für den Meister ist ein Tisch 1,20 × 2,40 m, ein großer Arbeitstisch dagegen von 1,20 × 4,90 m ist nahe der Kreissäge und der Langhobelmaschine aufgestellt; letzterer ist nur so hoch, daß lange Bretter, die auf den Maschinen bearbeitet werden, über ihn hinweg gehen. Daran schließt sich ein freier Raum von 3,95 × 4,60 m für die Herstellung großer Modelle. Gestelle für kleinere Modelle, die in großer Anzahl angefertigt und häufiger zur Abänderung oder Reparatur gebracht werden, stehen an der Querwand. Daneben werden die fertigen Stücke angestrichen und lackiert. In der Ecke befindet sich ein Gestell von 1,8 m Höhe und der gleichen Breite zur Aufbewahrung der Bretter. Letztere sind, wie beifolgende Abbildung 2 zeigt, in fünf Reihen übereinander hochkant aufgestellt, derart, daß die stärksten Bretter zu unterst liegen und nach oben immer schwächere kommen. Zwischen den einzelnen Brettern sind senkrechte einhalbzöllige Rund-eisenstäbe in entsprechenden Zwischenräumen, oben enger, in den unteren Lagen weiter angebracht.

Ein Rekuperativ-Kupolofen.

Ueber den Wert der Vorwärmung des Gebläsewindes für Kupolöfen sind bekanntlich die Ansichten sehr geteilt. Während Lodebur eine starke Erhitzung desselben von vornherein für nutzlos erklärte, weil dadurch die Bildung von Kohlenoxyd befördert werde, haben an einigen Orten mit mäßig warmem Winde vorgenommene Versuchsschmelzen günstige Ergebnisse gehabt.

Um nun bei möglichst geringen Kosten eine solche Vorwärmung herbeiführen zu können, sind schon seit vielen Jahren die verschiedensten Vorschläge gemacht worden. Der Engländer A. Eadie z. B. kleidet den oberen Teil des Kupolofenschachtes mit gußeisernen hohlen Formstücken aus, durch die er nach dem Gegenstromprinzip die Luft vor dem Eintritt in die Düsen streichen läßt.\* Koch und Kassebaum in Hannover verwenden die Abhitze des Ofens derart, daß sie oben im Gichtmantel, dicht unter der Gicht, Rohrstützen einlagern, welche die Abgase in die Windkammern führen.\*\* Ein ähnliches Prinzip weist der in der Zeitschrift „Le Génie Civil“\*\*\* beschriebene Rekuperativ-Kupolofen System A. Baillot auf, der bereits in mehreren Gießereien zur vollen Zufriedenheit arbeiten soll.

Beifolgende Abbildungen 1 bis 3 lassen die Einzelheiten desselben erkennen. Unterhalb der Gichtbühne ist das Mauerwerk des Ofens durch einen Ring aus gußeisernen hohlen Formstücken R von der aus Abbildung 3 hervorgehenden Gestalt ersetzt. Durch die Oeffnungen h tritt ein Teil der Abgase aus dem Ofen, während gleichzeitig durch d Luft in die Formstücke eintritt, die sich beim Aufsteigen an den Wänden erwärmt. Durch diese Einrichtung sollen die Druckverhältnisse im Ofen selbst nicht beeinflusst werden.

Die Zwischenwand k bezweckt eine gleichmäßige Mischung von Luft und Gas sowie eine gleichbleibende Lufttemperatur. Das warme Gemenge von Gas und Luft wird nun durch die Leitung A (Abbildung 1) nach dem Ventilator V angesaugt, wo

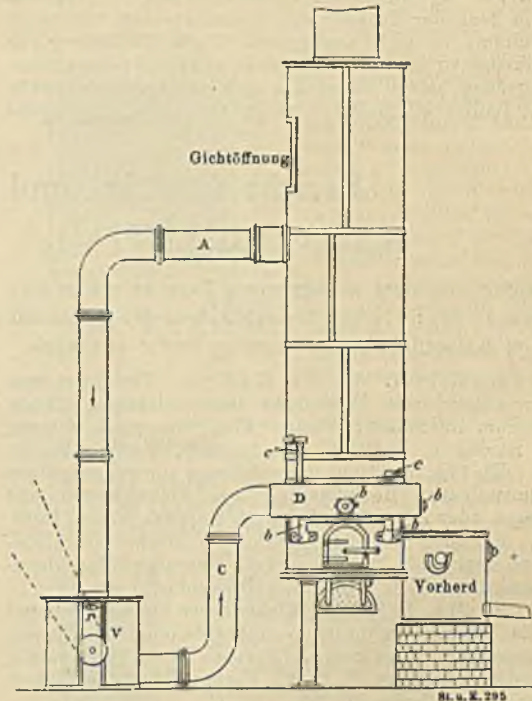


Abbildung 1. Rekuperativ-Kupolofen.

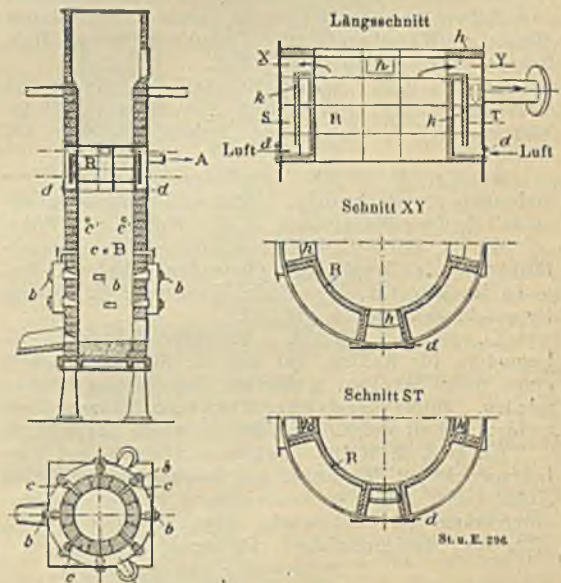


Abbildung 2.

Abbildung 3.

wiederm durch den Schlitz r eine bestimmte geringe Menge Luft eintritt. Der Wind gelangt durch die Leitung C in die Windkammer D und zu der doppelten Düsenreihe b.

Die Untersuchung des Gasgemisches in der Leitung A ergab im Mittel 8% Kohlensäure, 11,5%

\* „Foundry“ 1903, Januarheft. Vergl. auch „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ IV. Bd. S. 270.  
 \*\* D. R. P. 125 335; vergl. „Metallarbeiter“ 1902 Nr. 5.  
 \*\*\* 1907, 15. Juni, S. 113.

Sauerstoff und 2,5 % Kohlenoxyd. Wie der Erfinder Baillet ausführt, genügt allein die Verbrennung dieser Kohlenoxydmengen, unabhängig von der Wärme, welche durch die Gase an sich in den Ofen gebracht wird, um 12 % des Brennstoffes in einem Kupolofen von 1100 kg stündlicher Schmelzleistung zu ersparen. Wie hoch der Erfinder den Koksverbrauch überhaupt annimmt, ist nicht angegeben. Da ja die Bildung von Kohlenoxyd in den unmittelbar über der Schmelzzone liegenden heißen Ofenteilen sich nicht umgehen läßt, hat Baillet ebenfalls versucht, eine möglichst große

Menge desselben zu verbrennen, indem er in einer Höhenlage, in der der überliegende Koks durch eine Verbrennung der Gase nicht mehr zum Glühen gebracht werden kann, zwei Reihen schachbrettartig angeordneter Hilfsdüsen *c* und *c'* verwendet. Mit diesen Düsen soll indessen nur geblasen werden, wenn die Ofenhitze sich zu sehr in die Höhe zieht. Am fühlbarsten machen sich die beiden Hilfsdüsenreihen durch den geringen Verbrauch an Füllkoks beim Anwärmen des Ofens, wenn bedeutende Mengen Kohlenoxyd gebildet werden. C. G.

## 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.

8. Juli 1907. Kl. 12 e, C 13 803. Verfahren zum Anreichern von Wassergas oder Gichtgas. Felix Capron, Barcelona; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 12 e, K 32 990. Vorrichtung zur gegenseitigen unmittelbaren Beeinflussung von Flüssigkeiten und Gasen oder Dämpfen. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr.

Kl. 18 c, B 45 249. Fahrbare Deckelverschiebervorrichtung für Tieföfendeckel. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 21 h, H 37 745. Elektrischer Schmelzofen mit zwischen verschiebbaren Wandungsteilen eingeführten, verstellbaren Elektroden. Herman Lewis Hartenstein, Constantine, Mich., V. St. A.; Vertr.: Ernst von Nießen, Pat.-Anw., Berlin W. 50.

Kl. 24 e, S 24 179. Gaserzeuger. Friedrich Saterdag, Alsdorf b. Aachen.

Kl. 49 b, M 31 766. Vorrichtung an Metallscheren zum Schneiden von Gehrungen unter verschiedenen Winkeln. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten, Württ.

11. Juli 1907. Kl. 7 a, B 40 420. Verfahren und Vorrichtung zum absatzweisen Auswalzen von Hohlkörpern auf Dornen. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 7 a, M 29 888. Ausbalancierter fahrbarer Hebetisch für Walzwerke. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 7 b, J 8734. Drahtziehtrommel mit segmentförmigen, als Drahtträger dienenden Schuhen. Iroquois Machine Co., New York; Vertreter: M. Mossig, Patent-Anwalt, Berlin SW. 29.

Kl. 10 a, K 31 839. Stampfvorrichtung, insbesondere für Kohlen, bei der die Stampfer mittels eines über Scheiben geführten Bandes angetrieben werden. Julius Korotvička, Witkowitz, Mähren; Vertreter: A. Loll und A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 10 a, M 30 738. Fahrbare Absiebe- und Verladevorrichtung für Koks, bei welcher der gelöschte Koks durch eine Fördervorrichtung zu der Absiebevorrichtung geschafft wird. Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Maschinenfabrik, Dillingen, Saar.

### Gebrauchsmustereintragungen.

15. Juli 1907. Kl. 24 e, Nr. 311 505. Generatorwand mit Führungskanälen für die Schwelgase. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr, Rückertstraße 23.

Kl. 24 e, Nr. 311 545. Als Kransäule ausgebildetes Gasabzugsrohr für Gaserzeuger. J. M. Schmidt, Nürnberg, Allersbergerstraße 108.

Kl. 24 e, Nr. 311 551. Gasgenerator mit Wärmeschutzmantel. Kriegstechnik, G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 24 f, Nr. 311 571. Kettenrost mit durch Bogenschieber bewirktem Kohlenzusehub. Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz.

Kl. 24 f, Nr. 311 572. Kettenrost mit Handfeuertüren in Anwendung von mechanischer Beschickung von oben. Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz.

Kl. 24 h, Nr. 311 990. Fülltrichterdoppelschluß für Gasgeneratoren. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 24 h, Nr. 312 095. Fülltrichter, bei welchem Teile seiner Wände beweglich gelagert sind. Otto Stichel, Regis bei Leipzig.

Kl. 49 e, Nr. 312 067. Vorrichtung zum seitlichen Verstellen der Ständer an Friktions-Fallhämmern. Aezener Maschinenfabrik, G. m. b. H., Aezren.

22. Juli 1907. Kl. 1 b, Nr. 312 632. Magnetischer Rechen zum Ausschneiden von Eisenstücken aus flüssigen oder geschütteten Massen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 7 b, Nr. 312 190. Einrichtung zum Aufschweißen von Verstärkungsmaterial für die Muffen an Muffenrohren. Düsseldorfer Röhrenindustrie Akt.-Ges., Düsseldorf.

Kl. 24 f, Nr. 312 651. Luftabsperrvorrichtung an Wanderrosten. Wilhelm Kremser, Berlin, Bevernstr. 5.

Kl. 24 f, Nr. 312 652. Rostreiner an Wanderrosten. Wilhelm Kremser, Berlin, Bevernstraße 5.

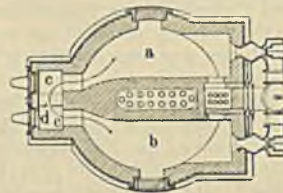
Kl. 24 h, Nr. 312 674. Einstellklappe für mechanische Rostbeschickungsapparate. Moritz Jahr, G. m. b. H., Gera, Reuß.

Kl. 31 a, Nr. 312 491. Tiegel-Schmelzöfen mit einer in die doppelten Wandungen desselben eingebauten kleinen Windkammer für Kanäle. Georg Müller, Köln-Sülz, Sülzburgerstraße 207.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 178 310, vom 11. November 1905, Zusatz zu Nr. 176 650 (vergl. Seite 1204). August Koch in Hannover-List. *Schmelzöfen mit Oelfeuerung und zwei abwechselnd als Schmelz- oder Vorwärmeraum dienenden Kammern.*

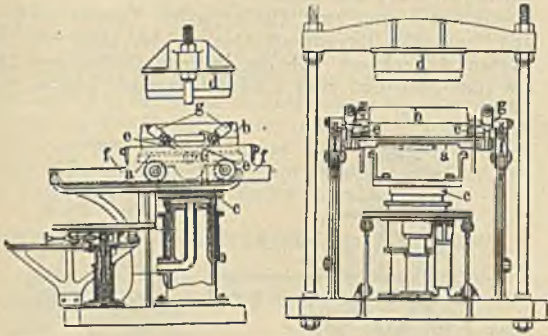
Mit den beiden Herden *a* und *b*, die abwechselnd als Schmelz- oder Vorwärmerhd betrieben werden, ist ein Sammelherd *c* für das geschmolzene Metall verbunden, der von den gesamten Heizgasen des gerade beheizten Herdes durchstrichen wird, so daß ein Einfrieren des in dem Vorherde *c* sich ansammelnden Metalles sicher verhütet wird. Vorteilhaft wird der Herd *c* durch eine Zwischenwand *d* geteilt, wodurch jeder der beiden Schmelzherde *a* und *b* für sich arbeiten kann, also auf verschiedene Metallsorten betrieben werden kann. Die übrige Ofeneinrichtung ist die des Hauptpatentes.





**Kl. 31b, Nr. 178694**, vom 5. Dezember 1905. Henry Edwin Hodgson in Cleckheaton, Grafsch. York, und James Hartley in Manchester, England. *Lagerung für den auf einem Wagen drehbaren Formtisch einer Formmaschine.*

Die Formmaschine gehört zu derjenigen Gattung, bei welcher der auf einem umkehrbaren Formtisch a

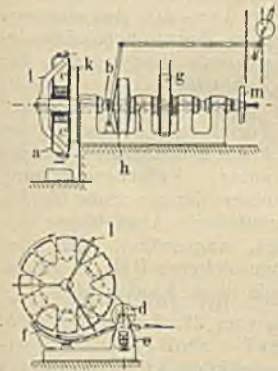


gelagerte Formkasten b zum Festpressen des eingefüllten Sandes durch einen unteren Kolben c gegen ein oberes Preßhaupt d gedrückt wird.

Neu an einer solchen Formmaschine ist die Aufhängung des Tisches a an Gelenkarmen e, die durch an dem Wagen f scheinbar befestigte Hülsen g hindurchgehen und sich in ihnen verschieben können. Diese somit stets mit dem Tisch in Verbindung bleibenden Arme e sollen die bisherigen offenen Lager ersetzen, aus denen der Tisch bei jedem Pressen herausgehoben wurde, und die leicht durch Sand beschmutzt wurden.

**Kl. 7b, Nr. 177683**, vom 19. August 1904. Anton Schöpf in St. Johann, Saar. *Haspel für Bändeisen und dergl.*

Das aufzuwickelnde Bändeisen wird nicht wie bisher auf dem Haspel a mit seinem Ende befestigt,



sondern darauf magnetisch festgehalten. Der Haspel besitzt auf seiner Welle b eine Drahtwicklung c, die von Gleichstrom durchflossen wird und die einzelnen Arme des Haspels abwechselnd zu Nord- und Südpolen macht. Das Bändeisen wird dem Haspel in üblicher Weise durch Walzen d und e, von denen die obere vom Haspel aus angetrieben wird, und durch die Leitrinne f zugeführt. g ist die stetig umlaufende

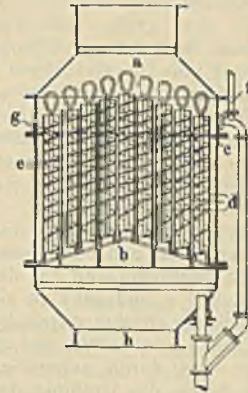
Antriebscheibe, h eine Kuppelung, durch welche die Haspelwelle b mit der Antriebswelle i gekuppelt werden kann. k ist eine Bromscheibe; l eine Abstreifvorrichtung für das aufgewickelte Bändeisen, die von dem Handrad m aus bewegt wird.

**Kl. 21h, Nr. 177774**, vom 14. September 1905. Vladimir Mitkevitch in St. Petersburg. *Verfahren zur elektrothermischen Metallbearbeitung mittels Wechselstromlichtbogens.*

Da der Wechselstromlichtbogen im allgemeinen wenig beständig ist und sehr leicht erlischt, wenn die eine oder beide Elektroden aus Metall bestehen, so soll dieser Uebelstand dadurch behoben werden, daß während der ganzen Dauer des Arbeitsvorganges eine oder beide Elektroden künstlich erwärmt und zwar entweder mittels einer Sauerstoff-Wasserstofflamme (Knallgasgebläse) oder mittels eines Hilfslichtbogens.

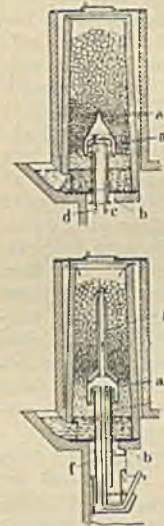
**Kl. 12c, Nr. 177305**, vom 17. Mai 1904. Ernst Weiße in Düdelingen und C. Kießelbach in Rath bei Düsseldorf. *Hochofengasreiniger.*

In dem zylindrischen Behälter a sind zwei massive Böden b und c befestigt, die einer großen Zahl von Rohren d mit durchlocherten Wänden zum Lager dienen. In jedes Rohr d ist eine Schnecke e eingesetzt, die zu ihrer und der Rohre besseren Reinigung ausgehoben werden kann. Durch Rohr f wird Wasser in den Behälter a eingeführt, welches sich durch kleine Oeffnungen g auf die einzelnen Rohre d verteilt.



Das unreine Gas tritt bei h ein, durchzieht die Rohre d und wird durch deren Schnecken e in Wirbelung versetzt und gegen die nassen Rohrwände getrieben. Hier setzt sich der Staub ab und fließt mit dem Wasser, welches innen und außen an den Rohren d herabrieselt, nach unten ab.

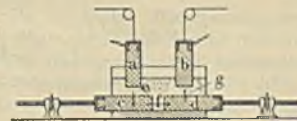
**Kl. 24e, Nr. 177988**, vom 5. Mai 1905. Aktien-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei in Görlitz. *Rostloser Gaserzeuger, besonders für bituminöse Brennstoffe, mit in der Mittelachse des Vergasungsschachtes in der heißesten Zone oder unter dieser liegendem Gasabzug.*



Zum Schutze des Rohres f gegen Durchbrennen und zur Rückgewinnung der den abziehenden Gasen innewohnenden Wärme ist die Haube a des in der heißesten Zone angeordneten Gasabzugsrohres b doppelwandig ausgebildet und wird durch Wasser, das durch Rohr c zugeführt wird, gekühlt. Rohr d ist ein Ueberlauf für das überflüssige Wasser. Der erzeugte Wasserdampf tritt durch die Oeffnungen e in den Brennstoff aus.

Soll Luft zur Kühlung benutzt werden, so wird diese durch Rohr f von unten in die Haube a eingeführt; Rohr f ist in dem Gasabzugsrohr b angeordnet. Die Kühlluft durchzieht die Haube a und wird dann in erhitztem Zustande durch ein Steigrohr g in den oberen Teil des Gaserzeugerschachtes geführt.

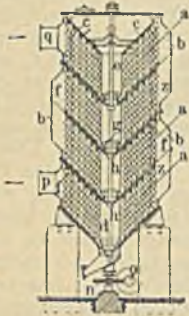
**Kl. 21h, Nr. 177773**, vom 5. Dezember 1905. Gustave Gin in Paris. *Elektrischer Ofen mit mehreren, durch Zwischenelektroden dauernd hintereinander geschalteten Schmelzstellen.*



Von bereits bekannten elektrischen Öfen mit mehreren Schmelzstellen unterscheidet sich der vorliegende dadurch, daß der Umfang der einzelnen Schmelzstellen geregelt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß außer den in üblicher Weise verstellbaren Zu- und Ableitungselektroden a und b auch die Zwischenelektroden c und d entweder alle oder einige von ihnen verstellbar eingerichtet sind. Die Schmelzstellen liegen bei e, f und g.

**Kl. 12e, Nr. 175581**, vom 23. Dezember 1905. Gottfried Zschocke in Kaiserslautern. *Entstäubungsvorrichtung für Luft und Gase.*

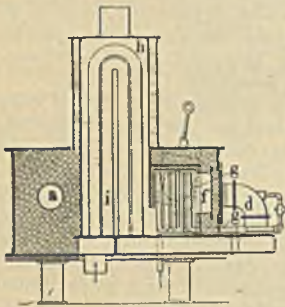
Der Behälter *a*, der durch trichterförmige Zwischenwände *z* in eine Anzahl von Kammern geteilt ist, die durch angenietete Stützen *b* miteinander verbunden sind, enthält eine große Zahl von pendelnd aufgehängten Stoßflächen *c*, die durch Flügel *f* in Schwingungen versetzt werden können. Die Flügel *f* sind auf einer senkrechten Spindel *e* befestigt, die durch das Schneckenradgetriebe *no* in Drehung versetzt wird.



Das zu entstäubende Gas tritt bei *p* ein und bei *q* aus; es trifft währenddessen auf die Stoßflächen *c* und gibt an sie seinen Staub ab, der durch die Erschütterungen durch die Flügel *f* herabfällt und in die Taschen *g* rutscht.

Diese sind durch anhebbarer Schilder *h* verschlossen, die durch die Drehung der Welle *e* zeitweilig angehoben werden, wobei der angesammelte Staub in das mittlere Rohr *d* rutscht und sich in dessen unterem Ende ansammelt.

**Kl. 31a, Nr. 176650**, vom 28. Juni 1905. August Koch in Hannover-List. *Schmelzöfen mit Oelfeuerung und zwei oder mehr abwechselnd als Schmelz- oder Vorwärmaum dienenden Kammern.*



Der Schmelzofen besitzt zwei durch eine Öffnung *a* miteinander verbundene Schmelzherde *b* und *c*, die so befeuert werden können, daß abwechselnd immer nur einer von ihnen, und zwar der, auf welchem gerade geschmolzen wird, durch seinen Brenner *d* direkt, der andere, auf dem dann das Schmelzgut vorgewärmt wird, hingegen durch die Abhitze des ersteren beheizt wird. Die Abhitze wird dann durch Anheben des zugehörigen Schiebers *e* mit einem Raum *f* verbunden, in dem sich die Zuleitung *g* für den flüssigen Brennstoff, der so durch die Abhitze bis zur Vergasung erhitzt wird, befindet. An den Raum *f* schließt sich ein Raum *h* mit der Zuleitung *i* für die Verbrennungsluft an; aus diesem zieht die Abhitze zum Kamin.

Brennstoff und Verbrennungsluft sollen so stark vorgewärmt werden, daß sich sehr hohe Temperaturen in dem Ofen, der auch zum Schmelzen von Stahl dienen soll, erreichen und auch die schwersten Öle und Rückstände verwenden lassen.

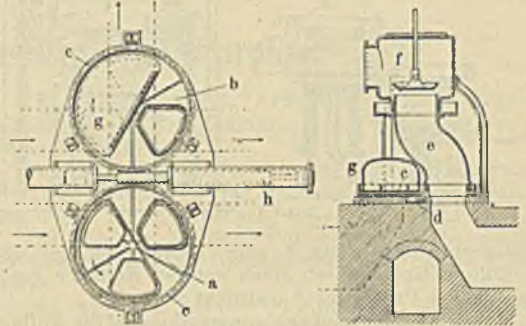
**Kl. 18a, Nr. 176626**, vom 20. Mai 1905. August Kaysser in Poti bei Batum, Südrußl. *Verfahren zur Herstellung von Ziegeln aus Gichtstaub.*

Der Hochofengichtstaub wird mit den eisenoxydhaltigen Rückständen der Anilinfabrikation innig vermengt und eventuell unter Zusatz von Wasser zu Briquets verformt. Diese werden nach dem Trocknen geblüht.

Die erhaltenen Ziegel sind so porös, daß sie von Gasen leicht durchdrungen werden, zugleich aber auch so fest, daß sie den Transport aushalten. Durch den hohen Gehalt an Eisenoxyd sind sie einem hochwertigen Eisenerz gleichzuachten.

**Kl. 24c, Nr. 176644**, vom 20. Juni 1905. Ernst Schild in Monterey, Mexiko. *Umschaltventil für Luft und Gas.*

*a* und *b* sind zwei gleichgebaute Ventile für Gas und Luft für Regenerativöfen. *c* ist eine um den Zapfen *d* drehbare Scheibe, welche Öffnungen für die zum Ofen und zum Kamin führenden Kanäle be-



sitzt. Die eine Öffnung steht durch eine drehbare Röhre *e* mit der Gaskammer *f*, deren Achse mit der Drehachse der Platte *c* zusammenfällt, bzw. beim andern Ventil mit der Luft in Verbindung. Die beiden anderen Öffnungen jeder Platte sind von einer gemeinsamen Haube *g* überdeckt. Die Platten *c* sind mit entsprechenden Flanschen versehen, die das zur Kühlung und zum Abschluß der Röhre *e* und der Haube *g* dienende Wasser zusammenhalten.

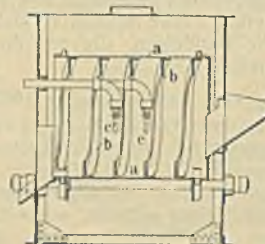
Die Steuerung beider Ventile erfolgt gemeinsam durch eine doppelte Zahnstange von den beiden Zylindern *h* und *i* aus.

**Kl. 31c, Nr. 176245**, vom 19. April 1905. Edwin Winckler in Dresden-A. *Aus eisernem Ring mit eingesetzten eisernen Zahnformblöcken bestehende Hartgußform für Zahnräder.*



Die die Zähne bildenden Formblöcke *b* sind in der Form *a* auswechselbar und unter Zwischenschaltung einer dünnen Schicht Asbestpappe *c*, die eine ungehinderte Ausdehnung der Blöcke beim Guß gestattet, angeordnet. Um den Blöcken *b* in der Form einen sicheren Halt zu geben, ruhen sie auf dieser nur mit ihren Kanten auf.

**Kl. 31c, Nr. 176038**, vom 27. September 1905. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Actiengesellschaft, vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co. in Hannover-Hainholz. *Sandstrahl-Gußputzmaschine mit feststehenden Düsen in umlaufender Trommel.*



Die zu reinigenden Gußstücke werden durch die Drehung der Trommel *a* unter Vermittlung von Führungsleisten *b*, die entweder durchlaufend oder unterbrochen sein können, unter den feststehenden Düsen *c* vorbeigeführt. Je nach der Steigung der Leisten *b* sowie der Drehungsgeschwindigkeit der Trommel bleiben so die Gußstücke der Wirkung der Sandstrahlen eine beabsichtigte Zeit ausgesetzt.

## Statistisches.

### Die Kohlenproduktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1906.

Nach Mitteilungen der New Yorker Handelszeitung stellte sich die Kohlenförderung in den Vereinigten Staaten auf 419 039 581 (i. V. 392 919 314) t im Werte von 512 610 744 (i. V. 476 756 963)  $\text{g}$ , so daß für 1906 eine Zunahme um 28 120 240 t oder 5,4 % im Gewichte und von 7,5 % im Werte zu verzeichnen ist. Von dieser Förderung hat Pennsylvania allein 48,4 % geliefert. Während des letzten Jahres hat Westvirginia den Staat Illinois in der Kohlenproduktion überholt und ist damit an die zweite Stelle gerückt.

### Frankreichs Hochofenwerke am 1. Juli 1907.

Dem „Echo des Mines et de la Métallurgie“ zufolge standen an Hochofen im Feuer:

Bezirk	1. Juli 1907	1. Januar 1907	1. Juli 1906
Osten . . . . .	74	76	71
Norden . . . . .	14	14	14
Mittel-, Süd- und West-Frankreich . . . . .	33	32	30
Zusammen	121	122	115

Es waren also am 1. Juli d. J. 6 Hochofen mehr im Betrieb als vor Jahresfrist. Nach Art des erzeugten Eisens verteilen sie sich auf die Bezirke wie folgt:

	Puddel-eisen		Gießereieisen		Thomas-eisen	
	Jan.	Juli	Jan.	Juli	Jan.	Juli
Osten . . . . .	12	11	20	22	41	41
Norden . . . . .	6	7	1	1	6	6
Mittel-, Süd- und West-Frankreich . . . . .	17	18	11	11	3	3

Im Osten haben die Acières de Longwy einen Ofen niedergeblasen, während die Firmen Marc-Raty & Co. und de Saintignon je einen Ofen in Betrieb gesetzt haben. Im nördlichen Bezirk werden die Acières de Paris et d'Outreau einen dritten Ofen bauen, weil sie mit zwei Oefen dem steigenden Bedarf an Hämatit und Ferromangan nicht genügen konnte. Denain

Anzin stellt nach Inbetriebsetzung zweier neuer Oefen zwei ältere neu zu. Auch die übrigen Bezirke bieten ein Bild angespannter Tätigkeit, um dem Bezirke nachzukommen.

Im ganzen stellt sich die Gesamttagserzeugung am Ende des 1. Halbjahres 1907 auf 11 000 t Roheisen, sie ist also dieselbe geblieben wie am Schlusse des Jahres 1906. Die fünf Gesellschaften, die die stärkste Roheisenerzeugung aufzuweisen haben, sind:

	t f. d. Tag
Acières de la Marine . . . . .	1100
M. M. de Wendel . . . . .	780
Acières de Longwy . . . . .	700
„ „ Michoville . . . . .	700
„ „ Neuves-Maisons . . . . .	650

Wir versagen es uns, eine ausführliche Liste aller französischen Hochofenwerke zu bringen mit Angabe der Anzahl der Oefen und deren Leistungsfähigkeit, da sich diese Zahlen\* gegen das Vorjahr nur unwesentlich geändert haben.

Einige Zahlen der Gesamtroheisenerzeugung der letzten Jahre erläutern am besten die stetige Entwicklung dieser Industrie, bei welcher die Produktion des Bezirkes Meurthe-et-Moselle als wichtigster Faktor auftritt; die Roheisenerzeugung dieses Bezirkes stieg von 1900 bis 1906 um 37 %.

	Gesamterzeugung		Meurthe-et-Moselle	
	t	gegen das Vorjahr ± in %	t	gegen das Vorjahr ± in %
1900	2 714 298	—	1 669 894	—
1901	2 388 823	— 12	1 446 416	— 14
1902	2 404 974	+ 0,7	1 501 480	+ 8
1903	2 840 517	+ 18	1 887 446	+ 21
1904	2 974 042	+ 0,5	2 001 149	+ 6
1905	3 076 712	—	2 108 757	+ 5
1906	3 319 032	+ 8	2 291 631	+ 9

Die Gesamterzeugung des Jahres 1906 übersteigt also die des Jahres 1900 um rund 22 %.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 16 S. 1022.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Vor einiger Zeit sind auf den bayrischen Staatseisenbahnen mit einer von der Firma Maffei in München gebauten  $\frac{2}{3}$ gekuppelten Schnellzuglokomotive auf der Linie München—Augsburg Schnellfahrten mit sehr günstigem Ergebnis veranstaltet worden. Die Lokomotive beförderte einen Wagenzug von 150 t Gewicht mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 130 km in der Stunde. Längere Zeit hindurch erreichte sie eine

#### Geschwindigkeit von 154,5 km in der Stunde,

4,5 km mehr, als die Firma Maffei garantiert hatte. Es dürfte dies wohl die größte Geschwindigkeit sein, die jemals in Europa mit einer Dampflokomotive gefahren wurde. Der Gang der Maschine war, wie die „Zeitschrift des Vereines deutsch. Eisenbahn-Verwaltungen“ weiter mitteilt, bei dieser Fahrt bemerkenswert ruhig und die Dampferzeugung trotz der hohen, rund 2000 P. S. betragenden Arbeitsleistung so reichlich, daß die Fahrt mit gleicher Geschwindigkeit noch längere Zeit hätte

fortgesetzt werden können. Die Geleise und der Bahnoberbau, die nach den Schnellfahrten sofort eingehend untersucht wurden, haben sich den hohen Beanspruchungen durchaus gewachsen gezeigt. Zu bemerken ist, daß der Betriebsdruck 14 Atm. erreichte und daß der Tender 26 cbm Wasser und 8 t Kohlen faßt. Das Dienstgewicht der Lokomotive allein beträgt 81,5 t, das des Tenders und der Lokomotive 133,7 t.

Großbritannien. Bei der stetig wachsenden Verwendung von Aluminium in der Stahlindustrie und seiner großen Bedeutung für verwandte Betriebszweige werden einige Angaben über

#### die Aluminium-Industrie der Welt im Jahre 1907\* von allgemeinem Interesse sein.

Das vergangene Jahr war bedeutsam durch das Erlöschen von fünf amerikanischen Patenten, die Hall im Jahre 1889 auf Herstellungsverfahren für Alu-

\* „The Engineer“, 17. Mai 1907 S. 492; siehe auch „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 21 S. 747.

minium erteilt worden waren. Die Héroult-Patente sind in Europa seit 1902 erloschen und die Herstellung von Aluminium auf elektrolytischem Wege ist daher jetzt in Europa freigegeben. In den Vereinigten Staaten ist die technische Gewinnung von Aluminium durch die Bradley-Patente, die erst im Jahre 1909 erlöschen, so ziemlich noch ein Monopol der Pittsburg Reduction Company. Nachfolgend sind die Werke zusammengestellt, die zurzeit Aluminium erzeugen, unter Angabe der den einzelnen Werken zur Verfügung stehenden Kraft:

British Aluminium Company:

- |  |        |
|--|--------|
|  | p. s.  |
| 1. Foyers, N. B. . . . .   | 5 000  |
| 2. Sarpfos, Norwegen . . . . .                                       | 10 000 |
| Erweiterungen und Neuanlagen im Bau:                                 |        |
| Loch Leven N. B., Conway Valley,<br>Nord-Wales und Osieres (Schweiz) |        |
| zusammen mit . . . . .   | 60 000 |

Société Electrométallurgique Francaise:

- |                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 3. La Praz (Frankreich) . . . . .   | 7 500 |
| 4. Gardannes (Frankreich) . . . . . | 7 500 |

Compagnie des produits chimiques d'Alais:

- |                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 5. Calypso, Frankreich . . . . .   | 10 000 |
| 6. St. Felix, Frankreich . . . . . | 2 500  |

Aluminium-Industrie Aktien-Gesellschaft:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 7. Neuhausen, Schweiz . . . . .  | 5 000           |
| 8. Rheinfelden, Deutschland . . . . .  | 5 000           |
| 9. Lend-Gastein, Oesterreich . . . . .   | 15 000          |
| Erweiterungen und Neuanlagen im<br>Bau: An der Rhone und Navignice<br>(Schweiz) mit zusammen . . . . . |                 |
|  | 50 000 — 75 000 |

Pittsburg Reduction Company:

- |   |        |
|---|--------|
| 10. und 11. Niagara Falls (2 Werke) . . . . . | 10 000 |
| 12. Shawinogan Falls, Kanada . . . . .        | 5 000  |
| 13. Massena, Vereinigte Staaten . . . . .     | 12 000 |

Eine italienische Gesellschaft:

- |                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 14. Pescara, Norditalien . . . . . | 3 000 |
|------------------------------------|-------|

Die Gesamtkraft, die bei diesen sechs Gesellschaften mit 14 Werken zur Verfügung steht, stellt sich also auf 94500 P.S. Unter der Annahme, daß 4 P.S. nötig sind, um 1 t Aluminium herzustellen, so reichte diese Kraft aus, um 24 000 t im Jahre zu erzeugen. Diese Zahl ist jedoch aus zwei Gründen bisher noch nicht erreicht worden. Einmal entsprechen bei manchen Werken die Einrichtungen zur Reduktion des Metalles durchaus nicht der zur Verfügung stehenden Kraft, da bis zu dem plötzlich stark ansteigenden Bedarf an Aluminium im letzten Jahre ein weitergehender Ausbau der Werke in dieser Richtung nicht gerechtfertigt erschien. Zweitens können der Natur der Sache nach die Aluminiumwerke die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte nur während der Winter- und Frühjahrsmonate voll ausnutzen, während des übrigen Teiles des Jahres stellt sich die Zahl der nutzbar zu machenden Pferdestärken erheblich niedriger als in obiger Liste angegeben. Unter Berücksichtigung dieser Gründe dürfte sich die tatsächliche Erzeugung an Aluminium im Jahre 1906 trotz des großen Bedarfes und des erhöhten Preises auf nur ungefähr 12 000 t stellen oder etwa die Hälfte der nach obiger Aufstellung möglichen Maximalproduktion. Die Nachfrage hat also in dem genannten Zeitraum das Angebot bedeutend überstiegen, und die Werke sind in neuerer Zeit erheblich erweitert worden, um dem Bedarf begegnen zu können und von den gestiegenen Preisen noch Nutzen zu ziehen. Nachfolgende Tabelle gibt die Zahlen für die Erzeugung in den Jahren 1896 bis 1906 sowie die erzielten Preise an:

Jahr	Erzeugung t	Preis f. d. Tonne in „	Jahr	Erzeugung t	Preis f. d. Tonne in „
1896	1780	3166	1902	7870	2452
1897	3380		1903	8230	
1898	4020		1904	8680	
1899	5550	3024	1905	9140	3064
1900	7310		1906	12190	
1901	7540				4086

Seit dem Jahre 1902 haben es die beteiligten Werke abgelehnt, offizielle Zahlen zu veröffentlichen, und es sind die Zahlen für die Erzeugungen nur geschätzte. Die genannten Preise sind die von der British Aluminium Company für 98/99 % Blockmaterial angegebenen.

Eine einer andern Quelle\* entnommene Aufstellung kommt auf etwas abweichende Zahlen für die Erzeugung der Welt und beziffert die Anteile der einzelnen Länder wie folgt:

	1906 t	1905 t	1904 t	1903 t
Vereinigte Staaten	6000	4500	3900	3400
Deutschland . . . . .	3500	3000	3000	2500
Frankreich . . . . .	4000	3000	1700	1600
England . . . . .	1000	1000	700	700
Welterzeugung	14500	11500	9300	8200

Nordamerika. Nach einer Mitteilung\*\* hat die Anwendung des

Gayleyschen Windtrocknungsvorfahrens

an den Isabella-Oefen der Carnegiewerke im Monat Mai dieses Jahres ausgezeichnete Betriebsergebnisse erzielt. Einen Vergleich der Leistungen des Ofens Nr. 1, der mit getrockneter Gebläseluft arbeitet, gegenüber denen des Ofens Nr. 2, der mit gewöhnlicher Luft betrieben wird, während beide Oefen das gleiche Material verarbeiten, bietet folgende Aufstellung:

	Tägliche Erzeugung	Koksverbrauch
Nr. 1 . . . . .	466 t	921 kg
Nr. 2 . . . . .	357 t	1077 kg

Die Zahlen zeigen, daß die durchschnittliche tägliche Leistung des nach dem Gayleyschen Verfahren betriebenen Ofens um 109 t oder rund 30,5 % höher war als die des mit gewöhnlicher Gebläseluft arbeitenden Ofens, und daß der Koksverbrauch f. d. t 156 kg oder rund 14,5 % niedriger war.

Es muß dabei bemerkt werden, daß Ofen 1, der bis dahin in einer Hüttenreise 621 466 t Eisen erblasen hat, einer Neuzustellung bedarf, während in Ofen Nr. 2, der erst im Jahre 1906 angeblasen worden ist, bis jetzt nur rund 138 900 t hergestellt worden sind.

W. R. Miller in Pittsburg gibt eine

Neuerung an Gaserzeugern †

an, die auf eine gute und gleichmäßige Verteilung des eingeblasenen Luftdampfes über die ganze Oberfläche des Brennstoffquerschnittes hinzielt. Zu gleicher Zeit soll sie eine freie Abwärtsbewegung der Asche in den Aschenfall erleichtern. Die bestehende Abbildung zeigt den unteren Teil eines Porter-Miller-Gaserzeugers, der in der bekannten Weise mit einem Wasserabschluß versehen ist. Die Neuerung sieht einen Windkasten vor, aus einem hohlen Ring bestehend, der konzentrisch in dem Gaserzeuger gelagert ist. Die nach innen und außen abfallenden Flächen a und b des in diesem Teile dreieckigen

\* „American Association of Commerce and Trade“, Berlin, Nr. 4 S. 5.

\*\* „Iron Age“, 6. Juni 1907, S. 738.

† „Iron Age“, 4. Juli 1907 S. 14.

Querschnittes des Windkastens sind so angeordnet, daß die Schlacken leicht nach innen und außen darüber hinwegrutschen können. Der Windkasten besteht aus einer Reihe von Kreissegmenten, die durch Flanschen miteinander verschraubt werden können, und die schiefen Wände a und b besitzen eine besondere Stoßanordnung, so daß die einzelnen Teile

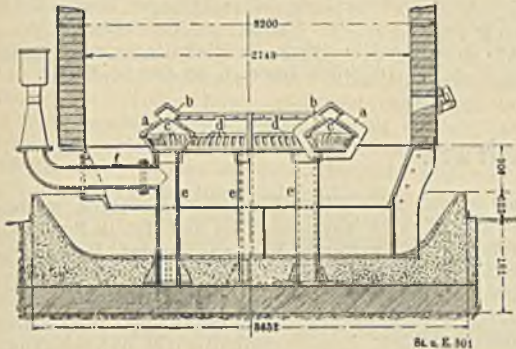
pumpenanlage. Die Durchflußmenge beträgt bei dem Kanalgefälle von durchschnittlich  $0,1\frac{0}{00}$  rd.  $12 \text{ cbm/Sek.}$ , was eine Wassergeschwindigkeit von  $0,85 \text{ m/Sek.}$  ergibt.  
O. P.

### Die Erreichung hoher Temperaturen bei Laboratoriumsversuchen.

Versucht man zum Studium gewisser Reaktionen Temperaturen zu erhalten, die z. B. höher liegen als der Schmelzpunkt des Platins ( $1780^\circ \text{ C.}$ ), so stößt man auf Schwierigkeiten, wenn man sich nicht eines elektrischen Ofens bedienen kann. Die Gasofenkonstruktionen lassen im allgemeinen keine Temperaturen, die über  $1700$  bis  $1800^\circ \text{ C.}$  liegen, erreichen. M. C. Chabrie berichtet\* der französischen Akademie über seine Versuche, die Erfahrungen der Aluminothermie auch in dieser Hinsicht nutzbar zu machen. Er stellte zunächst den zu erwärmenden Tiegel in einen andern geräumigeren Tiegel und füllte den zwischen denselben verbleibenden Zwischenraum mit pulverförmigem Aluminium aus. Nach vorangegangener Erwärmung bis auf Rotglut leitete er einen Strom von trockenem Sauerstoff auf das Aluminium. Das Heizmedium wurde stark weißglühend unter lebhafter Wärmeentwicklung, aber die Hitze verbreitete sich nicht in der metallischen Masse, und die Temperatur des kleinen Tiegels stieg so unerheblich, daß die in demselben enthaltenen Eisenfeilspäne nicht schmolzen. Ein negatives Resultat wurde auch erhalten bei dem Ausgießen von Aluminiumpulver in geschmolzenes Zinn bei dem gleichzeitigen Einleiten eines Sauerstoffstromes in die Masse. Bei der Verwendung eines Gemisches von 5 bis  $10\%$  Magnesium mit Aluminium nahm der Tiegelinhalt auch keine sehr hohe Temperatur an. Versuche mit Mischungen von Manganoxyd und Magnesium oder von Magnesium mit Chromoxyd im Sauerstoffstrom ergaben auch keine brauchbaren Resultate. Am besten fiel noch eine Verbrennung aus von Chromoxyd mit Aluminium, das bis zur Hälfte seines Gewichtes mit Magnesium gemischt war; aber die erzeugte Temperatur genügte doch nicht, Platin in dem kleinen Tiegel zum Schmelzen zu bringen.

Erst durch die Nutzenanwendung des Goldschmidtschen Verfahrens, bei dem als Sauerstoffträger ein Metalloxyd benutzt wird, erzielte Chabrie den gewünschten Erfolg. Am geeignetsten erwies sich die Behandlung von Eisenoxyd mit Aluminium. Wendet man Aluminiumpulver an, das zur Hälfte mit Magnesium gemengt ist, so hat man den Vorteil, Materialien benutzen zu können, die stets im Handel erhältlich sind und deren Entzündung leicht mit Hilfe eines Magnesiumfadens gelingt. Verwendet man grobkörniges Aluminium, das speziell für das Goldschmidt-Verfahren hergestellt ist, so bedient man sich zur Einleitung der Verbrennung des Baryumoxydes und eines Magnesiumfadens. Will man also einen beliebigen Körper schnell auf eine Temperatur erhitzen, die höher liegt als der Schmelzpunkt des Platins, so bringt man den in einen Magnesittiegel eingeschlossenen Körper in einem größeren Tontiegel unter und füllt den Zwischenraum zwischen beiden Tiegeln mit einer Mischung von Eisenoxyd und Aluminium aus, die man auf eine der bekannten Weisen zur Entzündung bringt. —

Diese Anwendung der Aluminothermie (Thermitreaktion) zur Erwärmung von Körpern ist übrigens unseres Wissens für bestimmte Laboratoriumsversuche schon mehrfach geschehen, wo es galt, hohe Temperaturen auf einfache Weise zu erzeugen, ohne daß darauf Wert gelegt zu werden braucht, daß die Erhitzung eine andauernde sei. Der erste, der eine praktische Anwendung aus der Thermitreaktion in



des Windkastens starr miteinander verbunden werden können. Durch die Oeffnungen c und d tritt die Verbrennungsluft ein. Der Windkasten ruht auf hohlen Säulen e, das Rohr f stellt die Verbindung mit dem Gebläse her. Bei Gaserzeugern von größerem Durchmesser können auch mehrere dieser ringförmig konzentrisch angeordneten Windkasten verwendet werden.

Aegypten. Im Anschluß an das Nilstauwerk bei Assuan ist kürzlich ein

### Bewässerungskanal aus Stahlblech\*

durch die Firma Thomas Pigott & Co. in Birmingham ausgeführt worden. Der Kanal hat eine Länge von rund  $1600 \text{ m.}$ , besitzt ein halbkreisförmiges Profil von  $3 \text{ m}$  Radius und ist als offene, aus  $6 \text{ mm}$  dickem Stahlblech zusammengenietete Rinne ausgebildet. Verstärkt wird diese Rinne durch spantenartige Rippen aus I-Eisen, die in Abständen von etwa  $75 \text{ cm}$  an der Außenseite angebracht sind, sowie durch einen kreuzförmigen Horizontalverband, der die beiden oberen Ränder der Rinne zusammenhält. Zudem ist der in einem ungefähr  $1,5 \text{ m}$  tiefen und mit Sand ausgefüllten Längsgraben ruhende Kanal zu beiden Seiten mit einer Erdaufschüttung versehen, die zur Aufnahme eines Teiles des seitlichen Wasserdruckes bestimmt ist und gleichzeitig die Blechwandungen vor den schädlichen Temperatureinflüssen des dortigen Wüstenklimas schützt. Während der Montage der eisernen Rinne, die mittels eines auf Schienen laufenden hölzernen Portalkrans bewerkstelligt wurde, machten sich allerdings diese Temperatureinflüsse, besonders bei einseitiger Sonnenbestrahlung, in störender Weise geltend. Zur Ermöglichung der Ausdehnungsbewegung in der Längsrichtung mußte der Kanal in  $100 \text{ m}$  langen Teilstücken hergestellt werden, die jeweils durch kurze gemauerte Zwischenstücke miteinander verbunden sind. In diesen Mauerwerkkörpern ist die verstärkte eiserne Rinne in passender Weise gelagert und mit einer nachstellbaren Handdichtung versehen. Nach Füllung des Kanals erwies sich die inwendige Isolierung durch das fließende Wasser als vollkommen hinreichend zur Vermeidung störender Temperatureinflüsse. Die Nietarbeit geschah von Hand, während für das Verstemmen der Nähte Proßluft in Anwendung kam; die gesamte Bauzeit dauerte bei ununterbrochener Arbeit ungefähr fünf Monate. Gespeist wird der Kanal aus einer von Gebr. Sulzer in Winterthur gelieferten Zentrifugal-

\* „Schweizerische Bauzeitung“, 13. Juli 1907, S. 26.

\* „Comptes Rendus“, 16. Juli 1907, S. 188.

dieser Richtung zog, ist, soviel uns bekannt, Kahlbaum in Basel gewesen für seine Untersuchungen der Destillation von Metallen im Vakuum. Auch Muthmann benutzte Metalloxyd-Aluminiumgemische um kleine Magnesiatiegel von außen zu erhitzen, in denen er metallisches Vanadin, Niob und Tantal herstellte mit Hilfe der Metalle der seltenen Erden, der sogenannten Ceritmetalle.\* O. P.

\* Bericht über die Tätigkeit des Kuratoriums und des Vorstandes der Jubiläumsstiftung der Deutschen Industrie 1906 S. 21.

### Verband deutscher Elektrotechniker.

Der Verband teilt mit, daß auf der diesjährigen Jahresversammlung ein neuer Wortlaut der „Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe“, der unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsamtes aufgestellt worden ist, angenommen wurde. Diese Anleitungen erscheinen bei der Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin N. 24, in Taschenformat zum Preise von 60  $\text{ $\phi$$  für 10 Stück bzw. 5  $\text{ $\mathcal{M}$$  für 100 Stück, in Plakatform zum Preise von 3  $\text{ $\mathcal{M}$$  für 10 Stück bzw. 6  $\text{ $\mathcal{M}$$  für 25 Stück.

## Bücherschau.

Johannes Penzler: *Bismarck und die „Hamburger Nachrichten“*. Die vom Ersten Reichskanzler beeinflussten Artikel in den „Hamburger Nachrichten“ aus den Jahren 1890 bis 1898. I. Bd. Berlin, Ed. Trewendt, 1907. (XIII. Bd. aus der „Geschichte des Fürsten Bismarck“ in Einzeldarstellungen.) Brosch. 3,75  $\text{ $\mathcal{M}$$ , geb. 5  $\text{ $\mathcal{M}$$ .

Daß dem Fürsten Bismarck nach seiner Entlassung so gut wie jedem andern preußischen Staatsbürger das Recht zustand, seine Meinung in Wort und Schrift frei zu äußern, wurde damals nur seitens der Blätter vom Schlage der „Freisinnigen Zeitung“ bezweifelt. Vernünftige Leute waren nicht der Ansicht, daß ein Staatsmann, der dreißig Jahre lang die hervorragendste Stellung im öffentlichen Leben eingenommen und dies wie kein anderer maßgebend beherrscht hatte, mit seinen Aemtern zugleich seine politische Kraft, seine Vaterlandsliebe und das Bedürfnis verloren habe, mit der öffentlichen Meinung in Fühlung zu bleiben und sie nach seiner Ueberzeugung zu beeinflussen. Ja, sie glaubten sogar, daß das deutsche Volk ein Recht darauf habe, über die Auffassung des Fürsten Bismarck in allen wichtigen Fragen jederzeit unterrichtet zu bleiben. Und sie täuschten sich nicht in dieser Auffassung, die Fürst Bismarck vollkommen teilte, der das Angebot der „Hamburger Nachrichten“, sein Dolmetsch zu werden, gern annahm, nicht etwa, um sich mit seinem Nachfolger zu messen, sondern um zum Wohle des Vaterlandes da mitzuhelfen, wo seine Stimme und sein Rat nicht ersetzbar waren. Was übrigens um so nötiger war, als jene Kreise der „Freisinnigen Zeitung“ das Gerücht kolportierten, Fürst Bismarck sei der Morphiumsucht verfallen und zwar in so hohem Grade, daß er den Zusammenhang seiner Gedanken verloren habe, ein Gerücht, das beteiligte Kreise auch dem Monarchen in einer Form zuzuraunen wußten, daß er es für notwendig hielt, sich durch Anhörung des Arztes des Fürsten, des Prof. Schweninger, von der gänzlichen Grundlosigkeit der Sache zu überzeugen. In welcher Weise überhaupt gegen den Gründer des Reichs agitiert wurde in der Zeit, da Caprivi den Uriasbrief an den Wiener Hof richtete und ängstliche Geheimratseeelen das Bild des Fürsten Bismarck entweder vom Nagel nahmen oder wenigstens verhüllten, um nicht in den Verdacht der Bismarckfreundlichkeit zu geraten, das ist noch in frischer Erinnerung und brennt als Schandmal unmännlicher Streberei gewisser Kreise gegenüber dem aufgehenden Gestirn so in der deutschen Volksseele weiter, daß es nimmer vergessen werden wird. In diese Zeit fällt die Verteidigung Bismarcks in den „Hamburger Nachrichten“, die dadurch dem Vaterlande einen großen Dienst leisteten. Nur sehr Wenige werden diese Artikel damals gesammelt und aufbewahrt haben, obwohl sie wichtigste Dokumente unserer Zeitgeschichte

sind, so daß auch Fürst Herbert v. Bismarck wiederholt den Wunsch aussprach, sie möchten in Buchform vereinigt und weiteren Kreisen unseres Volkes zugänglich gemacht werden. Das ist nun in dem vorliegenden Buche geschehen, das eine wichtige Ergänzung der „Gedanken und Erinnerungen“ des Fürsten Bismarck bildet; denn es enthält nicht nur zahlreiche Erläuterungen seines Wirkens im Amte, sondern auch eine fortlaufende Kritik der amtlichen Tätigkeit seiner beiden ersten Nachfolger. Und so stellt es sich als ein unschätzbares Nachschlagewerk betreffs der Ereignisse und Stimmungen jener Zeit dar, die wir ja staunend und bekümmert zugleich über so viel Unverstand noch miterlebt haben, und die so viel Ueberaschungen, Schwankungen, Fehlschritte, Unbegreiflichkeiten zutage förderte, daß es ein Gefühl unendlichen Behagens auslöst, während all dieser Unruhe den Alten im Sachsenwalde als den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht zu erblicken, mag es sich nun um die Besorgnisse Caprivi handeln, durch den Besuch Bismarcks am Wiener Hofe könne das Ansehen Deutschlands leiden, mag es die Versuche einer Rechtfertigung der Taten des sozialen Heilkünstlers v. Berlepsch auf der internationalen Arbeiterkonferenz in Berlin betreffen, mag es die Handelsverträge, die auswärtige Politik — namentlich unser Verhältnis zu Rußland —, das Volksschulgesetz, die Polenfrage oder irgend eine andere Schwankung oder Schwenkung des neuen Kurses angehen, überall finden wir Bismarck auf dem Posten zur Verteidigung nicht allein früherer Maßnahmen, sondern zur Abwehr böser Folgen für das von ihm geschaffene Werk. Und dies Material ist um so wertvoller, als wir schon jetzt sehen, daß Fürst Bismarck in allem Wesentlichen recht behalten hat und daß man manche Entgleisungen vermieden haben würde, wenn man von vornherein auf seinen Rat gehört hätte. *Meminisse iuvabit!* Es ist eine Lust, in diesem Buche zu lesen, das deshalb angesichts seines billigen Preises weitesten Kreisen unseres Volkes aufs wärmste empfohlen sei.

Dr. W. Beumer.

Dr. Aug. Zöllner: *Eisenindustrie und Stahlwerks-Verband*. Eine wirtschaftspolitische Studie zur Kartellfrage. Leipzig, A. Deichert Nachf. 1907.

Mit Recht weist der Verfasser in dem Vorwort darauf hin, daß die Kartelle allmählich alt genug geworden seien, um auch die Praxis mitreden zu lassen und an ihrer Hand, soweit es not tut, die Theorie zu korrigieren. Das tut in der Tat in sehr weitem Maße not; denn wem wie uns schon seit Jahrzehnten die amtliche Pflicht obliegt, die gesamte Kartellliteratur aufmerksam zu verfolgen, der weiß aus eigener grauenhafter Erfahrung, welchen theoretischen Ballast auf diesem Gebiete im Laufe der Zeit die volkswirtschaftlichen Schriftsteller anhäuften, von denen ja

mehrere auch in der Kartellenquête den Schatz ihres Wissens in ausgiebigstem Maße auszubreiten, Gelegenheit gefunden und genommen haben. Um so frischer berührt das vorstehende Buch, das aus der Kenntnis der praktischen Verhältnisse heraus geschrieben worden ist und einen um so wertvolleren Beitrag zur Kartellliteratur bildet, als es in vollkommener Unabhängigkeit von dem Stahlwerks-Verbande oder irgendwelchem Träger seiner oder anderweitiger Interessen verfaßt wurde. Einen Mangel an Objektivität worden deshalb dem Verfasser auch diejenigen Kreise nicht vorwerfen können, die der Kartellbewegung ablehnend oder feindlich gegenüberstehen. Es hat dem Buche nicht geschadet, daß der Verfasser zunächst etwas weiter ausholt und die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie auf dem Wege zum Kartell sowie ihre volkswirtschaftliche Bedeutung darlegt und zugleich einen Ueberblick über Geschichte und Bedeutung der Herstellungsverfahren des Eisengewerbes gibt, um dann die Konzentration der Eisenindustrie — reine und gemischte Werke — sowie die Lage und Bedeutung der einzelnen Industriezentren zu besprechen; denn dadurch hat er Gelegenheit gefunden, zu zeigen, daß ihm fachmännisches Wissen innewohnt, das zur Beurteilung der ganzen Kartellfrage durchaus unentbehrlich ist. Den zweiten Teil des Buches bildet dann die Darlegung der Verhältnisse des Stahlwerks-Verbandes, wobei wir insbesondere auch auf das Kapitel verweisen möchten, in dem die Bedeutung dieses Verbandes für die Arbeiter besprochen wird. Hier ist übrigens dem Verfasser (auf Seite 164) ein kleines Vorsehen passiert, das er in einer etwaigen zweiten Auflage des Buches berichtigen könnte. Nicht der „Verein deutscher Arbeitgeberverbände“, sondern die „Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände“ ist in Anlehnung an den „Zentralverband Deutscher Industrieller“ geschaffen worden. Die erstgenannte Organisation stellt eine anderweite Schöpfung dar, die allerdings zu der genannten „Hauptstelle“ in einem Kartellverhältnis steht. — Sehr beachtenswert sind endlich die Ausführungen des Verfassers über die Kartelle und die staatliche Wirtschaftspolitik, indem er mit Recht gegenüber dem Ruf nach gesetzgeberischem Eingreifen darlegt, daß heute ein gesetzgeberischer Versuch nur ein Tappen im Dunklen wäre, und daß die den Staat anrufenden Kreise nur zu leicht vergessen, wie sie dabei ein gut Teil ihrer Selbständigkeit aus den Händen geben und mithin ein Stück von ihrer eigenen Kraft und Stärke einbüßen, ganz zu schweigen von dem allzu oft nur problematischen Werte einer staatlichen Einmischung in mehr oder weniger interne Angelegenheiten einzelner Erwerbsgruppen.

Dr. W. Beumer.

Paul Steller: *Nationale Bankpolitik*. Ein Beitrag zur Bankfrage in Deutschland. Berlin SW., Hugo Spamer. Preis 0,75 *M.*

Wir stimmen mit dem Verfasser nicht in allen Punkten überein, namentlich nicht in den Ausführungen, die sich auf die Möglichkeit einer Verstaatlichung der Reichsbank beziehen. Er führt zwar in objektiver Weise die gegen die Verstaatlichung sprechenden Gründe an, erachtet aber mehrere derselben für nicht so durchschlagend, wie sie unserer Meinung nach sind. Er überschätzt auf der einen Seite die vermeintlichen Vorteile der Verstaatlichung und erwähnt andererseits nicht einmal das unserer Meinung nach erheblichste Bedenken, das gegen eine Verstaatlichung spricht: das ist die Möglichkeit einer bürokratischen Gestaltung der Geschäftsführung, durch die Handel und Wandel aus dem Regen in die Traufe kommen würden. Das hindert uns aber nicht, anzuerkennen, daß die Schrift sehr wertvolles Material

zur Beurteilung unserer gegenwärtigen, außerordentlich schwierigen Geldverhältnisse beibringt, und wir empfehlen sie darum der Beachtung aller Kreise, die an einer angemessenen Regelung dieser Verhältnisse ein Interesse haben.

Dr. W. Beumer.

*Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892*, erläutert von W. Gleim, vortr. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten z. D. IV. neu bearb. und verm. Aufl. Berlin 1907, Verlag von Franz Vahlen. Preis geb. 10 *M.*

Bei der fortwährenden Fluktuation des Verkehrswezens und bei der dadurch bedingten Fortentwicklung seiner rechtlichen Grundlagen war es geboten, den aus seinen früheren Auflagen bestens bekannten Gleimschen Kommentar zum Gesetze über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen in neuer Bearbeitung erscheinen zu lassen. Zwischen der vorigen und der neuen Auflage liegt eine achtjährige Periode reich an ministeriellen Anordnungen und an Entscheidungen höchstinstanzlicher Gerichte. Die Neubearbeitung hat diesen Anordnungen und Entscheidungen Rechnung getragen und wird infolgedessen von allen Interessenten willkommen geheißen werden. —r.

*Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz*. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von weil. Dr. E. von Woedtke, IX. Aufl., von F. Caspar, und *Preußisches Stempelsteuergesetz*, herausgegeben von Reg.-Rat P. Loeck, VI. Aufl. Beide: Berlin 1907, Guttentagsche Verlagsbuchhandlung. Preis 2,50 *M.* bzw. 6 *M.*

Von dem erstgenannten Werkchen, Nr. 23 der bestens bekannten Guttentagschen Sammlung deutscher Reichsgesetze, ist von Caspar, Direktor im Reichsamte des Innern, bearbeitet, jetzt die IX. Auflage erschienen, in der überall die durch die Rechtsprechung des Reichsversicherungsamtes und durch die sonstige Weiterentwicklung der Unfallversicherung angezeigten Aenderungen und Ergänzungen vorgenommen worden sind.

Auch das an zweiter Stelle genannte Werk, Nr. 18 der Guttentagschen Sammlung preussischer Gesetze, dessen vorausgegangene Auflage vor sechs Jahren erschien, berücksichtigt natürlich die während dieser Zeit zahlreich ergangenen Entscheidungen der Gerichte und Erlasse der Verwaltungsbehörden. Beider Erscheinen wird infolgedessen von interessierten Kreisen gerne gesehen werden. —r.

*Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks, des Aachener Bezirks und des Saargebiets, der Pfalz und von Elsaß-Lothringen, sowie die Braunkohlengruben des rheinischen Braunkohlengebiets*. Nach zuverlässigen Quellen bearbeitet und herausgegeben von Heinrich Lemberg. Ausgabe 1907. Dreizehnte Auflage. Dortmund, C. L. Krüger, G. m. b. H. 3 *M.*

Das von uns an dieser Stelle wiederholt\* anerkennend erwähnte Adreß- und Nachschlagebüchlein hat in der vorliegenden Ausgabe dadurch eine wesentliche Erweiterung erfahren, daß, wie auch aus dem Titel schon hervorgeht, die Steinkohlenzechen an der Saar, in der Pfalz und in Elsaß-Lothringen, sowie die rheinischen Braunkohlengruben neu aufgenommen

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 14 S. 895.

worden sind. In dieser Gestalt wird sich das kleine Werk im geschäftlichen Verkehr ohne Zweifel weitere Freunde erwerben.

Dubbel, Heinrich, Ingenieur: *Entwerfen und Berechnen der Dampfmaschinen*. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und angehende Konstrukteure. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 427 Textfiguren. Berlin 1907, Julius Springer. Geb. 10 *M.*

Das günstige Urteil, das wir seinerzeit über das vorliegende Buch abgegeben haben,\* wird u. a. auch dadurch bestätigt, daß schon jetzt nach kaum zwei Jahren der ersten Auflage eine zweite hat folgen können. Wesentliche Aenderungen hat sie nicht erfahren. Ergänzt oder umgearbeitet sind die Kapitel „Steuerungen“, „Kondensation“ (insbesondere der Abschnitt „Rückkühlung“), „Regulierung“ und „Dampfturbinen“. Außerdem ist die Anzahl der Abbildungen nicht unerheblich vermehrt worden.

*Kontinuierliche Balkenbrücken aus Eisenbeton in Theorie und Ausführung*. Von Dipl.-Ing. S. Zipkes, Chefingenieur der Firma Luipold & Schneider, Zürich. Mit 80 Textabbildungen und zwei Tafeln. Zürich-Berlin 1907, Arnold Bopp. 4 *M.*

Der Verfasser wendet sich in seinem Werke gegen die Bedenken, welche im allgemeinen gegen die Anwendung von kontinuierlichen Balkenbrücken erhoben werden, nämlich gegen die Annahme, daß die Höhenlage der Stützpunkte zu erheblich schwanke und daß schädliche Einflüsse durch Temperaturveränderungen sowie dadurch hervorgerufen würden, daß bei langen Brücken nicht die erforderliche Gleichmäßigkeit des Materials zu erzielen sei. Diese Nachteile werden zwar nicht ganz in Abrede gestellt, jedoch werden die Bedenken durch Berechnungen und theoretische Betrachtungen sowie durch Besprechung der Belastungsergebnisse von ausgeführten Brücken zerstreut.

E. Turley.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 1 S. 57.

*Meyers Kleines Konversations-Lexikon*. Siebente, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage in sechs Bänden. Mit etwa 520 Bildertafeln, Karten und Plänen, sowie etwa 100 Textbeilagen. Zweiter Band: Cambridge bis Galizien. Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut. In Halbleder geb. 12 *M.*

Auch in diesem Bande nehmen ähnlich wie im ersten Naturwissenschaften und Technik einen breiten Raum ein. Das tritt um so mehr zutage, als gerade unter den Buchstaben C bis F außerordentlich viel Stichworte sich finden, die den bezeichneten Gebieten angehören. Die Leser von „Stahl und Eisen“ werden insbesondere an den Artikeln über Dampfkessel, Dampfmaschinen, Eisen, Eisenbahnen und Eisenbau prüfen können, wie es die Herausgeber verstanden haben, selbst in gedrängtester Kürze durchweg eine Darstellung des Gegenstandes zu geben, die zwar nur alles Wichtige bringt, dabei aber doch den inneren Zusammenhang nicht vermissen läßt. Aus dem sonstigen technischen Inhalte des Bandes nennen wir noch die Abschnitte über Elektrische Eisenbahnen, Maschinen und Beleuchtung, sowie über Fernsprechtechnik. Sehr ausführlich sind auch die geographischen Stichworte behandelt, so namentlich China, Deutschland, Europa und Frankreich. Ueber den bildlichen Schmuck des Textes und die Ausstattung des Werkes mit Karten, Plänen, farbigen und schwarzen Kunstbeilagen, statistischen Tabellen usw. haben wir uns schon früher\* eingehend geäußert. Wir brauchen daher hier nur hervorzuheben, daß in allen diesen Punkten der vorliegende Band seinem Vorgänger durchaus ebenbürtig ist.

Ferner ist uns zugegangen:

Jabs, A smus, Ingenieur in Zürich: *Ueber Torfdestillation und Torfverwertung*. Berlin 1907, Polytechnische Buchhandlung (A. Seydel). 1 *M.*

Krull, Fritz, Zivil-Ingenieur: *Ueber Riemen und Riemenbetriebe*. Berlin W. 35, F. A. Günthers Zeitungsverlag („Deutsche Gerber-Zeitung“). 1 *M.*

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 19 S. 679.

## Nachrichten vom Eisenmarkte.

**Die Lage des Roheisengeschäftes.** — Deutschland. Noch fortgesetzt gehen Aufträge zur Lieferung bis Ende dieses Jahres ein. Inzwischen ist, wie schon gemeldet,\* der Eintritt des Hochofenwerkes Lübeck in das Syndikat erfolgt. Dagegen hat das Eisenwerk Kraft seinen Eintritt in das Syndikat abgelehnt und einseitig die Verkaufstätigkeit für das Jahr 1908 aufgenommen; dadurch ist der frühere Kampfzustand wiederhergestellt worden.

Großbritannien. Trotz der sommerlichen Geschäftstille sind die Roheisenpreise fester. Die Statistik des Handelsamtes ist für Juli außerordentlich günstig, besonders in der Eisenausfuhr. Die Verschiffungen sind nur wenig gegen den vorigen Monat zurückgeblieben, und da die Hütten schon seit längerer Zeit den Ansprüchen nicht nachzukommen vermögen, nehmen die Warrantlager stark ab, obwohl die Abladungen für Amerika geringer geworden sind. Dieser Ausfall wird nach anderen Richtungen ausgeglichen. Für Herbst halten die Käufer noch zurück. Gießereieisen Nr. 1 ist fast gar nicht erhältlich; Nr. 3 stellt sich auf sh 58/— bis sh 58/6 d ab Werk mit erheblichem Zuschlage für bestimmte Marken. Hämatit ist ebenfalls schwer käuflich zum unver-

änderten Preise von sh 81/6 d. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 57/6 d Kasso Käufer. In Connals Lagern befinden sich 207128 tons, davon sind 197747 tons Nr. 3 und 9397 tons Standard-Qualitäten. Abnahme in diesem Monat 12756 tons.

**Zum Streik im Mesaba-Erzbezirk.\*** — Das ganze Interesse der Erzbezirke am Obern See konzentriert sich natürlich auf die streikenden Erzverlader im Mesababezirk, denen jetzt auch die Bergleute der zugehörigen Gruben gefolgt sind. Es wird kein Erz mehr an den Verladestellen von Superior, Duluth und Two Harbors abgeladen, von denen bis jetzt täglich etwa 225000 t Erz abgefertigt wurden. Die Schiffe worden zum Kohlentransport benutzt, größtenteils aber haben sie mangels Fracht festmachen müssen. Die beteiligten Eisenbahnen usw. machen gar keine Anstrengung, ihre Leute zur Arbeit zurückzubringen, und nehmen eine durchaus abwartende Stellung ein. Von anderer Seite unternommene Vergleichsversuche sind fehlgeschlagen. Die Arbeitgeber haben berechtigten Grund, über das Vorgehen der Arbeiter Klage zu führen, da erst kurz vorher gegenseitige Ab-

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 30 S. 1115.

\* „Iron Age“, 25. Juli 1907. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1147.



machungen getroffen waren, nach denen die Arbeiter sich verpflichtet hatten, unter bestimmten Lohnverhältnissen bis zum 1. November d. J. zu arbeiten. Die Arbeiter glaubten natürlich im Vorteil zu sein, weil die Hochöfen bald Erz benötigen würden, aber sie vergessen dabei, daß die Erzlager der Hütten zu Beginn der Ladeperiode erhebliche Bestände vorrätig hatten und daß schon erhebliche Mengen Erz in dieser Saison verladen worden sind. Die Arbeiter fordern eine achtstündige Arbeitszeit und einen Minimallohn für Tagelöhner von 2,50 \$ für den Tag, steigend bis zu 5 \$ für Maschinisten; es sollen ferner alle Abmachungen nur mit den Beauftragten der Organisation und nicht mit einzelnen Personen getroffen werden.

Man glaubt annehmen zu können, daß eine Verständigung in absehbarer Zeit zustande kommen wird und daß ernstere Störungen nicht zu befürchten sind. Mittlerweile gehen 22 000 Mann in dem genannten Bezirk müßig, ungerechnet die jetzt auch beschäftigungslos Leute in den östlichen Häfen.

Der Verladeausfall an Erzen wird bis jetzt (25. Juli) auf etwa 1 1/2 Millionen t geschätzt. Jede Woche, die der Streik länger andauert, wird den Ausfall um etwa eine Million Tonnen Erz vergrößern.

**Zur Frage der Versorgung der Stahlindustrie mit stahlhärtenden Metallen.** — Der gesteigerte Bedarf an den Metallen, die in der Spezialstahlfabrikation Verwendung finden, hat zu mannigfachen Schürfungen auf entsprechende Erzvorkommen in den Vereinigten Staaten Anlaß gegeben. Um den vielfachen Nachfragen in dieser Richtung genügen zu können, hat sich die Geologische Landesanstalt der Vereinigten Staaten veranlaßt gesehen, eine besondere Untersuchung der einschlägigen Verhältnisse anzunehmen, und hat Frank J. Hess mit der Durchführung derselben betraut, der zu diesem Zweck im Laufe dieses Sommers und Herbstes die Staaten Süd-Dakota, Idaho, Colorado, Montana, Washington, Oregon, Kalifornien, Nevada, Utah und Arizona bereisen wird. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen in einem besonderen Bericht über stahlhärtende Metalle mit Ausnahme von Mangan niedergelegt werden.

Nach der Wichtigkeit der Gewinnung und Verwendung geordnet ordnen sich die Untersuchungen auf Nickel, Chrom, Mangan, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Titan, Kobalt und Uran. Im Jahre 1906 belief sich der Wert dieser Metalle, soweit sie in den Vereinigten Staaten gewonnen worden sind, auf rund 1 925 000 \$, wovon auf Wolfram allein rund 1 653 000 \$ entfallen. Der Preis von Wolfram, der in den letzten Jahren immer gestiegen ist, stellte sich im Jahre 1905 auf etwa 20 bis 25 \$ f. d. Einheit (1 % in der Tonne) und auf 50 \$ im Frühjahr dieses Jahres.

**Ausfuhr von Eisen- und Manganerz über Nikolajew im Jahre 1906.\*** — Ueber Nikolajew wurden im Jahre 1906 an Eisenerz 16 486 530 Pud und an Manganerz 4 457 972 Pud exportiert (1 Pud = 16,4 kg). Dieser Export hat im Jahre 1902 begonnen und ist mit Ausnahme des Jahres 1904 stetig gestiegen. Eine weitere Vermehrung steht einstweilen auch für dieses Jahr noch bevor. Es sind mehrere Abschlüsse in hochprozentigen (65 bis 68 %) Eisenerzen auf Jahre hinaus gemacht worden, wovon wohl der größte Teil über Nikolajew zur Ausfuhr kommen dürfte. Im Laufe der Jahre sind auch die Preise nicht unerheblich in die Höhe gegangen, so daß man jetzt mit 7 Kop. f. d. Pud franko Waggon Grube bei 62 % garantiertem Metallgehalt wohl kaum mehr ankommen kann, während vor einigen Jahren 4 bis 5 Kop. für gleiche Sorten gezahlt wurden (1 Kop. = 2,2 ¢).

\* Nach einem Bericht des Kaiserl. Vizekonsuls in Nikolajew; siehe auch „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 1 S. 34.

Aus Furcht, es könnte zu viel von diesem Erz in das Ausland befördert werden, sind in den Kreisen der Industriellen Stimmen laut geworden, die eine Einschränkung des Erzexportes als wünschenswert empfehlen ließen. Dies mag auch die Veranlassung zu der Idee gegeben haben, ein Syndikat aus den Erzgrubenbesitzern zu bilden, das den ganzen Alleinverkauf in die Hand nehmen und gleichzeitig durch Erhöhung des Preises für den inländischen Konsum auf eine Einschränkung des Erzexportes hinarbeiten soll. Da neben England auch Deutschland ein großer Abnehmer dieser russischen Eisenerze ist, so dürfte diese Maßnahme, wenn sie verwirklicht werden sollte, nicht ohne Einfluß auf den deutschen Markt bleiben. Der Export wird aber wahrscheinlich von selbst zurückgehen, wenn einmal die inländischen Hüttenwerke ihre Tätigkeit wieder aufgenommen haben und als Käufer auftreten; sie werden leicht solche Preise bieten können, die das Ausland nicht zu bewilligen imstande sein wird; außerdem werden die Gruben sich Mühe geben müssen, wenn sie den ganzen Bedarf der russischen Werke decken wollen.

In geringerem Maße als der Eisenerzexport hat der Export des Manganerzes zugenommen. Infolge der ungünstigen Verhältnisse, unter denen der Bezug der kaukasischen Manganerze in den letzten Jahren zu leiden hatte, ist die Aufmerksamkeit mehr auf die Manganlager am Dnjepr gelenkt worden, die allerdings ein minderwertigeres Erz als das kaukasische enthalten, dafür wohl aber unter weniger schweren Bedingungen ihre Ausbeute auf den Weltmarkt schaffen können. Mehrere Felder sind bereits von großen russischen und ausländischen Hüttenwerken übernommen worden, die eine Bearbeitung in großem Stile beabsichtigen.

Die durch die Notlage infolge Stockung des kaukasischen Manganerzes erzwungene Verbindung nord-amerikanischer Konsumenten mit den russischen, Ferromangan produzierenden Hüttenwerken hat den Bezug dieses Erzeugnisses weiter befestigt. Für Nikolajew kommt dieser Artikel fast nur im Winter in Frage, zu der Zeit, wo das Asowsche Meer durch Eis geschlossen ist. Es wurden etwa 255 100 Pud über diesen Platz ausgeführt, meist nach Amerika.

**Ausfuhr von Manganerz über Rio de Janeiro.** Nachdem die Manganerzausfuhr des Jahres 1906 gegen das Vorjahr bereits um etwa 50 Prozent zurückgegangen war, weisen die ersten drei Monate d. Ja. gegen dieselben Monate im Jahre 1906 eine weitere Abnahme auf. Es wurden über Rio de Janeiro ausgeführt:

	1907	1906
	t	t
im Januar . . . . .	5 651	19 000
im Februar . . . . .	4 039	4 300
im März . . . . .	665	4 400
	10 955	27 700

Die Ursache des Rückganges der Manganerzausfuhr ist noch immer in dem Mangel an Wagen der Zentralbahn zu suchen. Um diesem Uebelstande abzuweichen, hat die „Société Anonyme de Lafayette“ bereits 10 eigene Wagen eingestellt, und auch die Zentralbahn hat kürzlich 100 Wagen für den Transport von Erzen in Auftrag gegeben. In den Manganerzgruben wird fleißig weiter gearbeitet, so daß sich große Vorräte ansammeln. Die Société Anonyme soll etwa 18 000 Tonnen, die Usina Esperança bei Miguel Burnier über 30 000 Tonnen Erz versandbereit haben. Bei Cordisburgo ist neuerdings ein weiteres Manganerzlager gefunden worden. Die Société Anonyme soll bereits wegen seines Ankaufs in Unterhandlung stehen. (Bericht des Handelssachverständigen bei dem Kais. Generalkonsulat in Rio de Janeiro.)

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Hermann Rudolph †.

Am 19. Juni d. J. starb unser Mitglied Ingenieur Rudolph zu Donawitz an den Folgen eines schweren Betriebsunfalles im Donawitzer Stahlwerk. Beim Abgießen einer Charge sollte eben die Stopfenstange der am Kran über den Kokillen hängenden Gießpfanne gehoben werden, als eine durch unerklärte Ursache erfolgte Reaktion in der Gießpfanne ein Ueber-schäumen der Schlacke hervorrief, welche sich auf den in der Nähe stehenden Ingenieur Rudolph sowie einen Vorarbeiter ergoß. An den hierbei erlittenen starken Brandwunden starben beide; Rudolph noch an dem, dem Unfall folgenden Morgen.

Hermann Rudolph, ein Sohn des in Teplitz in Böhmen ansässigen Architekten und Grubenbesitzers Hermann Rudolph, wurde dort am 2. Dezember 1877 geboren und bezog nach Absolvierung der Realschule im Jahre 1895 die Bergakademie in Leoben, wo er sich dem Studium der Berg- und Hüttenkunde widmete. Während seiner Studienzeit diente er sein Einjährig-Freiwilligenjahr bei den Jägern ab und begab sich nach Beendigung seines Leobener Aufenthaltes im Jahre 1900 an die Technische Hochschule in Charlottenburg, um dort Elektrotechnik zu hören.

Am 15. Oktober 1901 trat er bei dem, der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft gehörenden Werke Donawitz als Ingenieur ein, war zunächst einige Zeit im Konstruktionsbureau tätig und wurde

Ehre seinem Andenken!

#### Auszeichnung.

Unserm Ehrenmitgliede Hrn. Geheimen Bergrat Dr. Wedding in Berlin ist bei dem Ausscheiden aus dem Amte als nichtständiges Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes der Rote Adlerorden zweiter Klasse mit Eichenlaub verliehen worden.

Wir freuen uns, auch an dieser Stelle unserm hochgeschätzten Ehrenmitgliede herzlichsten Glückwunsch zu dieser so verdienten Auszeichnung aussprechen zu können. Ist doch Hr. Geheimrat Wedding seit dem Jahre 1864 ununterbrochen als Mitglied der Technischen Deputation für Gewerbe für das Preussische Patentamt bezw. seit dem Jahre 1877 für das Kaiserliche Patentamt tätig gewesen. Wenn er jetzt nach dreißigjähriger Tätigkeit eine Berufung, auf weitere fünf Jahre sich für dieses Amt zu verpflichten, ablehnte, so geschah das mit der Begründung, daß er den Rest seines Lebens gerne seinen Hauptämtern, der Technischen Deputation für Gewerbe und vor allem den Vorlesungs- und literarischen Arbeiten im Eisenhüttenfache widmen wolle. Es wird dieser Entschluß bei den deutschen Eisenhüttenleuten lebhaften Widerhall finden, und sie werden mit uns in

bald infolge seiner großen praktischen Befähigung dem Martinhüttenbetrieb zunächst als Assistent, später als Betriebsingenieur zugeteilt.

Durch außerordentlichen Fleiß und Zähigkeit sowie rasche Aneignung umfassender Kenntnisse verstand es Rudolph, in kurzer Zeit den Betrieb unter Anleitung seines Betriebschefs bis in das kleinste Detail zu durchdringen, und fand seine erspriessliche Tätigkeit sowie der Ernst und die Gewissenhaftigkeit, mit der er seinem Beruf ergeben war, fanden überall die größte Anerkennung und Würdigung.

Der Ausbau des Donawitzer Stahlwerkes und die Erweiterung der dazugehörigen Anlagen gaben ihm wiederholt Gelegenheit zu zeigen, daß er den Anforderungen, die hierbei auch an den Betriebsingenieur gestellt wurden, vollkommen gewachsen war; leider viel zu früh fand ein hoffnungsvolles, aussichtsreiches Leben mit dem traurigen Ereignis seinen Abschluß.

Rudolph war ein großer Freund der Berge der grünen Steiermark, und seine freie Zeit benutzte er stets, um in der Natur seinen Geist und seine Kräfte zu stählen. Als Gesellschafter war er stets bereit, wenn es galt, Geselligkeit und Frohsinn zu pflegen und zu fördern; überall war er gern gesehen, und seine vielen Freunde trauern um den zu früh Verstorbenen ebenso wie seine betagten Eltern, die mit seiner Jugendkraft ihre schönste Hoffnung zu Grabe getragen haben.

dem Wunsche einig sein, daß es Hrn. Geheimrat Wedding beschieden sein möge, noch lange Jahre in dieser Richtung tätig zu sein!

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Benninghoff, M.*, Ingenieur der Fa. Thyssen & Co., Abteilung Maschinenfabrik, Mülheim-Ruhr-Styrum, Hohestraße 9.  
*Egoroff, Paul*, Direktor, Jena, Forstweg 14.  
*Goose, Dr. Friedr.*, Chemiker und Ingenieur, Spezialbureau für Feuerungs- und Dampfbetriebe, Rath bei Düsseldorf, Rathausplatz 5.  
*Hepe, L.*, Direktor der Wunnerschen Bitumwerke, G. m. b. H., Unna-Königsborn, Kaiserstr. 43.

#### Neue Mitglieder.

- Maier, Leopold*, Ingenieur, Betriebsleiter des Gußwerks Aachen, G. m. b. H., Aachen.  
*Saenger, Willi*, Bureauchef, Differdingen, Luxemburg.  
*Trurnit, Wilhelm*, Ingenieur, Betriebsassistent im Stahlwerk des Baroper Walzwerks, Barop i. W., Bahnhofstraße 4.  
*Twer, Carl*, Ingenieur, Crefeld, Oberstr. 14.