

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
für den technischen Theil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

1. Juni 1899.

19. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schluss von Seite 489.)

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.
2. Die Motoren zum Antrieb der Walzenstraßen. Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kieselbach.
3. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Vorsitzender: Ich ertheile nunmehr Hrn. Professor Meyer das Wort.

Hr. Professor **E. Meyer-Göttingen**: Sehr geehrte Herren! Hr. Lürmann hat die Frage der Gichtgasmotoren soeben mehr vom hüttenmännischen Standpunkt aus behandelt; ich habe die Ehre, Ihnen darüber vom motorentechnischen Standpunkte aus zu berichten. Ich beginne damit, Ihnen die Einrichtung und die Eigenschaft desjenigen Gasmotors zu zeigen, der fast ausschließlich gebaut wurde, als die Frage der Verwendung des Gichtgases zur unmittelbaren Krafterzeugung zum erstenmal auftauchte. Eine Gerippskizze desselben ist in Fig. 29 gegeben: Der auf der vorderen Seite abgeschlossene Motorencylinder besitzt auf der hinteren Seite (im Cylinderkopfe) zwei durch Ventile gesteuerte Oeffnungen. Durch das eine, das Einströmventil, tritt ein explosives Gemenge von Luft und Gas in den Cylinder, während der Kolben von der inneren Todtpunktlage nach aufsen sich bewegt (erster Hub). Die Luft wird der Atmosphäre entnommen, das Gas strömt unmittelbar vor dem Einströmventil der Luft zu, wenn ein drittes Ventil, das Gasventil, die in die Luftleitung einmündende Gasleitung öffnet. Ist der Kolben aufsen angelangt, so werden Einström- und Gasventil geschlossen, beim Rückgang des Kolbens (zweiter Hub) wird daher das eingeschlossene Gemenge verdichtet. Wenn der Kolben seine innere Todtlage wieder erreicht hat, so läßt man in das verdichtete Gemenge einen elektrischen Funken überspringen. Es verbrennt plötzlich unter mächtiger Wärme- und Druck-

entwicklung, der Kolben wird mit großer Gewalt nach außen getrieben (dritter Hub), wobei die nunmehr vorhandenen Verbrennungsrückstände unter stetiger Druckabnahme expandieren. Beim Rückgange des Kolbens (vierter Hub) werden dann die letzteren durch das zweite im Cylinderkopfe sitzende Ventil, das Auspuffventil, ins Freie befördert; nachdem der Kolben in seine innere Todtpunktstellung zurückgekehrt ist, beginnt mit dem Ansaugen frischen Gemenges das Arbeitspiel von neuem. Dasselbe umfasst somit vier Hübe oder Takte, der darnach eingerichtete Motor wird Viertaktmotor genannt. Sein Diagramm ist in Fig. 29 a abgebildet: Beim Ansaugen des Gemenges ist infolge der Leitungs- und Ventilwiderstände der Druck kleiner als der atmosphärische. Bei der Verdichtung (Compression) steigt er auf 5 bis 10 Atm. und bei der Verbrennung (Explosion) im inneren Todtpunkt auf 15 bis 25 Atm. An die Verbrennungslinie schließt sich die Expansionslinie an. Am Ende der letzteren ist deutlich der Punkt zu erkennen, wo das Auspuffventil öffnet, indem der Druck plötzlich nahezu auf den atmosphärischen sinkt. Doch liegt er infolge der Ventil- und Leitungswiderstände während des Ausstoßens der Verbrennungsrückstände immerhin um $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ Atm. über der atmosphärischen Linie. Man hat also an dem Diagramm eine positive Fläche (Arbeitsgewinn) und eine negative (Arbeitsverlust) zu beachten, der Unterschied beider giebt ein Maß für die indicirte Arbeit der Maschine.

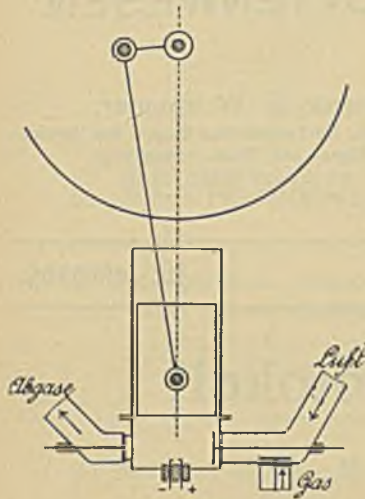


Fig. 29.

Um die bei der Explosion im Gasmotor entwickelte Wärme recht gut zu verwerthen und damit einen möglichst geringen Gasverbrauch zu erzielen, muß man einerseits dem Diagramm des Gasmotors eine möglichst günstige Form geben, andererseits alle auftretenden Arbeitsverluste nach Kräften zu verringern trachten. Zur günstigsten Diagrammform gehört es, daß die Verbrennung entweder ganz im Todtpunkt erfolgt oder mindestens im ersten Achtel des Hubes vollendet ist. Am wesentlichsten ist aber hierfür die Höhe der Compression: je stärker das Gemenge beim zweiten Hub verdichtet wird, um so geringer wird unter sonst gleichen Verhältnissen der Gasverbrauch. Dies hat man in den letzten

Jahren immer deutlicher erkannt und ist damit zu immer höheren Verdichtungsendspannungen gelangt. Allein da während der Compression die Temperatur des verdichteten Gemenges stetig zunimmt, so können bei zu hoher Compression Vorzündungen des Gemenges oder eine zu plötzliche Verbrennung desselben und damit heftige Stöße gegeben sein. Deshalb ist der Höhe der Compression eine obere Grenze gezogen.

Arbeitsverluste sind gegeben erstens durch die Widerstände beim Ansaugen und beim Auspuffen der Ladung (negative Fläche des Diagramms); sie betragen ungefähr 5 bis 8 % der erzielten Arbeit; zweitens durch die Wärmeabfuhr an die Cylinderwandungen, die mit Rücksicht auf das Dichthalten der Ventile und die Schmierung der Gleitflächen durch Wasser gekühlt sein müssen; der hierdurch während der Verbrennung und während der Expansion hervorgerufene Arbeitsverlust beträgt ungefähr 15 bis 30 % der theoretischen Arbeit; drittens durch unvollständige Verbrennung des eingeführten Gases. Diese tritt nur auf, wenn die Mischung zwischen Gas und Luft nicht vollständig war.

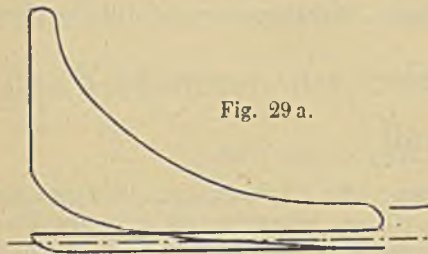


Fig. 29 a.

Es ist aber schwierig, so zu mischen, daß in der kurzen Zeit, in der die Verbrennung stattfinden soll, jedes Gas-theilchen das zur Verbrennung erforderliche Lufttheilchen vorfindet. Um dies nach Kräften zu erreichen, muß schon beim Ansaugen der Gasstrom in den Luftstrom einmünden, damit jedes neu zugeführte Gastheilchen auch auf ein neu zugeführtes Lufttheilchen trifft. Ein nachträgliches Einspritzen von Gas etwa mit Hilfe einer Gaspumpe in den Cylinder, der schon mit Luft gefüllt ist, muß daher immer zu unvollständiger Verbrennung führen.

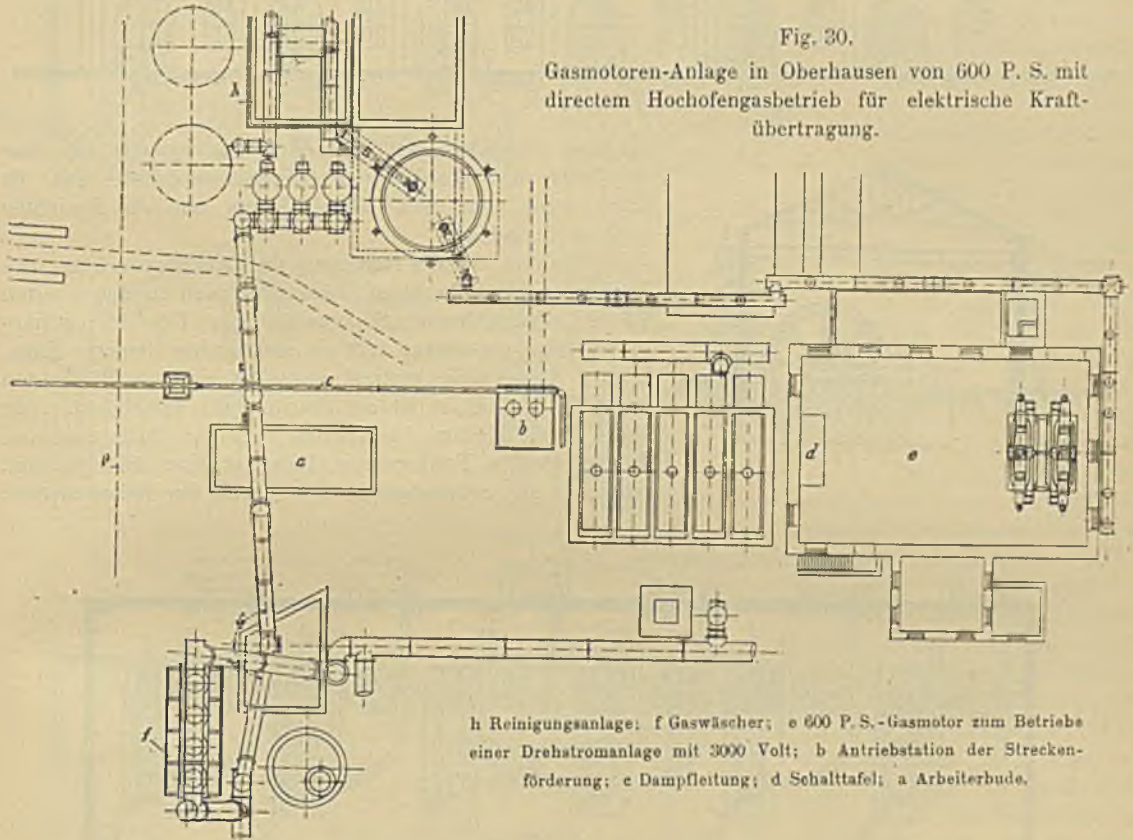
Die Schwierigkeiten, die man bei der Speisung des Gasmotors mit Gichtgas erwarten zu müssen glaubte, sind Ihnen ja bekannt; ich führe einzelne derselben nur an, um einige wichtige Eigenschaften des Gasmotors dabei erörtern zu können. Vor allem fürchtete man die schwere Entzündbarkeit der Gichtgase, die häufig unter dem Dampfkessel nur schlecht brennen. Allein man hat in der Compression des Gemenges, die beim zweiten Hube des Viertaktes vor sich geht, ein Mittel, um fast jedes noch so schwache Gas sicher zu verbrennen. Denn, wie schon gesagt, wächst mit zunehmender Verdichtung die Temperatur, und somit kann die Compression so weit fortgesetzt werden, bis das zu

verbrennende Gemenge nahezu die Zündtemperatur erreicht hat. Dann führt das Ueberspringen des elektrischen Funkens sicher zur Verbrennung. Man kann aber hier viel höher comprimiren, als bei Leuchtgas und Kraftgas, ohne Vorzündungen und Stöße befürchten zu müssen, was nach Obigem für die Verringerung des Gasverbrauchs von Vortheil ist.

Der so geringe Heizwerth der Gichtgase (900 bis 1000 W.-E.) sollte ferner zu große Cylinderabmessungen verursachen. Allein 1 cbm Leuchtgas verbrennt im Cylinder des Gasmotors durchschnittlich mit ungefähr 7 cbm Luft, 1 cbm Gichtgas dagegen nur mit 1 cbm Luft. In einem Cylinder, der 8 cbm fassen würde, befindet sich somit nur 1 cbm Leuchtgas, dagegen finden dort 4 cbm Gichtgas neben der erforderlichen Verbrennungsluft Platz. Ist somit der Heizwerth des Gichtgases auch 5 mal geringer als derjenige des Leuchtgases, so ist die Wärmeentwicklung im Cylinder

Fig. 30.

Gasmotoren-Anlage in Oberhausen von 600 P. S. mit directem Hochofengasbetrieb für elektrische Kraftübertragung.

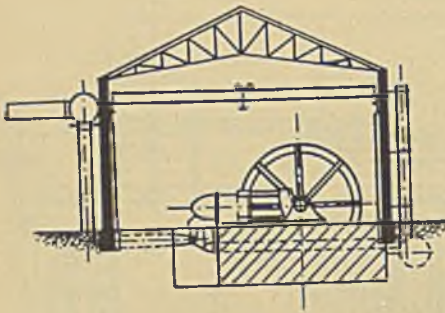
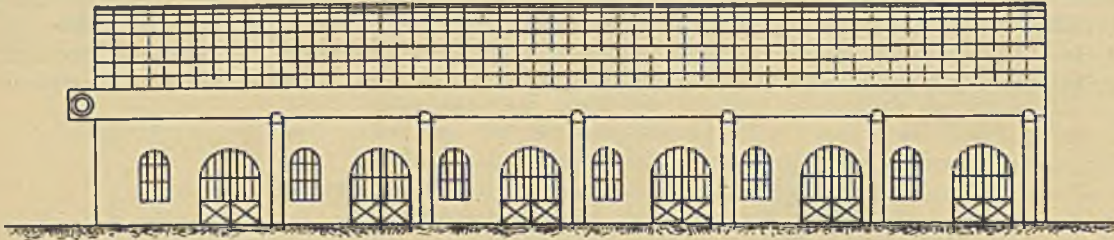


h Reinigungsanlage; f Gaswäscher; e 600 P. S.-Gasmotor zum Betriebe einer Drehstromanlage mit 3000 Volt; b Antriebsstation der Streckenförderung; c Dampfleitung; d Schalttafel; a Arbeiterbude.

(und diese ist für die Arbeitsleistung maßgebend) bei Gichtgas doch wenigstens 4 Fünftelmal so groß wie diejenige bei Leuchtgas, das heißt bei Gichtgas werden ungefähr 20 % weniger Wärme entwickelt, also auch etwa 20 % weniger Arbeit in demselben Cylinder geleistet als bei Leuchtgas. Diese theoretische Ueberlegung wird durchaus durch die Erfahrung bestätigt, indem ein 120 pferdiger Leuchtgasmotor mit Gichtgas betrieben ungefähr 100 P. S. leistet. Kleinere Heizwerthschwankungen des Gichtgases verändern, wie dies die obige Ueberlegung und auch die Erfahrung ergibt, die größte Leistung eines Motors nur sehr unerheblich. Uebrigens scheinen die Schwankungen im Heizwerth bei laufendem Betrieb nur sehr gering zu sein, in Differenzen betragen sie nach meinen Versuchen mit dem Junkersschen Calorimeter nur ungefähr 4 % vom Mittelwerth nach oben und nach unten. Der letztere war 950 W.-E./cbm, in Oberhausen fand man 960 W.-E./cbm und in Hörde ebenfalls im Mittel 950 W.-E./cbm als Heizwerth, je bezogen auf 0° und 760 mm Barometerstand.

Den Druckschwankungen des Gichtgases begegnet man dadurch, daß man vor die Gasmotoren eine Gasglocke einschaltet, der man das Gas mittels eines Dampfstrahlgebläses oder durch Gassauger zutreibt. Bei einem 60 pferdigen Motor in Oberhausen und bei dem 180 pferdigen Motor in Seraing hat sich nach den Angaben der beteiligten Herren ergeben, daß diese Motoren auch zufriedenstellend arbeiteten, wenn die Gasglocke ganz ausgeschaltet war.

Derjenige Punkt, welcher der meisten Aufklärung durch den praktischen Versuch bedurfte und noch bedarf, ist die Reinigung der Gase von Gichtstaub. Dabei muß man zuvörderst bedenken, daß der Gasmotor selbst in wirksamer Weise dem Ansatz dieses Staubes an seinen Cylinderwänden entgegenwirkt, indem bei der Explosion und dann beim Auspuff der ganze Cylinderinhalt heftig durcheinander gewirbelt wird. Erwiesen hat sich denn auch schon heute, daß die ausreichende Reinigung



keinerlei grundsätzlichen Schwierigkeiten begegnet, nur über die Größe der erforderlichen Reinigungsapparate sind die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen und die Ansichten noch nicht geklärt.

Wie dies von der Reinigung des Leuchtgases bezw. des Kraftgases her bekannt ist, verwendet man in den meisten Fällen Koksskrubber und Sägemehltreiner. Bei der Thwaiteschen Reinigungsanlage tritt ein elektrischer Reiniger hinzu. In der Achse einer vertical gestellten eisernen Röhre von ungefähr 5 m Höhe ist ein Stacheldraht aufgehängt. Mit Hilfe einer kleinen elektrischen Maschine läßt man von diesem Drahte Funken zur Rohrwandung überspringen, während das zu reinigende Gas durch die Röhre strömt.

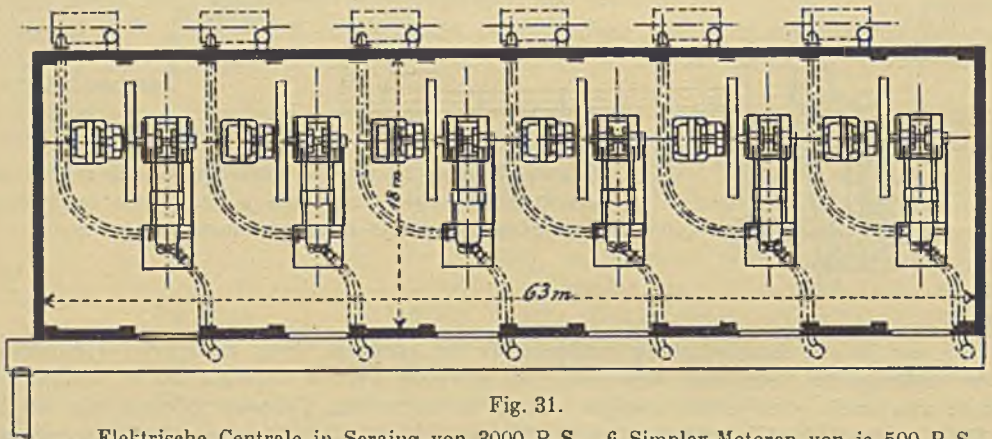


Fig. 31.

Elektrische Centrale in Seraing von 3000 P. S. 6 Simplex-Motoren von je 500 P. S.

Hierdurch soll Metallstaub abgeschieden werden. Ein solcher Reiniger wäre also nur da nöthig, wo besonders viel Metallstaub im Gichtgase mitgeführt wird. Die Beurtheilung seiner Nützlichkeit muß ich dem Hüttenmann überlassen.

Die Reinigungsanlage, die für den 600pferdigen Motor in Oberhausen vorgesehen wurde, ist in Figur 30 dargestellt. Es sind drei Koksskrubber und vier mit Koksklein gefüllte viereckige Reinigungskasten vorgesehen. Nach den Erfahrungen, die man am 60pferdigen Motor gemacht hat, wird Wasser für die Reinigung nicht gebraucht. Auch auf anderen Werken zeigt sich die Reinigung als hinreichend, auch wenn die Wasserbrausen, die an den Koksskrubbern angebracht sind, abgestellt werden, und somit die Reinigung völlig auf trockenem Wege geschieht. Anderswo hinwiederum wird nasse Reinigung für erforderlich angesehen. Der 60pferdige Gichtgasmotor in Differdingen, den ich im October letzten Jahres untersucht hatte, läuft seither ohne jede besondere Reinigung der

Gase vor dem Motor. Ebenso ist der 180pferdige Motor der Cockerillschen Werke in Seraing seit letzten Herbst Tag und Nacht im Betriebe gewesen, ohne dafs die Gase vor dem Motor gereinigt worden wären. Dabei wurden auch der Kolben und die Ventile nie herausgenommen. Ich selbst habe sein Inneres gesehen und mich dabei überzeugt, dafs sich an den Wandungen nur ein ganz dünner, trockener kesselsteinartiger Ansatz gebildet hatte, und dafs die Laufflächen des Kolbens gut erhalten waren.

Hält man diese That- sachen mit den Erfahrun- gen anderer Werke, wo gröfsere Reinigungsan- lagen zwar für vollkommen ausreichend, aber auch für erforderlich angesehen werden, zusammen, so werden sie durch folgende Ueberlegungen verständ- lich werden. Die Hoch- ofengase führen ganz ver- schiedene Mengen von Staub mit sich, je nach

der Art des Möllers, der Zuschläge, nach der Höhe des Winddrucks u. s. w. Unmittelbar nach dem Verlassen des Hochofens unterliegen die Gase auf verschiedenen Werken verschieden grofser Reinigung, um sie vor den Wind- erhitzern und Dampfkesseln möglichst von Staub zu be- freien. Je nach der Gröfse und Anordnung dieser Reinigungs- anlagen wird die Reinigung vor dem Motor verschieden sein müssen. In Differdingen z. B. führen die Gase an sich wenig Staub mit sich, werden ferner am Hochofen sehr gut gereinigt, und daher ist am Motor selbst, wie es scheint, eine Reinigung entbehrlich. Dabei ist noch zu überlegen, dafs bei einer kleineren Motorenanlage, wo nur wenig Gas der Hauptleitung entnommen wird, voraussicht- lich auch weniger Staub in die Motorenzuleitung mitgerissen wird, als bei einer sehr grofsen Anlage, wo annähernd sämtliches zur Verfügung stehende Gas die Motorenleitung durch- strömen mufs. In Seraing ent- hält das Gas viel Staub und wird nach dem Verlassen des Hochofens nur wenig gereinigt. Wenn trotzdem dort der Betrieb des Gasmotors ohne besondere Reinigung möglich war, so liegt dies daran, dafs im Herbst letzten Jahres der Cylinderkopf des Gasmotors so umgebaut wurde, dafs sich möglichst wenig Staub in ihm festsetzen und dafs derselbe beim Auspuff leicht mit den Auspuffgasen entweichen

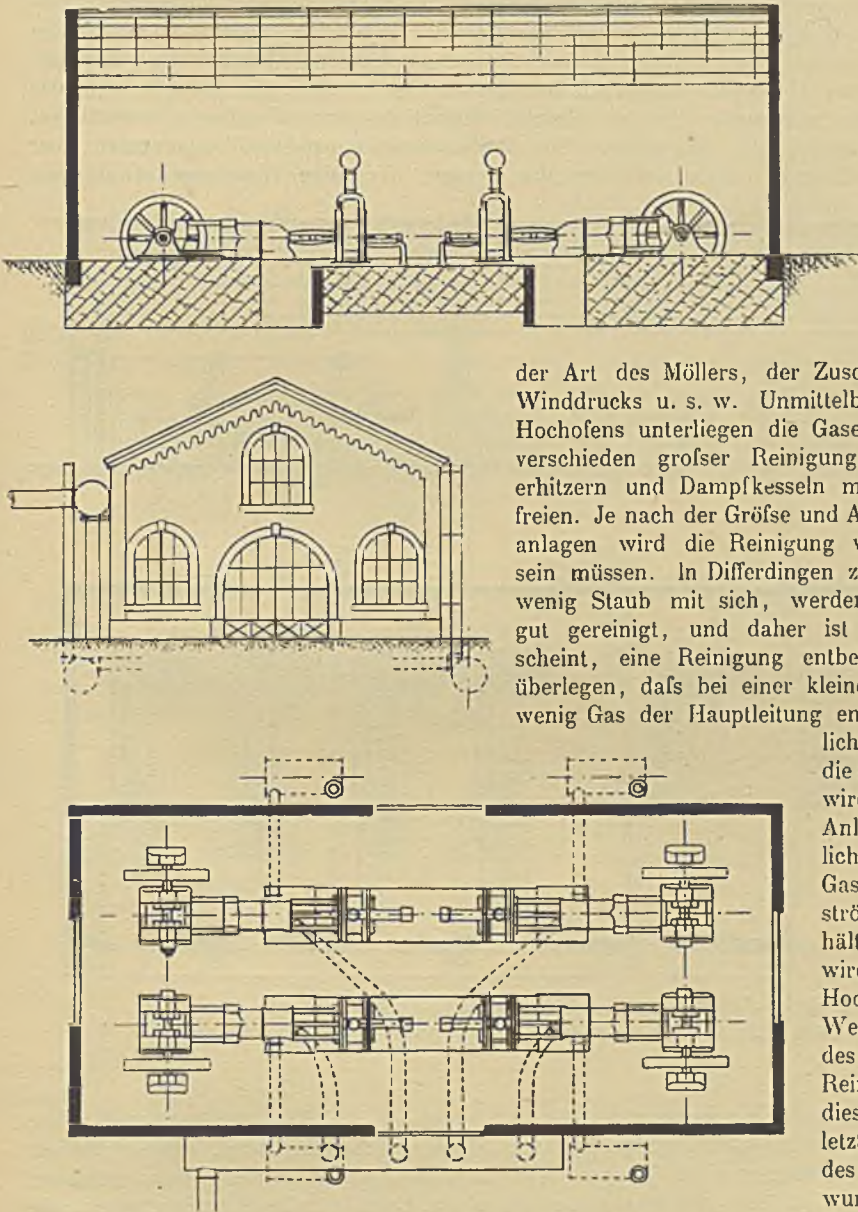


Fig. 32. Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing. 2000 P. S.
4 Simplex-Motoren von je 500 P. S.

kann. Es werden überhaupt verschiedene Systeme und Bauarten von Gasmotoren, verschiedene Constructionen ihrer wichtigsten Organe gegenüber dem Gichtstaub eine verschiedene Empfindlichkeit aufweisen, und es ist daher von grofser Bedeutung, schon beim Entwurf des Motors dafür zu sorgen, dafs diese Empfindlichkeit herabgedrückt wird. Freilich kann erst ein jahrelanger Betrieb zeigen, inwieweit die Reinigung erforderlich ist oder nicht, und ob bei gut gereinigtem Gase die Lebensdauer des Motors nicht gröfser ist, als bei ungereinigtem. Jedenfalls aber gewinnt man aus den seitherigen Erfahrungen den Eindruck, dafs die Speisung des Gasmotors mit Gichtgasen ebenso leicht ausgeführt werden kann, wie mit Leuchtgas und Kraftgas, ja man kann die Verdichtung höher treiben, ohne

zu große und unangenehme Pressungen, Vorzündungen und Stöße befürchten zu müssen. Außerdem ist eine solche Verschmutzung des Motors, wie sie z. B. bei Verwendung ungeeigneter Kohle bei Kraftgas durch theerartige Ausscheidungen vorkommen kann, hier ausgeschlossen. Auch hat es sich bei meinen Versuchen in Differdingen erwiesen, daß der Gichtgasmotor imstande ist, 30 % der im Gichtgase enthaltenen Wärme in indicirte Arbeit zu verwandeln.

So bleibt denn als wichtigste Aufgabe für die Gasmotorenindustrie das Bestreben, die Gasmaschine, die bisher nur in verhältnißmäßig kleinen Größen gebaut wurde, in Größe und Eigenschaften den Bedürfnissen der Hüttenindustrie vollauf anzupassen. Wie leicht ersichtlich ist, stellen sich der Ausführung sehr großer Gasmaschinen nach der oben geschilderten Arbeitsweise Schwierigkeiten entgegen. Da auf vier Hübe nur ein Arbeitshub kommt, so werden die Abmessungen des Cylinders und des Gestänges sehr groß. Um die Gleichförmigkeit des Ganges aufrecht zu erhalten, muß man sehr große Schwunräder anwenden. Bei der Explosion entstehen Temperaturen über 1500° C., die Cylinderwandungen müssen daher gekühlt werden. Von den Wandungen kann man

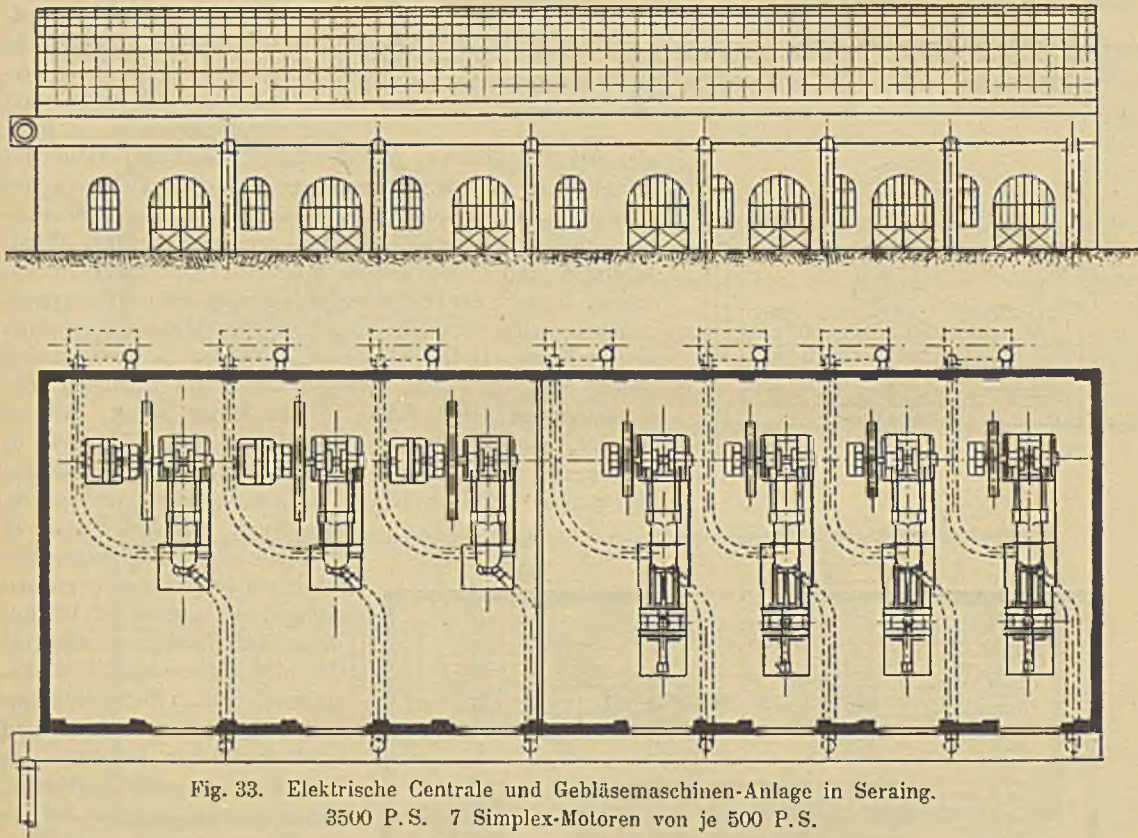


Fig. 33. Elektrische Centrale und Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing.
3500 P.S. 7 Simplex-Motoren von je 500 P.S.

dann den Cylinderinhalt ohne große Arbeitsverluste so weit abkühlen, daß Vorzündungen und Stöße nicht so leicht zu befürchten sind. Allein je größer der Cylinderdurchmesser wird, um so weniger beherrscht man von der Wandung aus die Temperaturen im Innern der Maschine. Dabei entstehen dann durch die verschiedene Wärmeausdehnung der einzelnen Cylindertheile Schwierigkeiten, die großen Ventile können sich verziehen u. s. w. Immerhin wußte man aber die entgegenstehenden Schwierigkeiten in den letzten Jahren immer mehr zu überwinden. Motorencylinder, in denen 150 Nutzperde entwickelt werden, laufen heute schon zur vollen Zufriedenheit. Wie es scheint, sind für die Zwecke der Hüttenindustrie Maschinen von 500 bis 1000 P.-S. vollkommen ausreichend, und man ist auch an den Bau dieser Maschinen bereits herangegangen. In der Gasmotorenfabrik Deutz sind jetzt Cylinder im Bau begriffen, in deren jedem 250 Nutzperdestärken entwickelt werden sollen. Zwei solcher Cylinder, in dieselbe Mittelachse auf entgegengesetzte Seiten der gemeinschaftlichen Kurbelwelle gestellt, geben den 500 pferdigen Motor und schließlich erhält man den 1000 pferdigen Motor, wenn man zwei solche 500 pferdige Maschinen mit gemeinschaftlicher Kurbelwelle nebeneinander legt und in der Mitte zwischen beiden das Schwunrad oder den Anker der Dynamomaschine auf die Kurbelwelle aufsetzt. Freilich besitzt dann die Maschine vier Cylinder, allein das ist auch bei einer

1000 pferdigen Dampfmaschine der Fall. Dabei sind die Cylinder so gegeneinander versetzt, daß bei jedem Hub ein Arbeitspiel erfolgt, so daß auch die Gleichförmigkeit der Maschine ohne zu große Schwungräder hinreichend groß gemacht werden kann.

Die Firma John Cockerill in Seraing ist daran, eincylindrige Motoren zu bauen, deren jeder 500 Nutzpferde leisten soll. (Siehe Fig. 31 bis 33.) Die Cylinder besitzen dabei 1300 mm Durchmesser und 1400 mm Hub, die Maschinen machen 80 bis 90 Umdrehungen i. d. Minute. Die Abmessungen sind sehr bedeutend und naturgemäß bedürfen die Motoren sehr schwerer Schwungräder. Allein es ist ohne Zweifel von großer Wichtigkeit, daß eine Firma, wie die genannte, die im Bau größter Maschinen hervorragende Erfahrungen besitzt, und für welche Cylinder von den angegebenen Abmessungen noch lange nicht zu den größten Gufsstücken gehören, durch ihr Vorgehen zur Klärung der Frage beiträgt, bis zu welchen Grenzen man mit Vortheil eincylindrige Viertaktmotoren bauen kann.

Man kann nun aber auch von ganz anderer Seite aus die Frage der großen Gasmotoren anfassen. Ist es nicht möglich, in einem Cylinder öfters als nur bei jedem vierten Hube eine Arbeits-

leistung erfolgen zu lassen, d. h. den Viertakt durch eine andere Arbeitsweise mit weniger Takten zu ersetzen? In der That ist dies möglich; die erste große Gichtgasmaschine, die überhaupt in Betrieb kam, arbeitet nach dem Zweitakt: es ist dies die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gebaute 600 pferdige Maschine nach dem System von Oechelhäuser, die in Hörde seit einigen Monaten im Betriebe ist.

Ihr Diagramm ist in Fig. 34 dargestellt. Wie Sie aus demselben ersehen, findet die Compression, die Explosion und die Expansion des Gemisches genau in derselben Weise statt, wie beim Viertaktmotor. Der maßgebende Unterschied liegt nur in der Art, wie das

Gemenge in den Arbeitscylinder hereingeschafft und die Verbrennungsrückstände aus ihm entfernt werden. Beim Viertaktmotor geschieht dies während zweier Hübe, während des Ansaughubes und des Auspuffhubes. Hier dagegen werden diese Vorgänge gewissermaßen in den äußeren Todtpunkt zusammengedrängt. Am Ende des Expansionshubes tritt nämlich der Kolben über schlitzenartige Oeffnungen in der Cylinderwandung, die er vorher selbst zugedeckt hatte, und die zur Auspuffleitung führen, macht also damit diese Auspufföffnungen frei. Gleich-

zeitig wird aber durch eine Oeffnung, die sich auf der anderen Seite des Cylinders befindet, Prefsluft durch denselben geblasen, so daß dadurch sämtliche Verbrennungsrückstände durch die Auspufföffnungen hinausgejagt und durch frische Luft ersetzt werden. Ist dies geschehen, so strömt durch dieselbe Oeffnung, durch die die Prefsluft hereintrat, nunmehr das frische aus Luft und Gas bestehende Gemenge so lange in den Cylinder ein, bis der Kolben beim Rückgang die Schlitze wieder schließt. Dann findet die Compression u. s. w. in bekannter Weise statt. Die Prefsluft, die zum Ausfegen des Cylinders von den Auspuffgasen dient, wird in Hörde der Hochofenwindleitung entnommen. Um das

brennbare Gemenge zu bilden und in den Arbeitscylinder überzuführen, muß eine besondere Gemengepumpe vorhanden sein, welche das Gemenge ansaugt und es so weit verdichtet (auf ungefähr $\frac{1}{3}$ Atm.), daß es zur gegebenen Zeit rasch in den Cylinder übertreten kann. Den wesentlichen Unterschied zwischen Zweitakt- und Viertaktmotor kann man daher auch so klar legen, daß man sagt: beim Viertakt sind Gemengepumpe und Arbeitscylinder derart vereinigt, daß derselbe Cylinder während zweier Hübe als Gemengepumpe und während der nächsten zwei Hübe als Arbeitscylinder dient. Beim Zweitaktmotor sind sie getrennt, wodurch derselbe Arbeitscylinder nahezu die doppelte Leistungsfähigkeit erhält.

Unmittelbar nachdem durch Otto im Viertaktmotor die Compression eingeführt war, wurden auch Zweitaktmaschinen nach den geschilderten Grundsätzen gebaut. Als aber die Ottoschen Patente freigegeben wurden, verschwand diese Bauart fast ganz zu Gunsten des Viertaktes. Man darf aber nicht vergessen, daß damals nur ganz kleine Motoren bis zu höchstens 10 Pferden gebaut wurden, und daß es in diesem Falle, wo der Cylinder immer klein genug bleibt, eine wesentliche Vereinfachung ist, nur einen Cylinder zu bauen: die Zweitaktmaschine mit ihren zwei Cylindern wird hier zu teuer. Bei großen Motoren aber, wo die Cylindergröße Schwierigkeiten bereitet, kann es in der That wieder

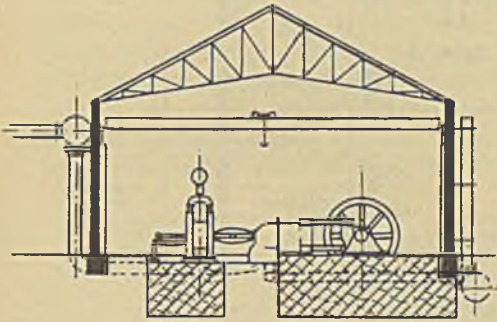


Fig. 33 a.



Fig. 34.

Diagramm einer 600 pferdigen
Gasmaschine.
System von Oechelhäuser.

von Vortheil sein, eine Trennung der Gemengepumpe und des Arbeitscyinders vorzunehmen. Freilich können hierüber nicht theoretische Erwägungen, sondern nur praktische Erfahrungen über etwaige größere Leichtigkeit in der Construction und Herstellung und über die Billigkeit der Maschine eine endgültige Entscheidung, die darum der Zukunft überlassen werden muß, herbeiführen. Vom

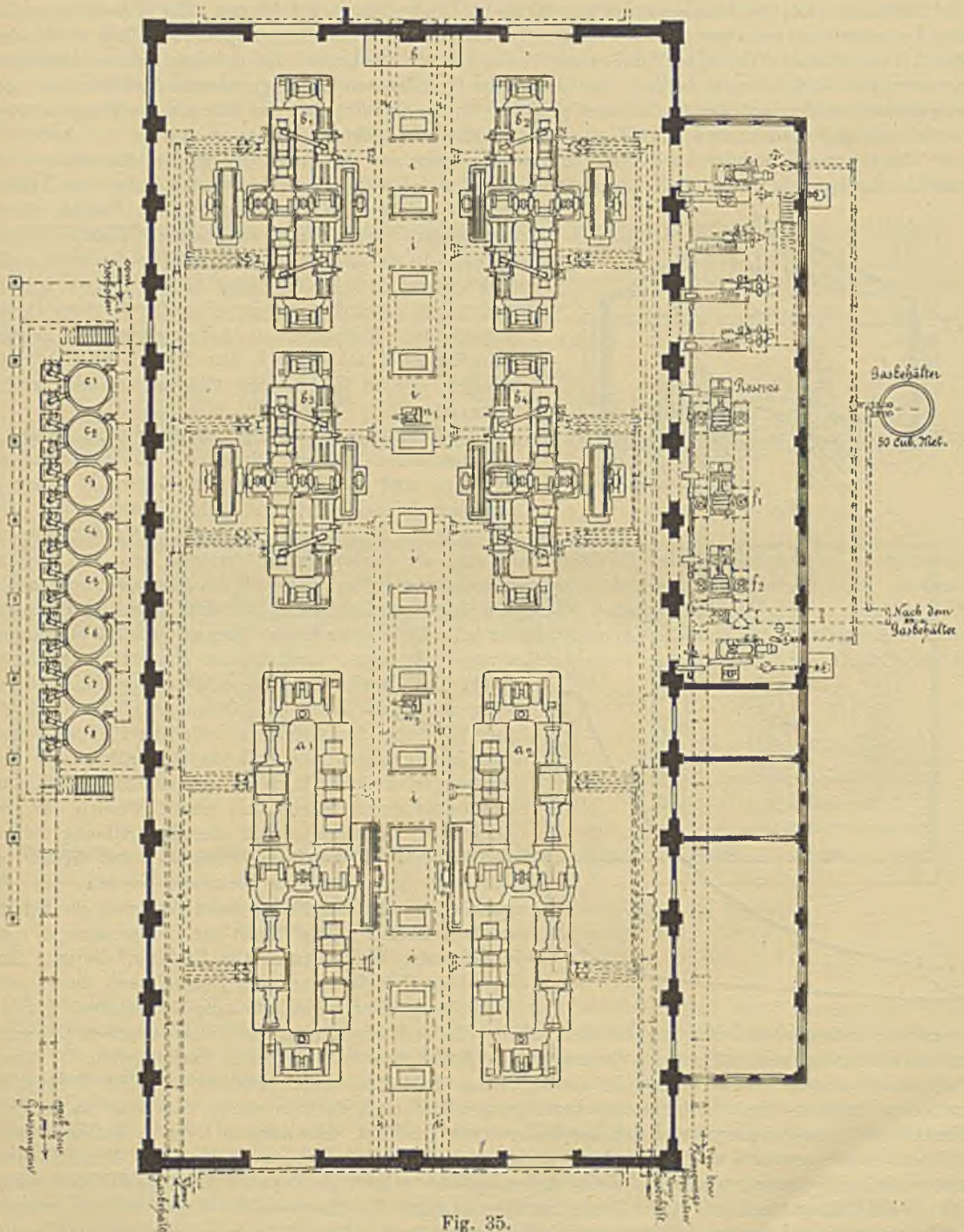


Fig. 35. Kraftcentrale mit Gichtgasbetrieb.

a₁ Gebläsemaschine für 1000 eff. P. S. n = 50; a₂ eine desgl. zur Reserve; b₁, b₂, b₃ Gasdynamomaschinen zu je 600 eff. P. S. n = 130; b₄ eine desgl. zur Reserve; c₁ bis c₆ Koks-Scrubber mit Wasserberieselung; d₁ bis d₁₆ Reinigungskasten; e₁, e₂ Hölzsmotoren, Viertakt zu je 40 P. S.; f₁, f₂ zwei Gassauger zu je 4500 cbm i. d. Stunde; g₁, g₂, g₃ drei Wasserpumpen; h Schaltbrett; i Ausblaskanäle, n₁ und n₂ zwei Anlafsmotoren; k ein Gasbehälter von 3000 cbm Inhalt; l ein Wasserturm von etwa 150 cbm Inhalt; m eine Rückkühlanlage von etwa 250 cbm stündlicher Leistung.

theoretischen Standpunkte aus läßt sich nur sagen, daß an sich der Verbrennungs- und Arbeitsvorgang in der Zweitaktmaschine ebenso günstig vor sich geht, wie in der Viertaktmaschine, daß aber naturgemäß bei der Zerlegung in zwei Cylinder die Herbeischaffung der Ladung und das Ausstoßen der Verbrennungsrückstände etwas mehr Arbeit verbraucht, als wenn sie in einem Cylinder vor sich gehen. Ein Vortheil ist es vielleicht (eigene Versuche fehlen mir noch darüber), daß im Zweitaktmotor sämtliche Verbrennungsrückstände durch die Preßluft hinausgefegt werden, während im Viertaktmotor ein Theil derselben jeweilig im Compressionsraum zurückbleibt. Andererseits wird man sehr darauf achten müssen, daß von dem frischen Gemenge nichts durch die Auspuffschlitze verloren geht. Zu überlegen ist auch, daß jedes Maschinensystem wieder seine besonderen Eigenschaften und sein besonderes Verhalten in Beziehung auf die Anforderungen des Betriebes, oder, wenn ich mich so ausdrücken darf, seine besondere Individualität besitzt, so daß zwei verschiedene Systeme wohl nebeneinander bestehen, und für verschiedene Fälle wechselweise den Vorzug verdienen können.

Das von Oechelhäusersche System, das in Hörde angewandt wird, ist noch insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitcylinder nach beiden Seiten offen ist und zwei Kolben besitzt, die gegeneinander laufen. Durch den einen Kolben werden am vorderen Ende des Cylinders die Auspuffschlitze geöffnet, durch den anderen dagegen am hinteren Ende ähnliche Schlitze, durch welche zunächst die Reinigungsluft und dann das frische Gemenge in den Cylinder eintreten. So ist jedes bewegte Steuerungsorgan an dem Arbeitcylinder vermieden. Infolge der zwei Kolben, die Arbeit aufnehmen, erhält man bei derselben Cylinderbohrung und derselben Kolbengeschwindigkeit viermal

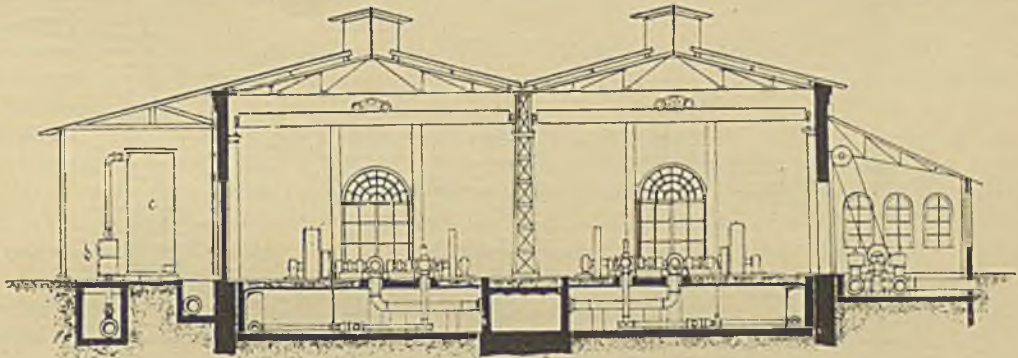


Fig. 35a. Kraft-Centrale mit Gichtgasbetrieb.

soviel Arbeit wie im Viertactcylinder, allerdings auf Kosten der doppelten Kolben und der Anwendung einer Gemengepumpe. Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. Die Gemengepumpe, die hinter dem Arbeitcylinder liegt, ist doppelwirkend. Bei zu großer Geschwindigkeit tritt ein Theil des Gemenges von der einen Seite des Pumpenkolbens auf die andere Seite, so daß weniger Gemenge in den Arbeitcylinder überströmt. Der 600 pferdige Motor ist aus zwei 300 pferdigen Maschinen zusammengesetzt, die auf beiden Seiten des Schwungrades bezw. des Dynamoankers angeordnet sind, die Maschine giebt somit bei jedem Hube eine Arbeitsleistung. Eine Seite der Maschine lief 3 Monate, hierauf liefen beide Seiten zusammen einen Monat lang Tag und Nacht zur völligen Zufriedenheit. Allerdings erwies sich dann eine lösbare Kuppelung zwischen Maschine und Dynamo als zu schwach, die gegenwärtig durch eine stärkere ersetzt wird, doch hat dies mit dem System der Maschine und mit dem gasmotorentechnischen Theil an derselben nichts zu thun. Neuere geplante Ausführungen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zeigen die Fig. 35 und 36; dabei ist es möglich, die Motoren mit einer kleinsten Geschwindigkeit von 50 Umdrehungen in der Minute laufen zu lassen.

Auch die Firma Gebrüder Körting baut gegenwärtig eine 500 pferdige Maschine, die im Grundgedanken nach dem oben geschilderten Verfahren des Zweitaktes angeordnet ist. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß der einzige vorhandene Kolben doppelwirkend ist, so daß, wie bei der Dampfmaschine, bei jedem Hub eine Arbeitsleistung erfolgt. Einen doppelwirkenden Viertaktmotor hatte in der letzten Zeit die genannte Firma ebenfalls gebaut und Versuche mit ihm angestellt. Es ergab sich, daß der Motor mit Sicherheit betrieben werden kann, wenn der Kolben innerlich gekühlt wird, allein bei Anwendung des Viertaktes baut sich eine doppelwirkende Maschine theurer als etwa eine gleich große Maschine mit zwei einfachwirkenden Cylindern. Dies ist bei der Zweitaktmaschine nicht der Fall, da hier jegliche zwangsläufige Steuerung am Arbeitcylinder vermieden werden kann.

Bisher wurden die Gichtgasmotoren nur zum Antrieb von Dynamomaschinen verwendet. Hierzu ist ihre Regulirfähigkeit und ihr Gleichförmigkeitsgrad vollauf ausreichend. Man geht nun auch daran,

Gebläsemaschinen unmittelbar von Gasmotoren antreiben zu lassen (vergl. die Ausführungen von Hrn. Lürmann, die Cockerillschen Zeichnungen, Figuren 32 bis 33, wo die Kolbenstange des Gasmotors mittels einer Stopfbüchse durch den Cylinderkopf geführt ist, und unmittelbar den Kolben des Gebläses trägt, sowie die Anordnung der Gebläseylinder bei der von Oechelhäuserschen Maschine in Fig. 36). Sehr wichtig ist hierbei im Hinblick auf die übliche Regulierung der Gebläsemaschine die Frage, ob es möglich ist, den Gasmotor mit sehr geringer Umdrehungszahl arbeiten zu lassen. Versuche hierüber habe ich allerdings nur an einem 8pferdigen Leuchtgasmotor angestellt, dessen normale Minuten-Umdrehungszahl 220 war. Ich konnte die letztere annähernd um die Hälfte, d. h. auf 130 Minuten-Umdrehungen, verringern. Dabei ergab sich, dafs der Gasverbrauch nicht gröfser war als bei voller Belastung; die Zündung erfolgte sehr gut und regelmäfsig. Wenn ich mit der Umdrehungszahl nicht noch weiter herunter gehen konnte, so lag dies daran, dafs der Regulator dann zu stark schwankte, weil weder er noch das Schwungrad für so niedrige Geschwindigkeiten gebaut war. Es ergibt sich daraus, dafs die inneren Vorgänge der Arbeitserzeugung im Gasmotor bei geringen Tourenzahlen (und ohne Zweifel auch noch bei ungefähr 50 Minuten-Umdrehung)

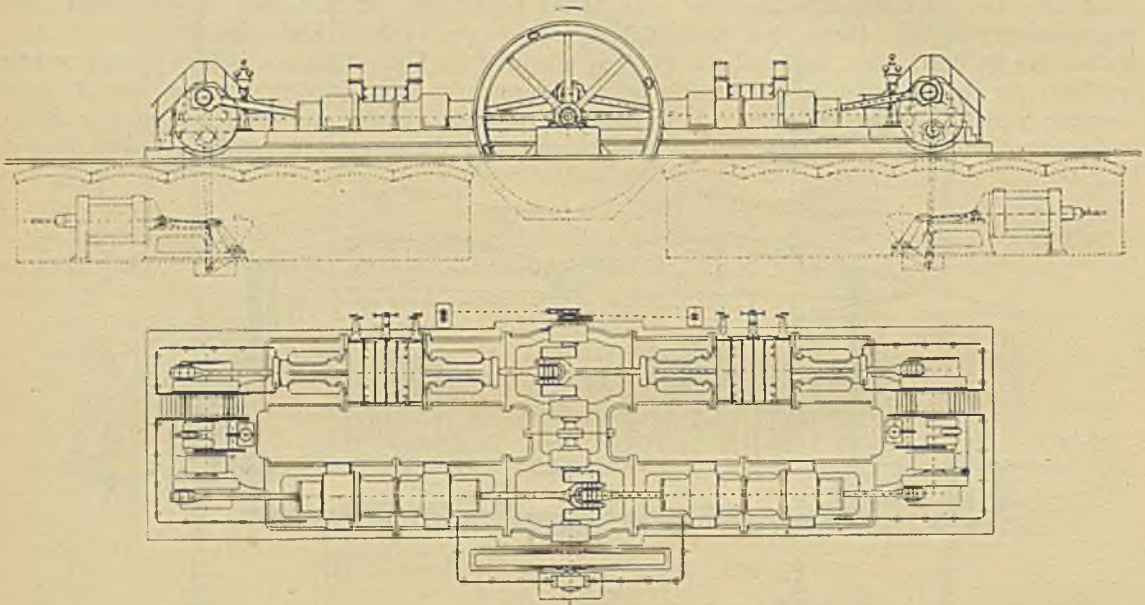


Fig. 36. Hochofengebläse mit Gichtgasbetrieb. Patent von Oechelhäuser.

Effective Leistung bei 50 Umdrehungen i. d. Minute 1000 P. S.; bei 80 Umdrehungen 1500 P. S.
Cylinderdurchmesser = 730 mm, Windcylinder = 1900 mm, Hub = 1400 mm. Leistung der
beiden Windcylinder bei 50 Umdrehungen 720 chm, Schwungraddurchmesser = 6 m.

ebenso sicher und fast ebenso vortheilhaft vor sich gehen, wie bei den jetzt üblichen Umdrehungszahlen. Es sind daher nur die constructiven, auf die Regulierung und das Schwungrad sich beziehenden Schwierigkeiten zu überwinden, um langsam gehende Gasmaschinen für verminderte Gebläseleistung zu schaffen.

Schließlich ist noch die Frage aufzuwerfen, ob die großen Gasmotoren bei den hohen Pressungen und Temperaturen, die in ihrem Innern sich entwickeln, bei der verhältnißmäßig hohen Umdrehungszahl, mit der sie laufen, für einen zuverlässigen und sicheren Dauerbetrieb überhaupt sich eignen, ob ihre Reparaturbedürftigkeit nicht zu groß ist, und ob sie sich nicht zu rasch abnutzen. Ich habe in der letzten Zeit eine Reihe von größeren Gasmotorenanlagen, die seit 2, 3 und 4 Jahren im Betrieb sind, besichtigt, und es wurde mir überall bestätigt, dafs der Betrieb einfach und vollkommen zuverlässig ist. Die Auspuffventile müssen ab und zu nachgeschliffen werden, was aber nur sehr wenig Arbeit erfordert; alle halbe Jahre oder nur alle Jahre ist es nothwendig, den Kolben herauszunehmen, und thatsächlich hat sich an allen Anlagen ergeben, dafs der Kolben dauernd dicht hält, ja dafs im Laufe der Zeit sich die Kolbenringe immer besser einschleifen. So darf denn aus den seitherigen Erfahrungen heute mit Sicherheit auf eine große Lebensdauer der Gasmotoren und auf eine geringe Reparaturbedürftigkeit gerechnet werden. Auch das Anlassen der Maschinen geschieht heute auf verschiedene Arten vollständig zuverlässig und auf die einfachste Weise. Als Betriebserfahrung hat sich ferner ergeben, dafs der Kühlwasserverbrauch nur etwa 40 bis 50 l f. d. Pferdekraft-Stunde beträgt. Hält man damit zusammen, dafs man auf verschiedenen Werken mit trockener

Reinigung der Gichtgase auskommt, so ist der Wasserbedarf außerordentlich viel geringer als derjenige von Condensations-Dampfmaschinen. Auch der Oelverbrauch soll bei Gas nicht wesentlich höher sein, als bei Dampf.

M. H.! Das Bild, das ich Ihnen heute vom Gichtgasmotor zu entwerfen imstande war, kann nicht als ein fertiges gelten. Es ist auf diesem Gebiete zu viel erst im Werden, und außerdem gehören jahrelange Erfahrungen dazu, um eine Reihe der wichtigsten Fragen endgültig zu entscheiden. Nur so viel läßt sich heute feststellen, daß Mißerfolge bis jetzt nirgends zu verzeichnen sind. Vielmehr haben sämtliche Werke, auf denen schon kleinere Gichtgasmotoren laufen, und die daher ein eigenes auf Erfahrung gegründetes Urtheil haben, Bestellungen auf große Anlagen gemacht. So darf man denn mit Sicherheit darauf bauen, daß die Gasmotorenindustrie im anregenden Verkehr mit der Hüttenindustrie imstande sein wird, den ungemein großen Anforderungen, welche die Ausgestaltung der Gichtgasmaschinen an sie stellt, gerecht zu werden, und in dieser Zuversicht gestalte ich mir, sämtlichen Herren, welche an der Lösung dieser wichtigen und segensvollen Aufgabe mit thätig sind, ein herzliches Glückauf zuzurufen!

Vorsitzender: Ich stelle die Vorträge der beiden Herren Berichterstatter zur Discussion.

Hr. Director Münzel-Deutz: M. H.! Es ist mir ein Bedürfnis zu constatiren, daß der heutige Vortrag des Hrn. Lürmann eine angenehmere Musik machte, als der des Vorjahres. Ich möchte aber auch constatiren, daß nach meinem Gefühl auch heute noch nicht genug Erfahrungen vorliegen, um ein klares Bild über die Leistungsfähigkeit des Gasmotors für den Betrieb mit Hochfengasen zu gewinnen. Was thatsächlich bis heute geleistet ist, kann ich Ihnen am besten an dem Entwicklungsgange zeigen, den die Gasmotorenfabrik Deutz auf diesem Gebiete durchgemacht hat. Wir haben zunächst eine Anzahl kleinerer Anlagen aufgestellt, die dazu dienen sollten, die Grundlagen für größere Ausführungen zu finden. Es waren dabei die Verhältnisse der Reinigung, die Maximalleistung des Motors, seine Regulirfähigkeit und Betriebssicherheit bei schwankendem Gasdruck und schwankender Zusammensetzung des Gases festzustellen. Den ersten Probetrieb richteten wir bereits im Jahre 1895 in Hörde ein, wo die Gasverhältnisse ziemlich günstige waren. Der günstige Ausfall der Versuche führte zur Bestellung der 600pferdigen Anlage, die freilich, weil unsere Lieferzeit zu lang war, an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vergeben wurde. Seit jener Zeit sind zahlreiche andere Probetriebe von uns eingerichtet worden, die je nach den Gasverhältnissen besondere Behandlung verlangten, aber durchweg zu größeren Bestellungen führten, die jetzt in Ausführung sind. Die meisten Schwierigkeiten boten die 30 % Zinkstaub mitführenden Gase in Friedenshütte. Hier stellten wir bereits vor 2 Jahren einen 16pferdigen Versuchsmotor auf, und es gelang uns nach langwierigem Ausprobiren der geeigneten Reinigungsapparate, schließlic auch hier einen tadellosen Dauerbetrieb zu erzielen. Auf Grund der gewonnenen Resultate wurde dann die 1000pferdige Anlage daselbst projectirt, von der 2 Maschinen von je 200 Pfd. seit Januar laufen und in jeder Hinsicht befriedigen.

Trotzdem wäre es vermessen zu sagen: wir haben jetzt gar keine Bedenken mehr, es können keine Schwierigkeiten mehr auftreten! Sie wissen Alle, daß von einer Befriedigung bei Werken des Maschinenbaues erst die Rede sein kann, wenn sie jahrelang bestanden haben. Darum sind wir uns auch bewußt, daß wir auch heute noch sorgfältig und vorsichtig vorgehen müssen, und ich kann Sie versichern, daß darin nichts versäumt wird.

Für die gelieferten und bestellten Motoren sind wir dem Viertactprincip treu geblieben. Es handelte sich nicht darum, lang dauernde Versuche über das geeigneteste System zu machen, sondern der Hüttenindustrie etwas Erprobtes zu liefern. Denn wenn ein plötzlich auftretendes Bedürfnis zu befriedigen ist, hilft der am besten, der am schnellsten hilft. Es ist aber nicht gesagt, daß unsere fortgesetzten Versuche uns mit der Zeit nicht zu einem andern System von Großgasmotoren führen. Jedenfalls haben wir nach den in Friedenshütte gemachten Erfahrungen zunächst keinen Grund, vom Viertact abzugehen. Es sind ja zahlreiche Herren hier, die unsere Maschinen in Friedenshütte haben laufen sehen. Die Gleichförmigkeit des Ganges der 200pferdigen Maschinen war eine solche, wie sie für directe Glühlichterzeugung ohne Accumulatoren nothwendig ist; und was die Regulirfähigkeit der Maschinen anlangt, so wurden nach den in Friedenshütte gemachten Versuchen bei plötzlicher Entlastung und Belastung zwischen Leergang und Maximalleistung kaum Aenderungen in der Tourenzahl bemerkt. Die Regulirung ist also bei diesen Maschinen ebenso gut wie bei Dampfmaschinen; vielleicht noch besser, denn hier wirkt der Regulator direct auf beide Cylinder des Zwillings, während bei Dampfmaschinen mit mehrstufiger Expansion der Regulator direct nur auf den Hochdruckcylinder wirkt, so daß bei einer Belastungsänderung zwar der Hochdruckcylinder mehr oder weniger Dampf bekommt, die Niederdruckcylinder aber erst die dem vorigen Belastungszustande entsprechende Dampfmenge des Hochdruckcylinders vorarbeiten müssen.

Ich habe hier einige Diagramme (Fig. 37 und 38) der in Friedenshütte laufenden und anderer Hochfengasmotoren mitgebracht, die den Herren gern zur Verfügung stehen.

Ich möchte jetzt auf die Größe der Maschinen zu sprechen kommen. Es scheint mir von mancher Seite ein außerordentlich großer Werth darauf gelegt zu werden, die größten Arbeitsleistungen mit Eincylindermotoren zu bewältigen. Ich halte diese Bestrebungen nicht für wichtig. Man kann bei richtiger Construction der Maschine, vorteilhafter Anordnung der Ventile und Kühlflächen, Leistungen bis zu 250 Pferd. mit einem Cylinder gut erzielen; das giebt eine 500 pferdige Zwilling-, und eine 1000 pferdige Viercylindermaschine. Und die letztere wird zweifelsohne im Betriebe sicherer arbeiten als eine gleichstarke Eincylindermaschine, weil z. B. beim Ausbleiben einer Zündung die übrigen Cylinder des Viercylindermotors leicht aushelfen, während der Eincylindermotor keine solche Reserve hat. Es wird sich also fragen, ob etwa andere Gründe für den Eincylindermotor

sprechen, und da kommen natürlich zunächst die Anlagekosten in Frage. Ich habe die Preise der verschiedenen Maschinentypen: Eincylinder, Zwilling, Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern und Viercylindermotor für eine 1000 pferdige Leistung genau calculiren lassen und gebe Ihnen dieselben in Verhältniszahlen des Eincylindermotors für verschiedene Gleichförmigkeitsgrade (Redner verliest die nachstehende Tabelle).

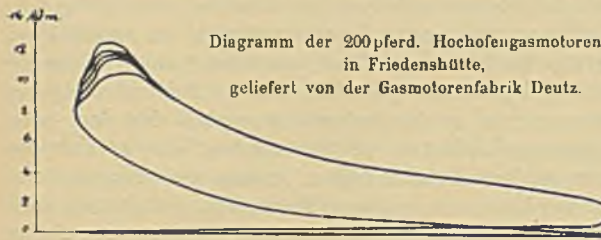


Fig. 36.

Ungleichförmigkeitsgrad	Verhältnismäßige Preise verschiedener Motortypen			
	Eincylindermotor	Zwilling	Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern	Viercylindermotor
1/25	1	1,05	0,90	0,95
1/70	1	0,90	0,85	0,75
1/125	1	0,75	0,75	0,60

Sie sehen, M. H., dafs für gewöhnliche Betriebe, bei denen ein Ungleichförmigkeitsgrad von 1/25 ausreichend ist, die Preise der verschiedenen Typen ziemlich gleich sind. Anders stellt sich das Verhältnifs, wenn der Motor Gleichstromdynamos für elektrische Lichterzeugung zu treiben hat. Hier kostet der Zweicylindermotor nur 85 bis 90 %, der Viercylindermotor nur 75 % des Eincylindermotors. Der Grund liegt hauptsächlich in dem verschiedenen Schwungradgewicht der einzelnen Typen, da bei zunehmendem Gleichförmigkeitsgrade das schwere Eincylinderschwungrad stärker anwachsen mufs, als das leichtere Schwungrad der Mehrcylindermaschine. Noch eclatanter wird die Ueberlegenheit der Mehrcylindermaschinen beispielsweise bei einem Ungleichförmigkeitsgrade von 1/125,

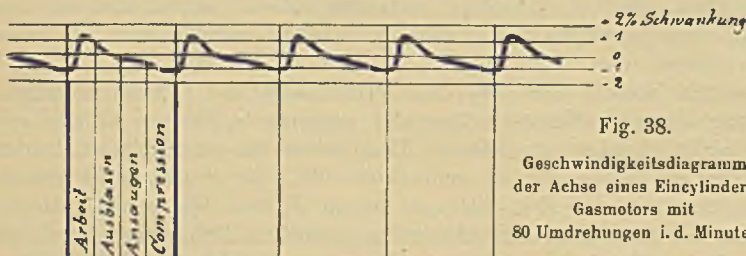


Fig. 38.

Geschwindigkeitsdiagramm der Achse eines Eincylindermotors mit 80 Umdrehungen i. d. Minute.

wie er für den Antrieb von Wechselstrommaschinen mindestens verlangt wird. In diesem Falle kostet der Zweicylindermotor 75 %, der Viercylindermotor nur 60 % des Eincylindermotors. — Auch die Betriebskosten sprechen nicht zu Gunsten des Eincylindermotors. Die Gasmaschine hat nicht die

großen Abstufungen im Gasverbrauch, wie die Dampfmaschine im Dampfverbrauch. Eine 1000 pferdige Maschine consumirt nicht viel weniger Gas f. d. P. S. und Stunde als eine 60- oder 100 pferdige Maschine, so dafs die Anzahl der Cylinder einer Maschine ohne wesentlichen Einflufs auf den Gasverbrauch ist. Was nun die Verschmutzung des Motors anlangt, so sind in Friedenshütte, wo große Mengen Zinkstaub zu beseitigen waren, die Verhältnisse also möglichst ungünstig lagen, bezügliche Dauerversuche gemacht worden und es hat sich gezeigt, dafs nach 82 stündigem ununterbrochenem, angestrengtem Betrieb des 200 pferdigen Motors der Gashahn und das Gasventil der Maschine nur mit einer 1 mm dicken, feuchten Staubschicht bedeckt waren, während das Innere des Cylinderkopfes vollkommen rein war. Wenn diese Beobachtung scheinbar derjenigen des Hrn. Professor Meyer, wonach sich nur eine trockene Staubschicht an den exponirten Theilen zeigt, widerspricht, so liegt dies wohl daran, dafs in einem Falle nasse, im anderen Falle trockene Reinigung angewandt war. In Friedenshütte mufsten wir nafs reinigen; doch wird im allgemeinen die trockene Reinigung anzustreben sein.

Hr. Lürmann deutete in seinem Vortrage an, dafs die Grofsgasmotoren, zu deren Entwicklung die Hüttenindustrie einen mächtigen Anstofs gegeben habe, noch ein bedeutendes Feld ihrer Anwendung vor sich hätten, wenn es gelänge, aus den billigen Brennstoffen in grofsen Generatoren Heizgas zu gewinnen. Ich kann constatiren, dafs diese Bewegung schon in Flufs gerathen ist. Wir haben grofse Aufträge auf Motoren von vielen hundert Pferdestärken, die in Baku mit Oelgas aus billigen Rückständen laufen sollen. Ebenso werden Koks- und Anthracit-Generatorgasanlagen in stetig wachsender Zahl und Gröfse bestellt. Ich erwähne hier nur eine für das Elektrizitätswerk der Stadt Basel zu liefernde derartige Anlage von 900 P. S.; die Entwicklung wird noch wachsen, wenn die Versuche zur Verarbeitung der Braunkohle im Generator abgeschlossen sind. Vorläufig liefert die Braunkohle freilich noch ein ziemlich unreines Gas, das für den Motorenbetrieb nicht ohne weiteres anwendbar ist.

Was endlich die Combination der Gasmaschine mit einer Gebläsemaschine anlangt, so kann die directe Verbindung dieser beiden Maschinen nicht an der hohen Tourenzahl der Gasmaschine scheitern. Denn nichts steht im Wege, den Gasmotor ebenso langsam laufen zu lassen wie das Gebläse. Ich habe eine kleinere Maschine, welche normal 240 Touren macht, nach Abänderung des Regulators und Schwungrads, aber ohne irgend welche sonstige Aenderungen mit 75 bis 80 Umdrehungen laufen lassen. Der Betrieb war in jeder Hinsicht befriedigend, der Gasverbrauch unbedeutend höher als bei einer normalen gleich starken Maschine, und die Gleichmäfsigkeit des Ganges, wie Sie aus diesen Geschwindigkeitsdiagrammen ersehen wollen, eine vorzügliche.

Hr. Dutreux-Paris: Vorhin war Hr. Lürmann so liebenswürdig, zwei Artikel zu erwähnen, die in der französischen Zeitschrift „Le Génie Civil“ erschienen sind. Da meine Wenigkeit Autor dieser Artikel war, fühle ich mich veranlaßt, in kurzen Worten auf dieselben zurückzukommen.

Es handelt sich um die vielbesprochene Frage des Staubes in den Gasmotoren, und, obgleich dies befremden mag, freut es mich, hier ein sehr beschränktes Auffassungsvermögen zu bekunden, da ich voriges Jahr Hrn. Lürmann offenbar falsch verstanden habe.

Wenn ich damals annahm, Hr. Lürmann befürchte, der Staub werde den Gang der Motoren schädigen, so kam dies daher, dafs, wie Sie wohl noch wissen, hier neben diesem Pulte ein Kasten voller Staub stand, auf den der Hr. Vortragende mehrmals verwies. Bestärkt wurde ich ferner in meiner falschen Auffassung, als ich in der Nummer unserer Zeitschrift vom 15. März 1898 auf Seite 254 folgenden Passus las:

„... Auf jeden Cylinder kämen täglich 29 kg Staub. Ich habe hier zwei Proben von Staub aus Hochofengasen, welche die beiden zuvor beschriebenen Einrichtungen für Nafsreinigung durchlaufen haben, ausstellen lassen, von denen die eine etwa 29 kg Staub enthält. Die Versammlung würde gewifs sehr dankbar sein, wenn die hier anwesenden Constructeure von Gasmaschinen meine Bedenken gegen die Wirkung dieses den Raum von mehr als einem Hektoliter einnehmenden Staubes auf die Cylinder und das darin nothwendige Schmieröl der Gasmaschinen zerstreuen könnten.“

Es freut mich, wie gesagt, festzustellen, dafs meine Auffassung falsch war, und dafs keine Meinungsverschiedenheit zwischen Hrn. Lürmann und mir besteht.

Hr. Hiertz-Seraing. M. H.! Wie Ihnen Hr. Prof. Meyer eben sagte, sind die bestehenden Motoranlagen mit Hochofengas in Bezug auf die Gasreinigung sehr verschieden: Die einen suchen den Staub so vollständig wie möglich auszuscheiden; andere reinigen nur theilweise; in Seraing arbeitet der 200 pferdige Motor seit October mit dem rohen Gase, wie es zu den Kesseln geht, ohne dafs die Ventile sich versetzen, oder dafs sich Ansätze in der Compressionskammer bilden. Trotzdem enthalten unsere Gase sehr viel Staub, da alle Oefen Bessemerisen erzeugen und im Möller Kiesabbrände und südspanisches Erz verarbeiten, wovon letzteres bekanntlich viel Zink enthält. Es wundert mich aber zu hören, dafs an einer Motoranlage, welche für complete Gasreinigung eingerichtet war, die Reinigung einfach ausgeschaltet wurde, ohne dafs der Motor sich verstaubte. In Seraing wurde dieses Resultat nicht so ohne weiteres erreicht, obschon Hr. Delamare, der Erfinder unseres Simplex-Motors, seit Anfang vom Grundsatz ausging, der Motor für Hochofengas sei so zu construiren, dafs der feine, weifse Gichtstaub keine schädlichen Ansätze bilden und mit dem Auspuff herausgeschleudert werden müsse. Der 200 pferdige Motor wurde in Seraing nach diesem Princip construirt, wie ja die aufser Betrieb stehende Gasreinigungsanlage bezeugt, denn mit derselben konnte nur der gröfste Theil des Staubes zurückgehalten werden. Dieser Motor wurde im April 1898 in Betrieb gesetzt, aber nach einigen Wochen bemerkte man, dafs sich sowohl in den Eintrittskanälen, wie in der Compressionskammer, Ansätze bildeten, welche eventuell zu Störungen Anlaß geben konnten. Daraufhin wurde die Construction wieder durchgearbeitet, und bei dem jetzigen Motor, welcher seit October mit ungereinigtem Gase arbeitet, rührt nur der Rahmen, das Schwungrad mit Welle und Pleuelstange von der früheren Maschine her; fast alles Uebrige ist ersetzt worden. Dies um zu zeigen,

dafs mit dem Ausschalten der Gasreiniger die Staubfrage nicht so leicht gelöst ist. Was die 500-pferdige Gebläsemaschine betrifft, so wird dieselbe im October in Betrieb kommen. Dieselbe wird bei 75 bis 80 Touren mit kleinen Metallventilen arbeiten, welche seit zwei Jahren gute Resultate bei Schnellläufen bis zu 65 Touren geben. Wir werden aber auch die Hörbiger-Ventile versuchen.

Hr. Lürmann führte vorhin an, dafs der Gasmotor nicht die Elasticität der Dampfmaschine in der Kraftabgabe habe und deshalb nicht so ohne weiteres als Gebläsemaschine verwandt werden könne. Würde der Winddruck die vorgesehene Maximalleistung überschreiten, so würde der Motor plötzlich still stehen, was für den Ofen verhängnisvolle Folgen haben könne. Hr. Arm. Bailly, der Ingenieur unserer Werkstätten, welcher auch zuerst in Seraing die Idee hatte, das Gas der Koks-hochöfen im Motor zu verwenden, hat eine Einrichtung erfunden, welche automatisch, sicher und geräuschlos die Maschine entlastet, wenn die Maximalleistung überschritten wird. Ich kann Ihnen dieselbe heute nicht beschreiben, da das Patent angemeldet ist. Die Herren vom Verein können dieselbe aber im Herbst in Seraing im Betrieb sehen. Uebrigens werden an dem 500pferdigen Motor ebenfalls officiële Versuche gemacht und veröffentlicht werden, und Hr. Generaldirector Greiner hofft, dafs einer der deutschen Herren, welche sich mit der Gasfrage beschäftigen, wie z. B. Hr. Professor Meyer, diesen Versuchen beiwohnen und Ihnen dieselben mittheilen wird.

Aufser zwei 500pferdigen Gebläsemaschinen werden in Seraing noch vier oder sechs 500pferdige Maschinen zum Betrieb von Dynamos aufgestellt, da in den verschiedenen Abtheilungen die kleinen Dampfmaschinen durch Elektromotoren ersetzt werden sollen. Diese Centrale wird unmittelbar an die Hochöfen gebaut. Seit August vorigen Jahres arbeitet auch ein Gasmotor an unsern Solvay-Koksöfen mit gutem Erfolge.

Hr. Lürmann-Osnabrück: Der Irrthum, den Hr. Dutreux glaubt festgestellt zu haben, beruht darauf, dafs er mich nicht verstanden hat; ich habe in meinem Berichte vom 27. Februar 1898 hervorgehoben, dafs es drei verschiedene Staubarten im Hochofengas giebt. Hr. Dutreux hat, glaube ich, keine Praxis im Hochofenbetriebe und war es ihm deshalb nicht übel zu nehmen, dafs er die drei Staubarten miteinander verwechselte. Der Staub, welcher aus Erz und Koks besteht, und von den Hochofengasen mit aus der Gicht herausgerissen wird, der eigentliche Gichtstaub, ist so schwer, dafs er sich sofort in den ersten Gasrohren oder Trockenreinigern ausscheidet; von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Die zweite Staubart ist diejenige, welche sich in den Gasleitungen abscheidet; auch von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Der Staub, welchen ich hier ausgestellt hatte, hatte sich in Oberhausen und auf Georgsmarienhütte aus einem Gas niedergeschlagen, welches einer sehr sorgfältigen Nafsreinigung unterworfen worden war. Die dritte Staubart, von der ich in meinem vorigjährigen Berichte gesprochen habe, war diejenige, welche sich erst bei der Verbrennung der Gase, also in den Gasmaschinen selbst, ausscheidet. In dem Buch über Gasmaschinen von Musil* werden sogar die Gefahren gekennzeichnet, welche bei den Gasmaschinen durch den Staub entstehen, welcher sich bei der Verbrennung des Leucht-gases in der Gasmaschine bildet. Dafs der Staub, welcher mit in die Gasmaschinen gelangt, einen grossen Einflufs auf dieselben ausgeübt hat, bestätigte hier soeben Hr. Hiertz, indem er bemerkte, dafs man deshalb in Seraing die Maschinen habe vollständig umconstruiren müssen. Dieser Staub, welcher in die Gasmaschinen gelangt, ist sehr fein, kann die Gasmaschinen nicht angreifen, sondern nur Verstopfungen herbeiführen. Hr. Dutreux nahm an, dafs von dem Gichtstaub, welcher Erze und Koks enthält, in die Gasmaschinen gelangen und diese zerstören würde; das aber ist unmöglich. Ich hielt es im vorigen Jahre für meine Pflicht, den Vortheilen der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen auch die Bedenken gegenüber zu stellen, welche dieser Benutzung entgegen zu stehen schienen, und glaube auch heute, dafs es richtig war, den rasenden Wettlauf, zu Gasmaschinen zu gelangen, nicht noch zu beschleunigen.

Hr. Director Münzel: M. H.! Selbstverständlich war die langsam laufende Gasmaschine, von der ich vorhin sprach, für diese Tourenzahl eingerichtet durch Erhöhung des Schwungradgewichtes. Wollten Sie versuchen, eine gewöhnliche für 240 Umdrehungen gebaute Gasmaschine mit 80 Umdrehungen laufen zu lassen, so müßten diese Versuche an der zu grossen Ungleichförmigkeit des Ganges scheitern. Auf die Bemerkungen, dafs Gasmaschinen auch gut mit ungereinigtem Gasen arbeiten könnten, möchte ich mit der Frage antworten: Was versteht man denn in diesem Falle unter ungereinigtem Gas? In vielen Hüttenwerken wird bereits alles Gas für die Cowper-Apparate vorgereinigt, und wenn dann der Motor keine weitere Gasreinigung erfordert, so sagt man, der Motor laufe mit ungereinigtem Gas. Es wird also häufig als ungereinigtes Gas solches bezeichnet, welches bereits in Wirklichkeit schon sehr gut gereinigt ist. Nach meinen Erfahrungen ist eine gute Reinigung des Gases für den Motorenbetrieb vortheilhaft; dafs es vorsichtiger ist zu reinigen, darüber sind wir wohl alle einig.

* Die Motoren für Gewerbe und Industrie. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1897.

Es wurde erst von den Reserven gesprochen, welche nothwendig sind für den Fall, daß der Hochofen außer Betrieb ist. Auch hierüber liegen bereits Erfahrungen vor. In Friedenschütte wurde außer unserer Gasmotorenanlage auch eine große Koksgeneratorgasanlage aufgestellt und in Betrieb gesetzt, welche imstande ist, den ganzen Gasbedarf der Motoren zu decken. Es zeigte sich, daß die Motoren anstandslos vom Hochofengasbetrieb auf den Generatorgasbetrieb umgeschaltet werden konnten, ohne daß das Geringste verändert wurde und ohne, daß man an den Motoren wahrnehmen konnte, daß sie mit einem andern Betriebsgas liefen.

Endlich ist noch eine Behauptung richtig zu stellen, die Hr. Lürmann unter den Vorwürfen, die der Gasmaschine von anderer Seite gemacht werden, anführte. Es wurde darauf angespielt, daß die Gasmaschine ihren günstigsten Brennstoffconsum im Gegensatz zur Dampfmaschine nicht bei mittlerer, sondern bei voller Belastung hat, und daß der Consum bei geringer Belastung stark steigt. Demgegenüber ist festzustellen, daß nach genauen Messungen der Mehrverbrauch an Gas pro Stunde und Pferdekraft bei halber Belastung nur etwa 15 bis 20 % beträgt, so daß dieser Unterschied zwischen der Dampf- und Gasmaschine nicht so hoch zu veranschlagen ist, als es häufig geschieht.

Hr. Dr. **Hans Goldschmidt-Essen** (Ruhr): Hr. Lürmann hat die Hochofenwerke classificirt in solche, die keinen Ueberschuß an Kraft haben, d. h. diese selbst benutzen, und solche, die einen Ueberschuß an Kraft, also diese anderweitig unterzubringen haben. Ich glaube, daß diese großen Kraftmengen zur Zeit noch nicht auszunutzen sind. Wiederholt höre ich von Kokereibesitzern die Frage aufwerfen: Was könnten wir mit unserer überschüssigen Kraft produciren? Ich glaube, daß dafür gesorgt werden muß, diese Kraft praktisch auszunutzen. Das Nächstliegende ist wohl, daß Calciumcarbid, dessen Bedarf in ständiger Steigung ist, hergestellt wird. Allerdings haben wir mit sehr billigen Wasserkräften bei dieser Fabrikation zu concurriren. Die ausgebaute Pferdekraft einer modernen Gasmaschine wird schwerlich unter 100 *M* fürs Jahr sich einstellen, während besonders günstig gelegene Wasserkräfte völlig ausgebaut nur etwa die Hälfte kosten. Da aber die Wasserkräfte in Bezug auf ihre Verkehrslage zumeist ungünstiger liegen als die Gaskraftanlagen, so ist wohl bei einem verhältnißmäßig billigen Erzeugniß, wie das Calciumcarbid es ist, wohl noch möglich, daß es auf Hochofenanlagen vortheilhaft fabricirt werden kann. Hervorheben möchte ich aber, daß es zur Zeit als ausgeschlossen erscheint, Aluminium mit Hilfe von Gasmaschinen abzuscheiden, da hierbei die Kraft eine ganz besondere Rolle spielt; es ist nämlich zur Abscheidung eines Quantums Aluminiums etwa 7 mal so viel Kraft aufzuwenden als für die gleiche Menge Calciumcarbid. Dazu kommt noch, daß bei dem verhältnißmäßig hohen Preise des Metalls die Fracht auch keine solche Rolle spielt als beim Calciumcarbid. Will man also diese billigen Kräfte für elektrochemische Zwecke ausnutzen, so wird in erster Linie darauf Bedacht zu nehmen sein, daß man mit den hergestellten Erzeugnissen gegen die billigen Wasserkräfte auch concurriren kann.

Vorsitzender: Die Rednerliste ist erschöpft* und somit die Discussion geschlossen. Die große Aufmerksamkeit, welche Sie den langen Verhandlungen haben zu theil werden lassen und der reiche Beifall, den Sie den Vortragenden gespendet haben, sind der beste Beweis für die Vor-

* In Ergänzung zu Hrn. Lürmanns Erwähnung des Cupolofengebläses in Dillingen erläuterte Hr. **Hörbiger** aus Budapest die Größe der Saug- und Druckventil-Ringscheiben, wie sie hierbei angewendet wurden, durch Vorzeigen entsprechend ausgeschnittener Cartonscheiben von 420 und 320 mm äußerem Diameter; er behält sich vor, später in besonderen, mit Zeichnungen belegten Aufsätzen sowohl auf diese Construction, als auch auf das neue Hochofengebläse in Aplerbeck und andere Ausführung zurückzukommen.

Von Hrn. Director **Majert-Siegen** ist der Redaction nachträglich noch folgende Zuschrift zugegangen:

„Hr. Lürmann hat in seinem Vortrage einige Mittheilungen erwähnt, die ich ihm vor kurzem über die meines Erachtens nach der Gasmaschine hindernd im Wege stehenden Nachtheile gemacht habe. Namentlich Hr. Münzel hat diese Bedenken zum größten Theil für unbegründet erklärt — über einen anderen Theil derselben hat er überhaupt nichts gesagt. Ich muß bekennen, daß ich diese Bedenken durch die Mittheilungen des Hrn. Münzel nicht für ganz beseitigt erachten kann. Hr. Münzel sagte, eine Gasmaschine verschlechtere sich bei Reduction der Leistung auf die Hälfte der Höchstleistung bezw. ihres Gasverbrauchs um 20 %.

Ich habe diese Verschlechterung allerdings für größer gehalten; vielleicht gelten diese 20 % nur für die besten Maschinen, nicht für den Durchschnitt. Wollen wir also eine Gasmaschine für wechselnde Belastung als Betriebsmaschine gebrauchen, so werden wir ihr Leistungsgebiet in der Regel so eintheilen müssen wie bei einer guten Dampfmaschine, nämlich so, daß die verlangte Normalleistung ungefähr gleich der Hälfte der Höchstleistung ist. Wir müssen dann also für die

trefflichkeit der Vorträge,* für die ich den Herren Berichterstattern unseren besten Dank ausspreche. Wir haben heute gesehen, daß die Frage der Verwendung von Hochofenkraftgas erhebliche Fortschritte gemacht hat, und ich hoffe und wünsche, daß in den nächsten Jahren auf diesem Gebiete Resultate erzielt werden, die nach allen Seiten befriedigend sind. Mit diesem Wunsche schliesse ich die Versammlung. (Bravo!)

Schluss 4,20 Uhr.

* * *

An dem gemeinschaftlichen Mittagessen, welches im Anschluß an die Hauptversammlung im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle stattfand, nahmen 635 Mitglieder und Gäste Theil. Der Vorsitzende, Hr. Geh. Commerzienrath C. Lueg, brachte in schwungvollen Worten den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser aus.

Hr. Asthöver sen. feierte die Gäste und brachte auf den Vertreter der Königlichen Regierung, Hrn. Regierungspräsidenten Freiherrn von Rheinbaben ein mit begeisterter Zustimmung aufgenommenes Hoch aus. Letzterer antwortete in beredter Weise, indem er auf die Fortschritte der deutschen Industrie, insbesondere der deutschen Eisenindustrie hinwies, wobei er gleichzeitig den Antheil hervorhob, welchen der Verein, seine Mitglieder und sein Vorstand daran haben. Sein Hochklang auf den Verein und dessen Vorstand aus. Hr. Commerzienrath Brauns-Dortmund feierte die Redner des Tages. Hrn. Lürmann-Osnabrück liefs sein bekannter Humor auch diesmal nicht im Stich; in launiger Rede wies er darauf hin, daß die Eisenhüttenleute allen Grund haben nicht nur die Dame Conjectur, sondern alle Frauen und Jungfrauen der Vereinsangehörigen hoch leben zu lassen. Hr. Landtagsabgeordneter Bueck-Berlin betonte die Gefahren, welche der Industrie im In- und Auslande drohen, weshalb er zu einigem und festem Zusammenhalten mahnte. —

Leider waren bei der starken Bethheiligung am Festmahle die Redner nicht in allen Theilen des Saales verständlich, ein Uebelstand, welchen Hr. Philipp Fischer-Ruhrort in humorvoller Weise kritisirte. —

Der schöne Erfolg des Tages bewährte die Anziehungskraft, welchen die Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute stets auf seine Mitglieder ausüben, in glänzender Weise.

E. Schrödter.

Normalbelastung mit einem 20 % höheren Gasverbrauch pro Leistungseinheit rechnen, als in der Regel angenommen wird; da aber naturgemäß bei der Unterbelastung die Verschlechterung stärker, sogar viel stärker ist als die Verbesserung bei Ueberlastung, so werden diese 20 % um so mehr überschritten werden, je stärker die Belastung veränderlich ist. Immerhin bleibt, dem Umwege durch den Dampfkessel gegenüber, noch eine sehr erhebliche Ersparnis bestehen. Aber nach allgemeinerer Einführung der Gasmaschine wird man die Verschlechterung des Güteverhältnisses, über die man heute lächelnd hinweggeht, als großen Uebelstand empfinden!

Was die Veränderlichkeit der Umgangszahl betrifft, so war ich der Meinung, daß dabei nicht allein das Schwungradgewicht mitspricht, sondern auch die Zündungs- und Kühlungsverhältnisse im Treibcylinder. Hr. Münzel hat das nicht erwähnt; es mag also sein, daß ich mich irre. Aber was das Schwungradgewicht betrifft, so können hier nur Zahlen entscheiden, nicht Betrachtungen. Es ist klar, daß es möglich ist, einen Motor von 150 Umdrehungen auch mit 75 zu betreiben, wenn das Schwungrad von vornherein schwer genug gemacht ist. Aber wie schwer muß es denn sein? Und insbesondere für den Fall, daß die Arbeit nicht durch die Welle, sondern durch die Kolbenstange nach rückwärts abgeleitet wird? Ich fürchte, daß wir da auf böse Zahlen stoßen werden — zumal beim Viertactmotor, bei dem sich für diesen letzteren Fall auch noch andere Uebelstände hinzufinden könnten! —

Ich bedauere, daß am 23. April die Zeit nicht da war, um diese, den Mittheilungen des Hrn. Münzel gegenüber bleibenden Zweifel zu beseitigen; der Zweck des Vorstehenden ist lediglich, zu dieser Beseitigung nachträglich Veranlassung zu geben.*

* Zu dem Protokoll gehören die Tafeln IV bis XIII, von denen die ersten 8 Blätter der vorigen Ausgabe beigegeben waren (vergleiche Fußnote Seite 463), während der diesmaligen Nummer die Tafeln XII Tandemaschine 670 und 1000 Cylinderdurchmesser und 1000 Hub, erbaut von Sack & Kieselbach, Rath, und XIII Drillings-Verbund-Reversirmaschine 1200 Cylinderdurchmesser, 1300 Hub, mit Condensation, erbaut von der Maschinen-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch, beigegeben sind.

Die Benutzung der Hochofen- und Koksofengase.

Unter diesem Titel hielt Enrique Disdier aus Bilbao auf dem Meeting des „Iron and Steel Institute“ am 4. und 5. Mai d. J. einen Vortrag, über welchen in Folgendem berichtet wird.

Nach einer Beleuchtung der Wichtigkeit der Benutzung der Hochofengase und der bekannten, derselben sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, macht der Vortragende darauf aufmerksam, dafs, wenn auf einem Werk nur ein Hochofen oder nur zwei Hochöfen im Betriebe sind, der Fall eintreten kann, dafs bei gestörtem Betriebe nicht mal Gas genug vorhanden ist, um die Winderhitzer zu heizen, viel weniger aber um Dampf oder Kraft in Gasmaschinen zu erzeugen.

In diesem Falle müßten unter den Dampfkesseln feste Brennmaterialien verheizt und das Gas für die Gasmaschinen müßte in betriebsfähig bereitstehenden Generatoren erzeugt werden. Neben diesen Einrichtungen aber seien auch Koksöfen die unerläßlichen Begleiter der Hochöfen, so meint der Vortragende, und diese seien also auch als Krafterzeuger zu berücksichtigen.

Die Koksofengase seien in Menge und Zusammensetzung besser und regelmäßiger, sowie staubfrei und weniger Wasser enthaltend, als die Hochofengase, eigneten sich also besser zur Krafterzeugung in Gasmaschinen, als die letzteren. Wenn die Abhitze und die überschüssigen Gase von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse unter Dampfkesseln verwendet würden, könne man die Krafterzeugung derselben auf 5 P. S. auf 1 t Koks annehmen.

Wenn von den in den Koksöfen erzeugten Gasen 60 % für die Beheizung der Oefen erforderlich seien, blieben 40 % derselben für die unmittelbare Dampferzeugung übrig. Die Erfahrung habe nun gelehrt, dafs von dem Dampf für vorstehende 5 P. S., für 2 P. S. durch die Abhitze von den 60 % der in den Koksöfen verbrannten Gase und 3 P. S. von den unmittelbar unter den Kesseln verbrannten 40 % Gase erzeugt würden.

Wenn jedoch angenommen würde, dafs sogar 70 % der erzeugten Gase zur Beheizung der Koksöfen erforderlich seien, so blieben doch immer noch 30 % der Gase zur Verwerthung in Gasmaschinen übrig.

Der Vortragende berechnet sodann, dafs diese Art der Verwerthung 5,47 P. S. liefere, also $5,47 - 3 = 2,47$ P. S. auf 1 t Koks mehr, als durch Dampferzeugung, und kommt dann auf die bekannten Vortheile der Erzeugung von Koks auf den Hochofenanlagen selbst.

Der Vortragende berechnet nun untenstehende drei Fälle unter folgenden Voraussetzungen. Ein Hochofen erzeuge täglich 100 t Roheisen mit

100 t Koks, welcher auf dem Werk selbst hergestellt werde; das Koksausbringen der Kohlen sei 71 % und es liefere 1 t Kohlen 270 cbm Gas. Der Hochofen liefere 2000 cbm Gase auf 1 t Roheisen, also 200000 cbm in 24 Stunden für andere Zwecke, also aufser den Gasen, welche als Verlust zu rechnen und zur Winderhitzung nothwendig sind.

Erster Fall. Wenn die überschüssigen Koksöfen- und Hochofengase unter Dampfkesseln verbrannt würden, erzeugten die Koksofengase rund für 500 P. S. und die Hochofengase rund für 600 P. S., zusammen also den Dampf für 1100 P. S.

Zweiter Fall. Wenn die Koksofengase zur Dampferzeugung benutzt würden, also 500 P. S. lieferten, und die Hochofengase würden in Gasmaschinen ausgenutzt, dann würden diese, bei 4 cbm Gas auf 1 P. S., $\frac{200\,000}{4 \times 24} = 2083$ P. S. oder rund 2100 P. S. ergeben; im ganzen würden $500 + 2100$ oder 2600 P. S. erzeugt, d. h. $2600 - 1100 = 1500$ P. S. mehr, als wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt würden.

Dritter Fall. Die Koksöfen werden mit Hochofengasen geheizt,* und die Koksofengase werden zur Krafterzeugung benutzt. Es werden dann nach der Berechnung des Vortragenden** 3500 P. S., oder gegen den ersten Fall 2400 P. S. und gegen den zweiten Fall 900 P. S. mehr erzielt. Nun berechnet der Vortragende unter der Annahme, dafs für 1 P. S. 1,5 kg Kohle erforderlich seien und die Tonne Kohle 8 *M* koste, dafs im zweiten Fall die Erzeugungskosten der 100 t Roheisen eines Hochofens um den Werth von 19440 t Kohlen oder 15552 *M* im Jahre, oder 4,32 *M* auf eine Tonne Roheisen geringer würden. Für den dritten Fall rechnet der Vortragende eine Verminderung der Erzeugungskosten einer Tonne Roheisen um 5,5 *M* aus. Der Vortragende sieht keinerlei Schwierigkeiten in der Beheizung der Koksöfen mit Hochofengasen, fürchtet also auch nicht die verstopfende oder schmelzende Einwirkung des Staubes auf die Steine der Züge der Koksöfen.***

* Dieser Vorschlag scheint die eigenste Erfindung des Vortragenden zu sein.

** Seinen Berechnungen legt der Vortragende für die Hochofengase die Zahlen zu Grunde, welche in „Stahl und Eisen“ 1898 S. 258 Anlage III aufgestellt sind.

*** Es ist nicht zu leugnen, dafs in den Wänden und Zügen der Koksöfen eine gewisse Menge Wärme aufgespeichert ist, welche das Fehlen der heizenden Hochofengase, bei Betriebsstörungen des Hochofens, für kurze Zeit, ohne besondere Störung für den Betrieb

Nach dem Bericht* über das „Iron and Steel Meeting“ vom 4. und 5. Mai d. J. wurde der Vortrag von Disdier wie folgt besprochen.

James Riley meint, der Vortragende habe seine Idee gut durchgearbeitet; bevor dieselbe jedoch in die Praxis übergeführt sei, würden noch viele Schwierigkeiten zu überwinden sein. Er glaube, der Vortragende habe eine der Schwierigkeiten der Benutzung der Gase übersehen oder nicht genug gewürdigt, nämlich, dafs der Wechsel in der Güte der Gase sich unangenehmer äußere, wenn die Gase in Winderhitzern oder unter Kesseln verbrannt würden, als wenn sie in Gasmaschinen verbraucht würden. Er glaube, dafs gerade bei den Koksofengasen dieser Wechsel der Güte gröfser sei. Die Hochofengase seien seit etwa drei Jahren in Gasmaschinen benutzt; es sei aber kein Fall bekannt, dafs deren Entzündung, also deren Explosion im Cylinder versagt habe; das sei sehr wichtig. Er glaube, der Vortragende werde, bevor er seine Idee in gröfserem Mafsstabe in die Praxis einführe, gröfsere Schwierigkeiten bei der Reinigung der Koksofengase zu überwinden haben, als bei der Reinigung der Hochofengase.**

Der Präsident sagt, Herr Greiner, welcher einer der Pioniere in der Benutzung der Hochofengase sei, sei bedauerlicherweise nach Belgien zurückgerufen; aber Hr. Hugo Savage, einer der Ingenieure von Seraing, sei zugegen, um Hrn. Greiner zu vertreten; er sei überzeugt, dafs die Versammlung erfreut sein würde, die Mittheilungen des Hrn. Savage entgegennehmen zu können.

Hugh Savage sagt über die Benutzung der Hochofengase zum Heizen der Koksöfen (Idee von Disdier), dafs die Verbrennung dieser Gase eine sehr geringe Wärmeentwicklung gestatte, während zur Erzeugung eines guten Koks die Temperatur in den Zügen der Koksöfen eine sehr hohe sein müsse. Die Hochofengase würden nicht immer geeignet sein, diese Temperaturen zu erzeugen; wie bekannt, seien dieselben bei gewöhnlicher Lufttemperatur nicht mal zu entzünden, und der Staub würde sich als ein gröfseres Hindernifs bei der Verwendung der Hochofengase in Koksöfen, als in Gasmaschinen erweisen. Er habe Kenntnifs von einem Versuch in dieser Richtung, dessen

der Koksöfen, weniger bemerkbar werden läfst. Ich würde einem vierten Fall den Vorzug geben, der darin besteht, dafs man die Koksöfenabhitze und Koksofengase zur Winderhitzung benutzt und die Hochofengase, soviel davon über ist, zur Krafterzeugung. Dafs sich die Koksofengase ausgezeichnet zum Betriebe von Gasmaschinen eignen, hat der damit seit Jahren in Westfalen und Oberschlesien geführte Betrieb gelehrt.

* „Ironmonger“ Nr. 1329 vom 6. Mai 1899.

** Die Koksofengase, welche Disdier in Maschinen benutzen will, sind durch die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse gegangen, dürften also rein genug sein.

Ergebnifs einem vollständigen Misserfolg gleich komme. In Seraing sei die Reinigung der Züge der Dampfkessel, in welchen Hochofengase verbrannt würden, alle vier Tage erforderlich. Der Staub in den Hochofengasen sei keineswegs unschmelzbar; wenn die hohe Temperatur, welche in den Zügen der Koksöfen herrschen müsse, wie sie in Seraing in Gebrauch seien — Semet-Solvay oder Coppée — durch die Verbrennung von Hochofengasen erzeugt werden könne, dann würde der Staub aus denselben nicht nur schmelzen und die Züge verstopfen, sondern auch das Mauerwerk abschmelzen. In dem Cylinder der Gasmaschine sichere die vorzügliche Mischung von Gas und Luft und die starke Compression dieser Mischung die sichere Entzündung selbst armer Gase.

Die Gefahren, welche ein Absatz von Staub den Gasmaschinen bereite, sei dagegen viel geringer, als der Vortragende voraussetze. In Seraing seien seit Monaten aus diesem Grunde keinerlei Schwierigkeiten beobachtet worden; es liefe dort seit 7 Monaten eine Gasmaschine, für welche das Gas unmittelbar vom Hochofen entnommen würde, ohne dafs es nöthig geworden sei, die Maschine in dieser Zeit zu reinigen. Bei den neuen Gasmaschinen, welche in Seraing im Bau seien, würden die ursprünglich durch den Staub veranlafsten Schwierigkeiten durch zwei einfache Erfindungen beseitigt, welche nicht patentirt seien und auch nicht patentirt werden könnten, welche aber ihren Zweck vollkommen erfüllten. Die Société John Cockerill, deren Generaldirector Herr Greiner sei, beanspruche die Erste zu sein, welche ein Mittel gefunden habe, um die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche der Staub der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen entgegengestellt habe. Der Unterschied in der Wärmeentwicklung der verschiedenen Gase sei, nach den Serainger Erfahrungen, auch nicht so grofs, als der Vortragende annehme. Disdier nehme an, dafs bei der Verbrennung der Koksofengase 4800 und bei der Verbrennung der Hochofengase nur 800 bis 900 W.-E. fühlbar werden könnten. Seraing betreibe eine gröfsere Zahl Semet-Solvay-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse; die Solvay Co., welche Versuche in dieser Richtung gemacht, habe Seraing mitgetheilt, dafs mit 1 cbm der von der Condensation rückkehrenden Koksofengase in Gasmaschinen 1 P.S. erzeugt werden könne, und dafs die Wärmeentwicklung dieser Gase etwa 3000 W.-E. sei. Disdier nehme 4800 W.-E. an, also dafs die Wärmeentwicklung des Koksofengases fast so hoch sei, als diejenige des Leuchtgases. Die Versuche in Seraing hätten ergeben, dafs nur 3,34 cbm Hochofengase, welche 1000 W.-E. entwickelten, erforderlich seien, um in ihrer Gasmaschine 1 P.S. zu erzeugen. Von einem Leuchtgas, welches 5500 W.-E. entwickeln konnte, seien nach anderen Versuchen 0,55 cbm erforderlich gewesen, um 1 P.S. zu entwickeln. In Differ-

dingen* sei festgestellt, dafs von einem Hochofengas, welches 1100 W.-E. entwickelte, 2,8 cbm für 1 P.S. erforderlich waren. Nach allen diesen Versuchen seien etwa 3000 W.-E. für eine P.S.-Stunde erforderlich, und müsse diese Leistung von einer guten Gasmaschine, abgesehen von der Zusammensetzung der Gase, auch erwartet werden, vorausgesetzt, dafs diese Maschine überhaupt für die Verwendung solcher Gase construirt sei.

Es sei deshalb fraglich, ob die Gasmaschinen, welche Koksofengase verbrauchen sollen, wie der Vortragende annehme, um 30 % geringere Abmessungen haben könnten, als wenn sie mit Hochofengas betrieben würden.

Der 200 P.S.-Motor in Seraing habe nun 7 Monate gelaufen, ohne dafs irgend eine Reinigung des Gases erforderlich geworden wäre. Die Maschine werde gebraucht für die elektrische Beleuchtung, und zwar befriedige deren Betrieb derartig, dafs man beschlossenen habe, diese Kraft zu ihrer vortheilhaftesten Verwendung, d. h. zum Betriebe von Gebläsen zu benutzen. Es seien zwei derartige Gebläse im Bau; eines für die eigenen Werke in Seraing und eines für die Differdinger Hüttenwerke in Luxemburg. Die im Bau begriffenen Gebläsemaschinen sollen 500 cbm Wind liefern, sollten also genügen für einen Hochofen mit einer täglichen Leistung von 140 bis 150 t Roheisen. Die Gasmaschine werde nach dem sogenannten Simplex-System gebaut, wie solches in Frankreich patentirt sei. Die Abmessungen der Maschine seien folgende:

Cylinderdurchmesser	1300 mm
Hub	1400 "
Windeylinderdurchmesser	1700 "
Zahl der Umdrehungen	80
Indicirte P.S.	700
Effective P.S.	550
Winddruck	35 bis 40 cm/Hg
oder	6,7 bis 7,50 Pfd.

Die grofse Zahl der Umdrehungen könne Bedenken erregen, jedoch sei man des Erfolges sicher, weil man eine besondere Art von Ventilen** anwende und weil man die Ein- und Ausgangswege sehr weit gemacht habe, so dafs die Geschwindigkeit des Windes etwa 10 m in der Secunde sei.

W. H. Hewlett fragt, wie man es denn in Seraing angefangen habe, um über die Schwierigkeiten hinwegzukommen, welche der Staub im Gase veranlasse; diese Frage sei sehr wichtig.

H. Savage sagt, er wisse, dafs dies eine sehr wichtige Frage sei, doch sei er nicht in der Lage dieselbe zu beantworten; er habe schon vorher gesagt, dafs die Lösung der Frage eine sehr einfache sei; sie sei lediglich durch eine einfache Construction erreicht, welche nicht patentirt sei

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 474.

** Wahrscheinlich Hörbiger-Ventile. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 476.

und auch nicht patentirt werden könne; deshalb könne er auch für den Augenblick Weiteres nicht mittheilen.

W. Whitwell fragt, ob das Gas gereinigt oder gewaschen werde.

H. Savage antwortet: Nein, das Gas werde nicht gewaschen; es werde auch keinerlei Behandlung unterworfen; es gelange vielmehr genau in demselben Zustande zur Verwendung, in welchem es aus dem Hochofen komme.

Charles Wood* sagt, eine grofse Zahl Fragen, welche er habe stellen wollen, seien schon durch die Ausführungen von Mr. Savage erledigt; aber er könne sich nicht denken, dafs das Gas, wie es im Cleveland-District erzeugt werde, für Gasmaschinen, ohne vorherige Aufwendung grofser Kosten, brauchbar sein werde. Jeder von ihnen wisse, dafs da, wo nur ein oder zwei Hochöfen betrieben würden, die Gase in ihrer Zusammensetzung wesentlich wechselten. Das sei ein im Auge zu behaltender Umstand. Der zweite Punkt sei die ungeheure Menge Staub, welche sich aus den Gasen absetze. Es gebe zwei Mittel, um diesen Staubabsatz zu beseitigen; entweder müsse man die Gase waschen oder sie in langen Leitungen abkühlen; bekanntlich fiele der Staub nieder in dem Mafse wie die Temperatur der Gase vermindert würde. Wenn man diese Mittel genügend zur Anwendung brächte, würde man den Maschinen reineres Gas zuführen können; und sei deshalb gewifs das Gas in Seraing auch brauchbarer. Ferner wisse man, dafs die Verschiedenheiten des zu erzeugenden Roheisens, der zur Verfügung stehenden Erze und Koks, und die Anwendung von Koks und roher Kohle auf den Werth der Gase wesentlich einwirkten.

Er habe keinen Zweifel darüber, dafs, wenn man rohe Kohle und Koks zusammen als Brennmaterial im Hochofen verbrauche und man die Gase gut wasche, diese in Gasmaschinen verwendbar seien. Jeder von ihnen wisse jedoch, dafs der Betrieb der mit Leuchtgas arbeitenden Gasmaschinen, durch den geringen Gehalt an Kohlenstoff, welcher aus dem Leuchtgas ausgeschieden werde und sich im Cylinder und im Sitz der Ventile ansetze, wesentlich erschwert werde, weil die Ventile nicht mehr dicht abschlossen, so dafs Gas mit in den Auspuff träte und auch keine gut explosible Mischung mehr erreicht werden könne. Der grofse Gehalt der Hochofengase an Staub sei nach seiner Ansicht entschieden ein Hindernifs für die Benutzung desselben in Gasmaschinen.

Der Vortragende schlage nun vor, die Hochofengase zur Heizung der Koksöfen, und die Koksofengase in den Gasmaschinen zu verwenden; er sei der Ansicht, dafs man einen grofsen Gewinn

* Wood gilt als einer der kompetentesten praktischen Eisenhüttenleute Englands.

erzielen könne, wenn man die Koksofengase zur Heizung der Winderhitzer und auch noch in Gasmaschinen verwenden könne; es sei aber noch festzustellen, ob die Hochofengase nicht die Züge der Koksöfen verstopfen und abschmelzen würden. Viele Hüttenbesitzer würden mit der Aussicht auf einen Gewinn von 5,5 bis 6 Schilling auf die Tonne Roheisen, davon sei er überzeugt, alle zehn Finger darnach ausstrecken, und Versuche mit Gasmaschinen machen.

Enoch James erzählt eine lange Geschichte von den Schwierigkeiten der gleichzeitigen Benutzung von Koksofen- und Hochofengasen unter Dampfkesseln.

G. J. Ward glaubt aus einem Vortrage von Greiner entnommen zu haben, daß der Verbrauch an Schmiermitteln bei einer kleinen Gasmaschine etwa 1 bis 2 cwt. im Tag betragen habe.

H. Savage widerspricht dieser Angabe und verweist auf die Versuche, welche mit der Gasmaschine in Seraing auch in dieser Richtung gemacht seien.*

E. Disdier erwidert auf die verschiedenen Einwürfe wie folgt: Er habe, als er begann diese Neuerung zu studiren, drei verschiedene Punkte ins Auge gefaßt, nämlich die Menge, die

Güte und die Verwendung der Hochofengase. Die Güte anlangend, so sei dafür die Menge des Staubes am meisten bestimmend. Er bezweifelte nicht, daß die Gase unter höherem Druck in einer Gasmaschine entzündet werden können; aber je ärmer sie seien, je höher müsse auch der Druck sein; die Eisenindustrie sei darauf angewiesen das Eisen mit der möglichst geringsten Menge Koks zu erblasen; dabei aber werde ein Gas mit wenig brennbaren Verbindungen, und mit viel Staub erzeugt. Er habe seine Berechnungen auf die Zahlen begründet, welche er in den Vorträgen von Greiner und Lürmann gefunden habe. Es sei behauptet worden, daß die Gasmaschine in Seraing während 7 Monate ohne Reinigung der Gase betrieben sei; das aber sei immer noch eine kurze Zeit im Vergleich zu einem mehrjährigen Betriebe. Es sei ferner festgestellt, daß die Koksofengase in Seraing bei deren Verbrennung nur 3000 W-E. fühlbar werden lassen könnten. Bei dem Betriebe der Koksöfen, mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, in Deutschland, sei festgestellt worden, daß diese Gase 3500 bis 4500 und selbst bis 5000 W-E. bei deren Verbrennung fühlbar werden ließen.

Osnabrück, im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann.

* „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 807.

Kippbare Martinöfen.

Von Archibald P. Head in London.

(Vorgetragen in der Versammlung des „Iron and Steel Institute“ am 5. Mai 1899 in London.)

Soweit der Vortragende darüber unterrichtet ist, sind in Großbritannien sämtliche Martinöfen feststehende Oefen, die einige Abänderungen des ursprünglichen Siemensofens oder auch des Bathofens bilden. Der Zweck des Vortrages ist es nun, dem Institute Mittheilungen über kippbare Herdöfen zu machen, die seit etwa 10 Jahren in den Vereinigten Staaten in Gebrauch sind und die vermöge ihrer Vortheile mehr und mehr in Aufnahme kommen. In der That kann der kippbare Herdofen als das fehlende Glied zwischen dem Bessemerconverter und dem Martinofen angesehen werden, indem er in seiner Bauart gewisse charakteristische Einzelheiten beider in sich vereinigt. In ihm sind wohlbegründete mechanische Grundsätze auf den Ofenbau angewendet worden und das Ganze ist eher das Werk des Maschinenbauers als des Maurers.

I. Campbell-Drehofen. Der erste Ofen dieser Art wurde auf den Steelton Works der Pennsylvania Steel Co. im Jahre 1889 durch H. H. Camp-

bell errichtet.* Derzeit sind 10 Oefen dieser Bauart auf jenen Werken in Betrieb; sechs zu je 45, zwei zu 18 und zwei zu 4 $\frac{1}{2}$ Tonnen Fassungsvermögen, alle basisch zugestellt.

Der Ofen (Abbild. 1 und 2) dreht sich um seine eigene Achse auf 4 Ringen von beweglichen Rollen, die auf kreisförmigen Bahnen laufen; er wird von einem horizontalen Wasserdruckcylinder bedient. Die fixen Gas- und Lufterintritte liegen einer einzigen ovalen Oeffnung in den Ofenenden gegenüber. Wird der Ofen gedreht, so werden die Einströmkanäle theilweise geschlossen. Um dem Ofen freie Bewegung zu gestatten, ist ein Spalt von ungefähr 12 mm zwischen den fixen Einströmungen und dem Ofenende freigelassen, durch welchen eine gewisse Menge kalter Luft einströmt. Sowohl die Stirnseiten des Ofens, als auch die Eintrittsöffnungen sind von wassergekühlten Gufsplatten umgeben.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 23 S. 1028, 1893 Nr. 20 S. 870.

Bei einer von C. E. Stafford ausgeführten Abänderung ist das Mauerwerk, welches die Eintrittsöffnungen bildet, in einen eisernen Kasten eingeschlossen, welcher abgehoben werden kann, wenn eine Reparatur nothwendig ist. Das Ofen-

gewölbe ist aus Dinassteinen gebildet; Ganistersteine haben sich des Schwindens halber nicht bewährt. Der Einsatz besteht gewöhnlich aus 80 % flüssigem Roheisen, das Uebrige ist Schrotzuwaage. Will man kaltes Roheisen oder Schrott einsetzen, so wird der Ofen um 30° aus der Horizontalen gedreht und das Material durch eine Rutsche eingebracht. Der Boden ist besonders stark hergestellt, um dem bei dieser Methode vorkommenden Verschleifs gut zu widerstehen. Es werden ungefähr 14 Chargen mit einem Ofen in der Woche erzielt.

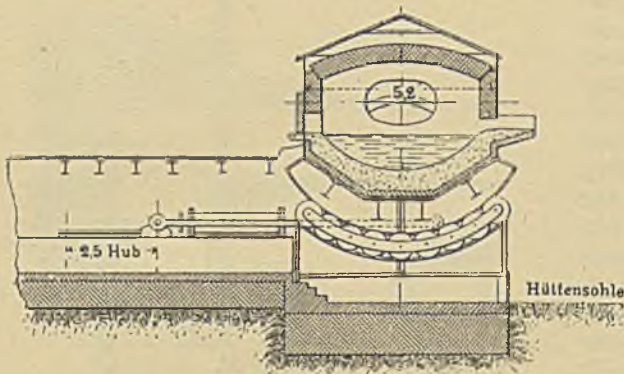


Abbildung 1.

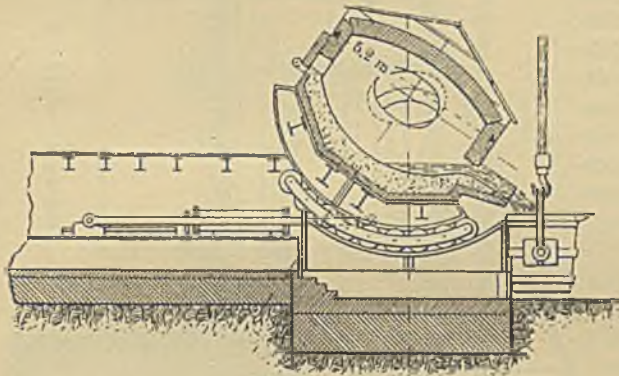


Abbildung 2.

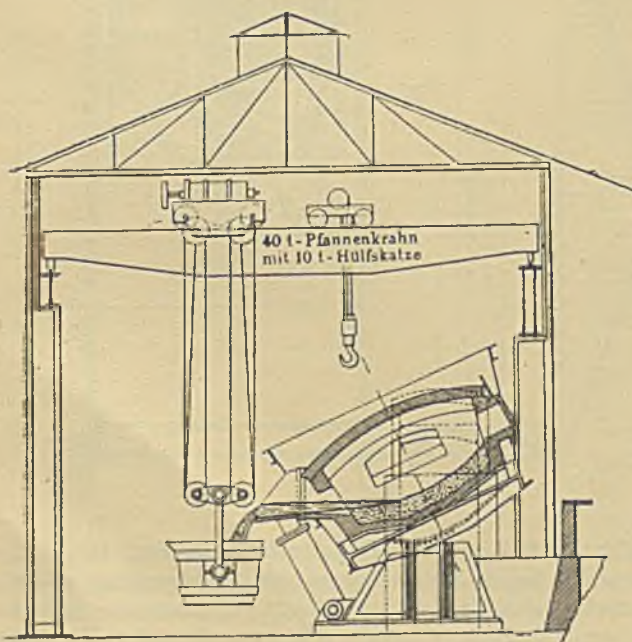


Abbildung 3.

II. Wellman-Kippofen.* Dieser Ofen ist eine Erfindung S. T. Wellmans. Anstatt der Drehung um die eigene Achse, wie bei dem Ofen von Campbell, wird der Wellman-Ofen nach vorne gerollt oder gekippt. Sein Untertheil ist mit zwei Stahlsegmenten versehen, welche geschaukelt werden können und die von starken stählernen Ständern mit horizontaler Oberfläche getragen werden. Die Schaukelflächen sind mit einer Stellvorrichtung versehen, die den Ofen immer parallel führt, ohne durch sein Eigengewicht beansprucht zu werden. Das Kippen wird durch zwei hydraulische Cylinder bewirkt, welche an ihrem unteren Ende auf Drehzapfen montirt sind. Das andere Ende der Kolbenstange ist unmittelbar an der Rück- oder Gießseite des Ofens befestigt. Um den Ofen zu kippen wird Druckwasser in das obere Cylinderende eingelassen. Bei zufälligem Versagen der Hydraulik geht der Ofen durch sein eigenes Gewicht wieder in die normale Lage zurück. Sechs solche Ofen sind derzeit auf den „South Chicago Works“ der „Illinois Steel Co.“ in Verwendung und zwar vier zu je 45 Tonnen und zwei zu je 27. Es sind aber noch andere derartige Ofen in Betrieb und zwar zwei zu Burnham in Pennsylvanien, zwei in Johnstown ebendort und einer in Milwaukee in Wisconsin.

Bei den älteren Ofen, welche in South Chicago gebaut wurden, besteht die Verbindung zwischen Ofen und Wärmespeichern in einem Wasserabschlufs, die Einlässe sind aus einem Stück mit dem Ofen, sie stehen von diesem an jedem Ende rückwärts gegen die Plattform ab und sind an der Unterseite mit Rändern versehen, welche in die Tröge des Wasserabschlusses hineinreichen. Sie sind so eingerichtet, daß der Abschlufs in verticaler Richtung unterbrochen wird, wenn der Ofen zu kippen beginnt. Bei den späteren Ofen ist die Staffordsche An-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 Nr. 17 S. 799 u. ff.

ordnung der Einlässe angenommen worden. Diese sind durch eine verticale Mauer in zwei Theile getheilt; jener Theil, welcher dem Ofen am nächsten liegt, mufs am häufigsten behufs Reparaturen entfernt werden.

Die neueste Anordnung der Kippöfen ist jene, welche Wellman für die neuen Werke der „Alabama Steel and Shipbuilding Co.“ in Ensley bei Birmingham in Alabama entworfen hat. Oben genannte Werke, welche noch im Bau begriffen sind, haben speciell vor, vorgeblockte Waare und Stahlschienen aus basischem Martinmaterial zu liefern. Das nothwendige phosphorhaltige Roheisen wird in großen Mengen in der Nähe von Birmingham aus den dort billigen südlichen Erzen gewonnen. Bisher galt es als ausgemacht, dafs Flußeisen nach dem Bessemerverfahren viel billiger herzustellen sei, als nach dem Martinverfahren, und wo die gröfsere Verschiedenheit der Erzeugnisse des ersteren Verfahrens von keiner besonderen Wichtigkeit ist, wie für Schienen, ist das Bessemer, ob basisch oder sauer, bisher immer angewendet worden. Infolge der mannigfachen Verbesserungen, welche in den letzten Jahren in Amerika im Betriebe der Martinöfen eingeführt wurden, hat sich der Unterschied der Gesteungskosten zwischen beiden Verfahren beständig vermindert, bis nun jetzt in obengenannten Werken der Herdprocess bereits daran ist, das Feld zu erobern, welches der Bessemerprocess bisher allein inne hatte, nämlich die Schienenfabrication. Unter den Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen, welche dies ermöglichten, spielen die Einsatzvorrichtungen und die kippbaren Öfen eine sehr wichtige Rolle. Die elektrischen Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen sind bereits bekannt. Die letzte Form der Kippöfen (Abbild. 4 bis 9), welche jetzt in Ensley, Ala., errichtet werden, stützt sich auf alle früheren Erfahrungen. Dasselbst werden 10 solche basische Öfen zu je 50 t in einer Reihe aufgestellt. Für sauren Betrieb können sie auf 60 t beansprucht werden.

Die Oeffnungen für den Eintritt von Gas und Luft sind neuer Construction und daraufhin gebaut, den Eintritt kalter Luft durch die Anschlüsse zu verringern. Die beiden Zutritte, welche von den Wärmespeichern zu den Ofenöffnungen führen, endigen in zwei Wassergefäfsen ungefähr im Niveau des Bedienungsflurs. Wie vorhin, so ist auch hier das Mauerwerk durch Eisenconstruktionen umkleidet. Aber hier ist es nicht fix, sondern mittels auf Schienen laufenden Spürkranzrädern beweglich, was ermöglicht, das ganze

Mauerwerk um einige Zoll gegen oder von dem Ofen zu verschieben. Das Wasserbecken ist so angeordnet, dafs es diese kleine Bewegung gestattet, ohne jedoch den Abschluß zu unterbrechen.

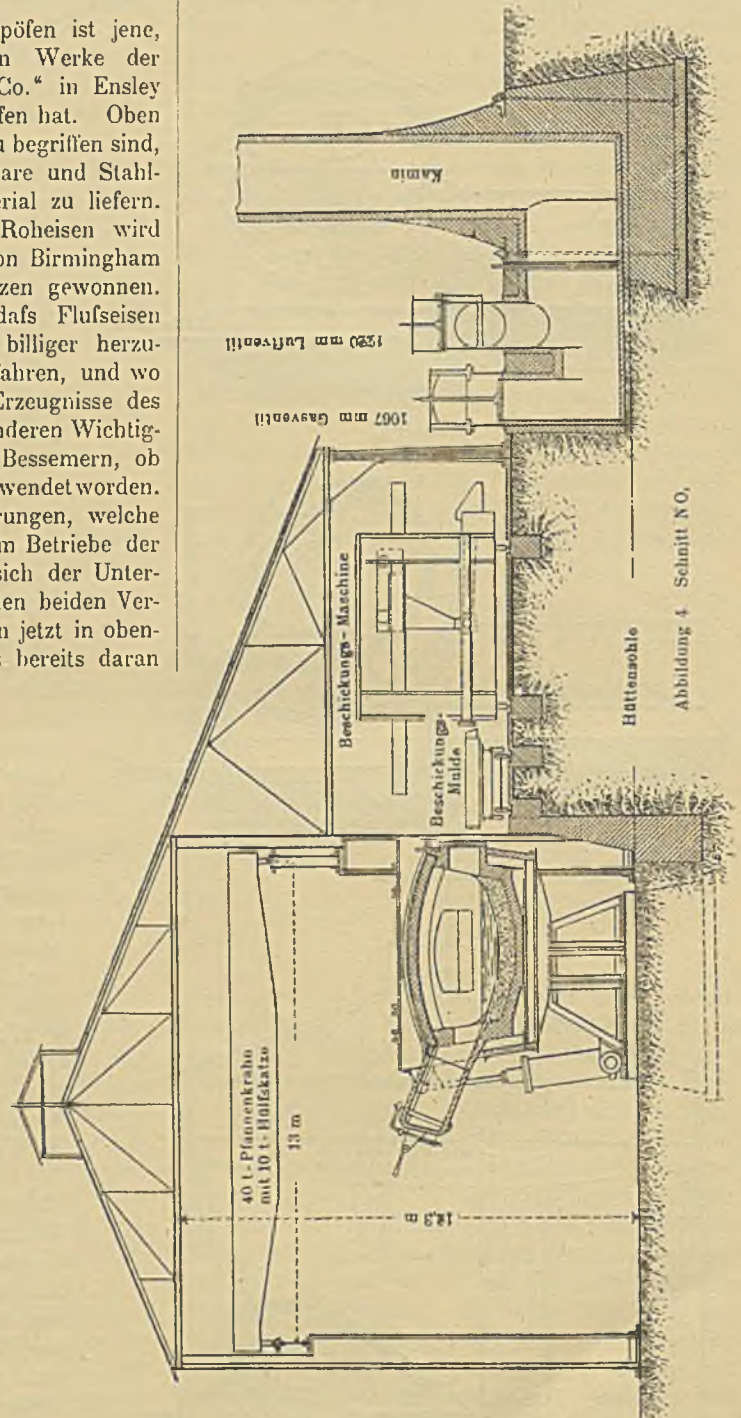


Abbildung 4. Schnitt N.O.

Während des Einschmelzens werden die beweglichen Eintritte gegen den Ofen gerückt, so dafs sich die Kopfplatten berühren; bevor das Ausleeren beginnt, werden sie hingegen so weit abgerückt, dafs der Ofen frei gekippt werden kann. Diese

Zuführungen können behufs Reparatur vollkommen entfernt werden.

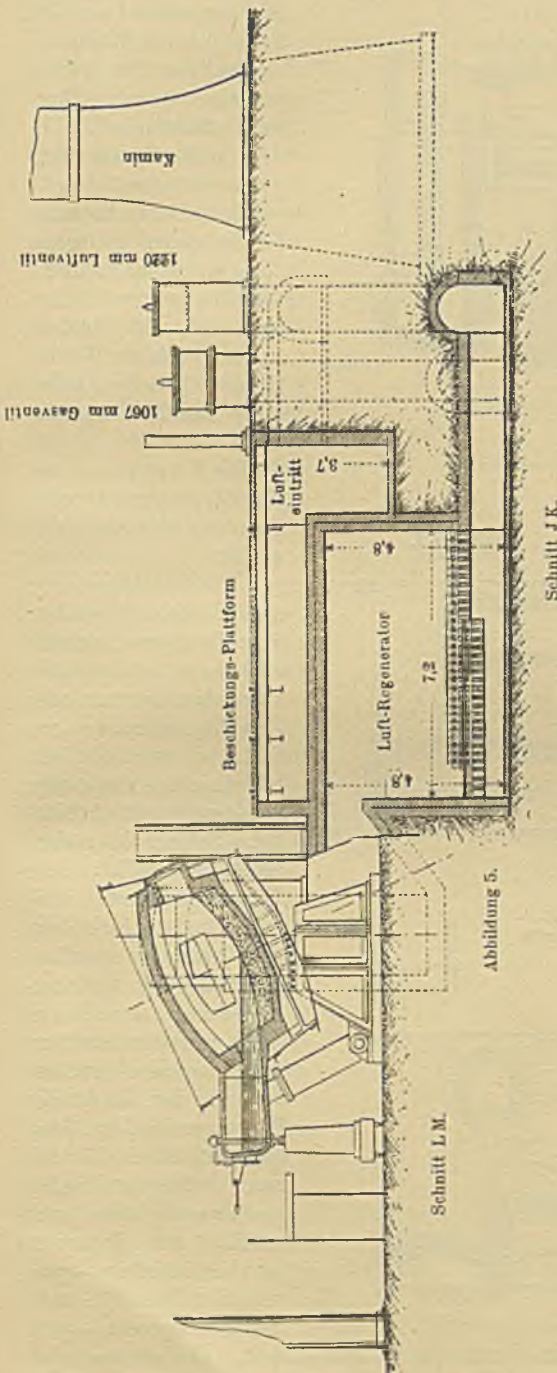
Das Ausgießen besorgt jeder Ofen durch eine eigenartige Vorrichtung, welche an die Vorder-

oberst gegen den Abfluss und hat hier dasselbe Niveau wie im Ofen; nun werden die Coquillenwagen, — jeder Wagen trägt zwei Coquillen — in der Art, wie es in Amerika üblich ist, unter die Oeffnungen gebracht, da diese aber denselben Abstand haben wie die Formen, so werden immer zwei derselben gleichzeitig gefüllt. Bei abweichender Gießmethode wird der fertige Stahl durch den gewöhnlichen Ausguß in eine Pfanne entleert, welche mit Gießloch und Stopfen versehen ist und an einem Laufkrahnen hängt (Abbild. 3). Ist sie voll, so wird sie hoch angehoben und der Stahl entweder von oben in Formen gegossen, welche auf Wagen stehen, oder steigend in Gießformen, die irgendwo in der Gießhalle stehen können.

Die Wärmespeicher sind zu zwei und zwei an jeder Seite angeordnet, ein Paar befindet sich an jedem Ende des Ofens und erstreckt sich unter die Plattform. Der Theil der Beschickungsplattform vor dem Ofen ist auf festem Grund, die Ventile stehen über dem Niveau desselben und befinden sich rückwärts außerhalb desselben. Bei den älteren Anordnungen hatte das Ofenmauerwerk runden oder ovalen Querschnitt und war von Stahlplatten eingeschlossen, etwa nach Art eines Kessels. Man fand jedoch, daß diese Bauart hinsichtlich der Festigkeit Manches zu wünschen übrig liefs. Im vorliegenden Falle besitzt das Ofenmauerwerk beinahe rechteckigen Querschnitt. Der ganze Ofen ist mit einem starken Mantel umgeben, der aus Platten, U-Eisen und Winkeleisen besteht, während starke T-Eisen die Enden zusammenhalten. Ueberdies sind oben auch diagonale T-Eisen vorhanden, welche die Vorder- und Rückseite zusammenhalten, um das Verziehen und Ausbauchen zu verhindern. Es sind also dieselben mechanischen Grundsätze befolgt worden, die bei Brücken- und Dachconstructions zur Anwendung kommen. Die Beanspruchung jedes Theiles ist sorgfältig berechnet und in Anschlag gebracht worden.

Das Gewölbe, die Seitenwände und die äußeren Theile des Bodens sind aus Dinassteinen gemauert. Der eigentliche Boden ist aus Magnesit hergestellt, welcher in dünnen Schichten von ungefähr 1" Stärke unter Stahlschmelzhitze aufgetragen wird. Die Masse wird mit einem großen Löffel eingebracht, niedergestampft und auf Schmelzwärme erhitzt; darnach wird die nächste Schicht aufgetragen. Spätere Reparaturen werden mit Dolomit vorgenommen.

Die Luftumsteuerventile sind von der üblichen Klappenart, welche zu keiner besonderen Besorgnifs wegen Verziehung und den daraus entstehenden Verlusten Veranlassung geben, da sie verhältnißmäfsig kühl sind. Die Gasumsteuerventile bestehen aus 2 Tellerventilen mit bearbeiteten schrägen Flächen, welche auf runden Sitzen mit scharfen Rändern aufliegen. Sowohl Ventile als Sitze werden immer mit Wasser gekühlt.



seite der Construction dort angeschlossen ist, wo sich sonst die Abstichöffnung befindet. In diesem Ausguß befinden sich zwei Gießlöcher mit Stopfen. Wird nun der Ofen zum Entleeren gekippt, so fließt das Metallbad mit der Schlackenschicht zu

Das Wasser tritt in das Ventil durch ein Rohr innerhalb der hohen Stange, an welcher es gehoben und gesenkt wird, ein und fließt aus dem ringförmigen Raum ab. Diese Ventile sind

sind jede 1 m breit und 0,9 m hoch, was genug Raum zum Einführen der Chargirschaufel ergibt. Ueberdies sind noch kleine Thüren von $0,4 \times 0,6$ m an jedem Ende vorhanden. Der Kippwinkel zum Ausleeren beträgt 25° gegen den Horizont. Er wird durch Führungsstangen regulirt, welche mit dem oberen Theil des hydraulischen Cylinders in Berührung kommen, wenn der äußerste Winkel erreicht ist. Durch einen einfachen Mechanismus können diese Stangen außer Eingriff gebracht werden, so daß noch ein Weiterkippen behufs Entfernung der Schlacke ermöglicht wird.

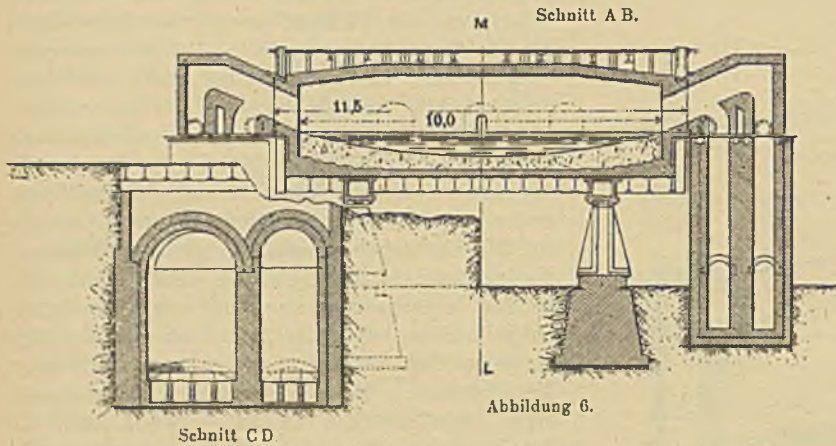


Abbildung 6.

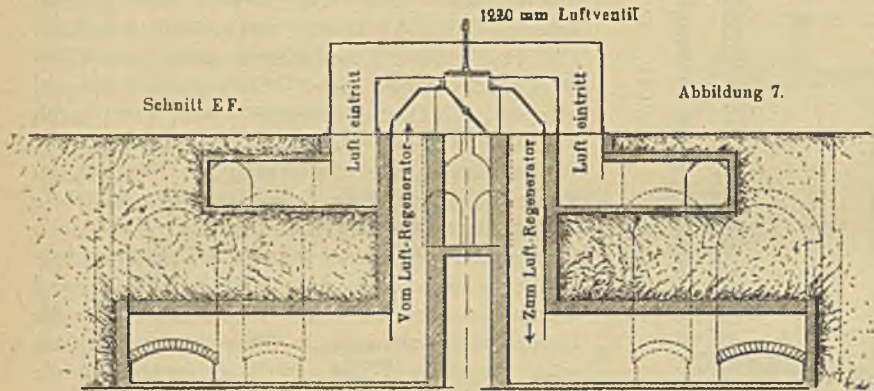


Abbildung 7.

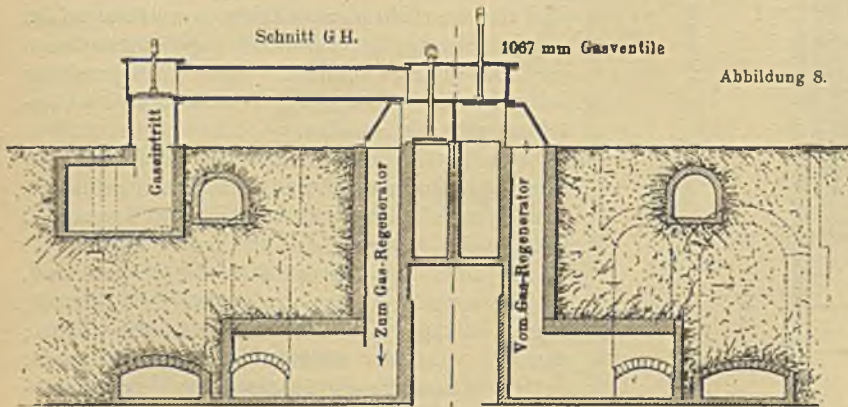


Abbildung 8.

frei von Verlusten und haben sich gut bewährt. Auch ein Essen-Schieber ist für jeden Ofen vorgesehen.

Es sind drei Bedienungsthüren vorhanden, welche von einem Luftcylinder aus mittelst Drahtseilen bewegt werden; die Führungen sind so angeordnet, daß die Thüren während des Kippens des Ofens geschlossen bleiben. Diese 3 Thüren

die damit verbundene Arbeit. Sofort nachdem der Ofen ausgeleert ist, kann das Beschicken desselben beginnen.

3. Da durch das Öffnen und Schließen des Abstichloches keine Beschädigung desselben erfolgt, so ist die Lebensdauer eines solchen Herdes viel größer. Das erforderliche Ausputzen des Gulsloches kann zu jeder gelegenen Zeit stattfinden.

Die Vortheile der Kippöfen gegenüber den fixen Oefen sind folgende:

1. Die Schlacke, welche speciell beim basischen Proceß etwas reichlich vorhanden und daher störend ist, kann zu jeder Zeit abgezogen werden; wenn sie verbleibt, so bildet sie eine mehr oder weniger undurchdringliche Schicht über dem Bade, die den Zutritt der Hitze verhindert.
2. Da das Abstichloch des Ofens für gewöhnlich über der Badoberfläche liegt, braucht es nicht fest vermauert zu sein, sondern nur so viel, um den Zutritt der Luft zu verhindern. Man gewinnt dabei die Zeit zum Oeffnen des Loches vor dem Gichten; auch entfällt das Repariren und Verschließen — was manchmal eine Stunde Zeit beansprucht — und

4. Die kalte Luft, welche an den Enden während des Kippens des Ofens eintritt, ist insofern von Vortheil, als sie erkaltend auf die flüssige Schlacke wirkt, was wieder den Vortheil hat, daß das Aufkochen und Uebersprudeln derselben in der Pfanne verhindert wird.

5. In jedem fixen Herd kommen kleine Unebenheiten vor, in welchen Reste des Bades verbleiben, welche daraus nur schwierig entfernt werden können. Das führt nicht nur zu einer Verschwendung von Material, sondern auch zu einer Verminderung des Fassungsraumes und oft zur Zerstörung des Bodens. Beim Kippofen kann jedes Theilchen Eisen und Schlacke nach jeder Charge entfernt werden. Es ist schon eine Metallersparnis von 2% gegenüber dem Ausbringen des fixen Ofens dadurch erzielt worden.

6. Der Abstich der Charge kann immer im richtigen Moment erfolgen, wenn das Bad die gewünschte Zusammensetzung erreicht hat. Da kein besonderes Oeffnen des Gießloches erforderlich ist, geht darauf auch keine Zeit verloren. Dieser Vortheil wird dann besonders gefühlt, wenn Stahl von bestimmter Zusammensetzung für besondere Zwecke erzeugt werden soll.

7. Für den Fall, daß eine unvorhergesehene Störung während des Abstichs eintritt, kann der Ofen sofort zurückgekippt werden, wodurch der Ausfluß unterbrochen wird.

8. Der Kippofen eignet sich besonders dazu, ein Bad von einem sauren in einen basischen Ofen oder umgekehrt überzuführen, wie es auf den „Pennsylvania Steel Works“ üblich ist.

9. Der ganze Ofen ist beim Ausbessern und Untersuchen leicht zugänglich. Sollte ein Durchbruch erfolgen, so werden die Wärmekammern nicht in Mitleidenschaft gezogen, da sie sich nicht unterhalb des Ofens befinden, wie dies bei Siemensöfen älterer Construction üblich war.

10. Das Ofenmauerwerk deformirt sich nicht so sehr, wie bei den feststehenden Oefen, weil die Construction im ganzen viel stärker gehalten ist.

Gegen die Kippöfen hat man folgende Einwände erhoben:

- a) Sie sind etwas theurer als die fixen Oefen.
- b) Der Eintritt der kalten Luft während des Ausgießens trägt dazu bei, das Mangan zu oxydiren,

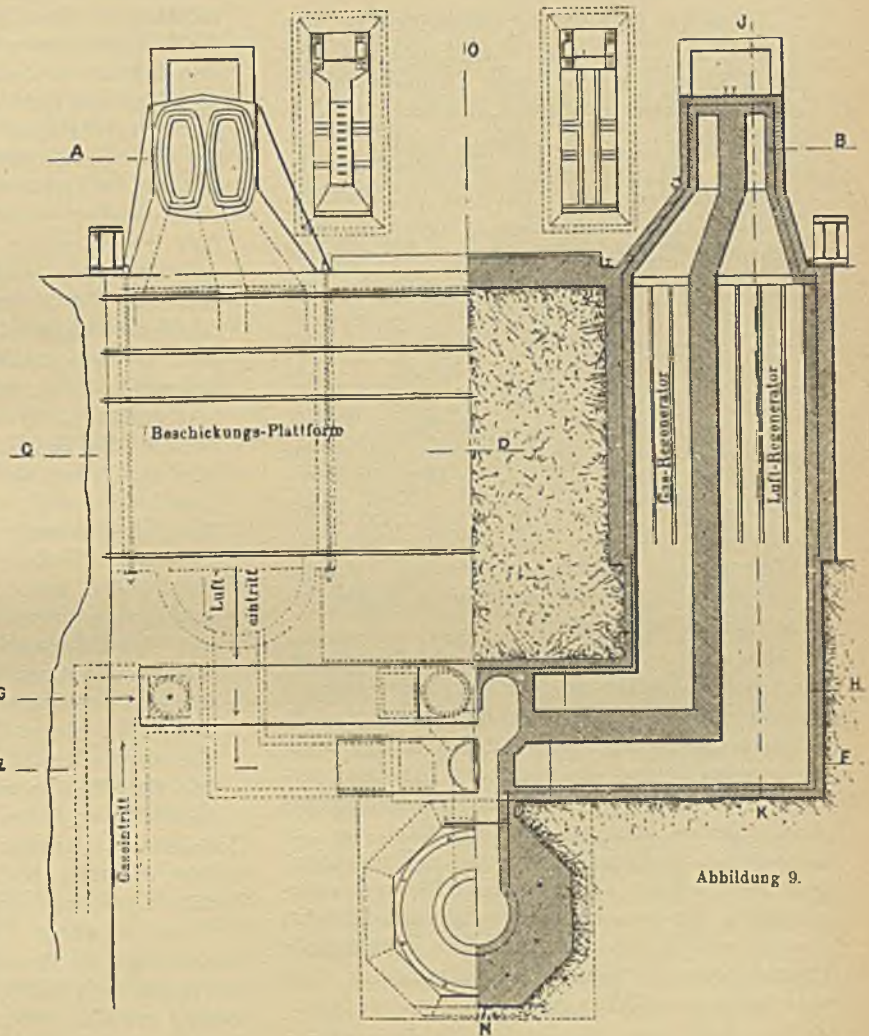


Abbildung 9.

welches daher wieder durch Zusätze in die Gufsform ersetzt werden muß. —

Der Vortragende hofft, daß diese kurzen Mittheilungen dazu beitragen werden, die Mitglieder davon zu überzeugen, daß mit den Kippöfen ein beträchtlicher Fortschritt in der Stahlfabrication gemacht wurde, ein Fortschritt, der wahrscheinlich einen weitgehenden Einfluß auf die Zukunft des Bessemer- und Martinverfahrens ausüben wird.

Eine unberechtigte Kritik unserer industriellen Verbände.

Die „Handelskammer für das Lennegebiet des Kreises Altena und für den Kreis Olpe“ bringt auf Seite 30 ihres Berichts für das Jahr 1898/99 wörtlich die folgenden Darlegungen:

„Für das Geschäft in Drahtstiften ist eine Aenderung der mislichen Lage aus dem am 1. October v. J. erfolgten Zusammenschluß der Fabricanten zu einem „Deutschen Drahtstiftensyndicat“ in Aussicht, welches die Erzeugung dem Verbräuche anzupassen und die Verkaufspreise zu erhöhen sich bemüht. Nachdem die diesen Bemühungen entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden sind und die Großhändler dieses Artikels sich mit der veränderten Lage befreundet haben, sind auf dem Inlandmarkte für die nächste Zeit hierfür bessere Verhältnisse zu erwarten. . . Die Preise für gezogenen Stahldraht zur Nadel- und Schirmfabrication sowie für gehärtete sog. Patentstahldrähte sind infolge vergrößerten Mitbewerbs rückläufig; für die letzteren ist in jüngster Zeit der englische Wettbewerb in den Vordergrund getreten, so daß wir eine Revision bezw. Erhöhung des Eingangszolles auf fertig gezogene verzinkte und unverzinkte Stahldrähte dringend befürworten.“

Man sieht, die genannte Handelskammer erkennt Nothwendigkeit und Nützlichkeit der Syndicate an und steht nicht allein auf dem Boden des die heimische Arbeit schützenden Zolltarifs von 1879, sondern befürwortet dringend eine Erhöhung einzelner Zolltarifnummern, ist also gut schutzzöllnerisch. Beides aber nur für die Artikel, die „im Lennegebiet des Kreises Altena und im Kreise Olpe“ hergestellt werden, beileibe nicht für andere Erzeugnisse, die man in anderen Gebieten fabricirt. Hierfür verlangt sie sogar auf Seite 7 gesetzliche Controle oder Entziehung des Schutzzolles; denn dort heißt es wörtlich also:

„Auch dieses Beispiel (es handelt sich um die Schrotteinkaufsvereinigung) zeigt, wie nothwendig es ist, die Preisvereinigungen wenigstens einer gesetzlichen Controle zu unterstellen, wenn es unthunlich erscheinen sollte, ihnen den Wucherboden — den Schutzzoll — zu entziehen.“

Wenn nun auch mit diesem, geradezu den Spott herausfordernden Widerspruch die genannte Handelskammer ihre Unfähigkeit dargethan hat, in volkswirtschaftlichen Dingen mitzureden und ernst genommen zu werden, so wollen wir doch an dieser Stelle auf ihre Angriffe mit einigen Worten eingehen, um darzuthun, daß dieselben durchaus unbegründet sind und mit den wirk-

lichen Thatsachen in unmittelbarem Gegensatze stehen. Die genannte Kammer sagt auf Seite 6:

„Am ungünstigsten lag während des Berichtsjahres der Drahtmarkt. . . Die Drahtindustrie ist diejenige, welche am meisten auf die Ausfuhr angewiesen ist, und deshalb machen sich bei ihr der Zollschutz speciell für Roheisen und Halbzeug und die rücksichtslose Ausbeutung derselben durch die Verbände am unangenehmsten bemerkbar. Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen, doch sind dieselben unter so viel Clauseln gestellt, daß die Abnehmer nicht allein der Willkür der Verbände, sondern auch der Laune der einzelnen Werke ausgesetzt sind und deshalb mit Bestimmtheit auf eine feste Ausfuhrvergütung nicht rechnen können. Die Werke bewilligen bei weitem nicht bei allen Geschäften die Ausfuhrvergütung. Wenn sie vielmehr hoffen, ohne dieselbe das Geschäft machen zu können, so wird der „höhere Gesichtspunkt“ fallen gelassen. . . Dazu kommt noch, daß das indirect ausgeführte Material überhaupt nicht bonificirt wird, und diejenigen Werke, welche die aus Halbzeug hergestellten Artikel weiter verarbeiten, an der Ausfuhrvergütung keinen Antheil haben, jenen also das Rohmaterial, aus dem sie Ausfuhrwaaren anfertigen müssen, je nach den besonderen Verhältnissen bis zur Höhe des Zolles theurer zu stehen kommt, als ihrem ausländischen Wettbewerb.“

So viel Sätze, so viel Unrichtigkeiten. Was die „rücksichtslose Ausbeutung des Schutzzolles für Roheisen und Halbzeug durch die Verbände“ anbelangt, so haben gerade die in Betracht kommenden Verbände, wie übrigens auch die auf Seite 8 des in Rede stehenden Kammerberichts abgedruckte Nachweisung der Preisbewegung darthut, die Preise außerordentlich mäfsig und nur der Nothwendigkeit folgend erhöht. Was insonderheit Walzdraht, das Halbzeug für die Drahtindustrie des genannten Handelskammerbezirks, anbelangt, so weist die eigene Preiszusammenstellung der Kammer hierfür nur eine Preissteigerung von 3 \mathcal{M} für die Tonne nach. Zieht man aber in Betracht, daß auf die mittelbare Ausfuhr seit dem 1. Februar 1898 eine Vergütung von 10 \mathcal{M} für die Tonne gewährt wird, so bleibt bei der Größe der deutschen Ausfuhr in Drahterzeugnissen überhaupt keine Preiserhöhung auf Walzdraht übrig. Auf Seite 30 sagt der Bericht aber ausdrücklich, also im Widerspruch mit der eigenen Preistabelle auf Seite 8: „Durch das bestehende Walzdrahtsyndicat sind die Preise für Walzdraht, entsprechend der Vertheuerung von Roheisen, Halbzeug, Kohlen und

Koks, ganz erheblich gestiegen!“ Thatsächlich sind die Walzdrahtpreise aber weder entsprechend der Vertheuerung vorgedachter Materialien noch überhaupt „ganz erheblich“ gestiegen. Zu dieser Wirrniss der Widersprüche gesellt sich dann plötzlich auf Seite 26 noch der weitere, dafs es wörtlich heifst: „Anerkennend ist hervorzuheben, dafs sowohl das Kohlensyndicat als der Halbzeugverband durch Gewährung von Ausfuhrvergütungen es ermöglicht haben, dafs der Export in manchen Walzwerksfabricaten auch in dieser flotten Zeit vor sich gehen konnte.“ Und in nochmaligem Widerspruche mit der „ganz erheblichen“ Steigerung des Walzdrahtpreises auf Seite 30 heifst es auf Seite 40: „Walzdraht und Schweifseisen: Die Preise haben sich nach und nach aufgehessert und bleibt gute Nachfrage vom In- und Auslande bestehen.“

Schreibt eine Hand den Jahresbericht der Kammer „für das Lennegebiet des Kreises Altena und den Kreis Olpe“ oder wird derselbe aus Stücken, die mehrere Hände liefern, kritiklos zusammengesetzt? Ist das Erstere der Fall, so ergiebt sich der Unwerth derartiger, sich selbst widersprechender Urtheile von selbst; trifft das Letztere zu, so ist die Thatsache erwiesen, dafs innerhalb derselben Kammer völlig widersprechende Ansichten vorhanden sind, was dann festzustellen der Bericht objectiverweise die Pflicht gehabt hätte. Ein Drittes giebt's nicht! —

Was endlich die Behauptung anbelangt, dafs „das indirect ausgeführte Material überhaupt nicht bonificirt wird“, so begreifen wir nicht, wie Jemand, der die Verhältnisse kennt, überhaupt so etwas schreiben kann. Aus jedem Formular eines Schlufsscheines des Walzdrahtsyndicats — und solche befinden sich doch zu Hunderten in den Händen der Mitglieder der Kammer für den Lennebezirk u. s. w. — geht die ausnahmslose Gewährung von 10 *M* für die Tonne nachgewiesene Ausfuhr klipp und klar hervor. Dafs diese Vergütung nur auf Flufseisenwalzdraht, nicht aber auf Qualitätsdrähte und daraus hergestellte Waaren, gewährt wird, ist allgemein bekannt, wie denn auch die Ziehereien mit eigenem Walzwerksbetriebe auf Erzeugnisse aus letzteren Drähten keinerlei Ausfuhrvergütung beziehen. Der ganze Satz von „so viel Clauseln“, von „Willkür“ der Verbände und „Laune“ der Werke ist bei der sachgemäfsen Geschäftsführung des Walzdrahtsyndicats aus der Luft gegriffen, die Redensart vom „höheren Gesichtspunkt“ völlig unverständlich

und die ganze Darstellung confus. In dem ganzen Handelskammerbezirk für das Lennegebiet kann doch nur von „indirecter“ Ausfuhr an Draht und Drahtwaaren die Rede sein, im Gegensatz zu der „directen“ Ausfuhr, die den Walzdraht erzeugenden und weiterverarbeitenden Werken zufällt. Dennoch heifst es im Bericht das eine Mal: „Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen“, und das andere Mal: „Das indirect ausgeführte Material wird überhaupt nicht bonificirt.“ Hat der Bezirk keine directe Ausfuhr, wozu dann überhaupt die hierauf bezüglichen Darlegungen? Ausfuhrvergütungen werden gezahlt bis zu den feinsten Verarbeitungen von Walzdraht, bis zu Gartenmöbeln, Kinderbettstellen und Haarnadeln. Wer überdies die Satzungen des Drahtstiftverbands kennt, der weifs — und die Altenaer Drahtstiftfabricanten wissen das auch ganz gut — dafs die Ausfuhrvergütung eine Hauptgrundlage des Verbands bildet, und dafs die Vergütung in die Verbandskasse fließt, gleichviel ob es sich um Stifte handelt, welche — in vorgedachtem Sinne — „direct“ oder „indirect“ ausgeführt sind. Seitens des Walzdrahtsyndicats ist und wird die Ausfuhrvergütung in entgegenkommendster Weise nach den dafür bestehenden festen Grundsätzen gezahlt. Dafs hierbei genau und gewissenhaft verfahren und, ohne dabei kleinlich zu sein, ein klarer und unzweideutiger Ausfuhrnachweis gefordert werden muß, wird auch die Kammer für das Lennegebiet zugeben, da ihr die Thatsache nicht unbekannt geblieben sein dürfte, dafs gerade in ihrem Bezirk eine Firma ihre Ausfuhr an gezogenem Flachdraht beim Walzdrahtsyndicat und außerdem dieselbe Ausfuhrmenge noch einmal als Bandeisen zur Vergütung angemeldet hatte!

Wir haben im Vorstehenden einmal an einem Beispiel zeigen wollen, wie ungerechtfertigte Angriffe gegen die industriellen Preisverbände selbst von solchen Seiten geschleudert werden, die für sich und ihre Erzeugnisse den Syndicatsgedanken preisen und den Zollschutz gerechtfertigt finden, für die anderen aber nach Staatscontrole schreien und den „Wucherboden“ des Schutzzolls beseitigt wissen wollen. Zustehenden Ortes wird man ein derartiges Handelskammer „gutachten“ seinem Werthe nach zu würdigen wissen; uns aber scheint es angezeigt, dafs es in seiner widerspruchsvollen Schlußfolgerung auch öffentlich niedriger gehängt werde, bevor man industriefeindlicherseits aus einzelnen Sätzen desselben Kapital zu schlagen sich beelit.

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.

12. Mai 1899. Kl. 18, K 15498. Verfahren zur Gewinnung zitratlöslicher Schlacke beim Thomasproceß. Carl Heinrich Knoop, Dresden.

Kl. 18, T 5033. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hochofen- und anderen Schachtofen-gasen für den Betrieb von Gasmotoren. B. H. Thwaiter und Frank L. Gardner, London.

Kl. 35, M 15773. Vorrichtung zum Aufhängen eines Fahrstuhles an seinem Tragorgan. Hermann Mohr, Mannheim.

Kl. 40, L 12617. Amalgamirvorrichtung mit zwei senkrechten conaxialen Cylindern. Antoine Lavoix, Paris.

15. Mai 1899. Kl. 7, M 14989. Verfahren zum Plattiren von Stahlblechen mit Silber. Edouard Martin, Paris.

Kl. 40, G 13234. Verfahren und Ofen zum Rösten von Erzen und dergl. The Godfrey Calciner Limited, London.

Kl. 40, S 12172. Abstichvorrichtung für elektrische Oefen. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, J 4841. Ziehpresse. Paul Jäger, in Firma Becher & Jäger, Aue i. S.

18. Mai 1899. Kl. 5, F 11517. Nachnahmebohrer. Johann Fischer, Troppau.

Kl. 49, B 23024. Verfahren zur Herstellung von cylindrischen oder konischen Röhren und Masten aus flach gewalzten Hohlstreifen. Emil Bock, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 49, E 6039. Aus einem Gemisch von Roheisen, Stahl- und Flußeisenabfällen, Spiegeleisen, Ferromangan und Aluminium gegossene Schneidwerkzeuge. Heinr. Eckardt, Berlin, Bachstraße 12, und Peter Müller, Ingolstadt, Bayern.

23. Mai 1899. Kl. 7, D 9277. Mechanisch bewegter Tauchapparat für das Galvanisiren von Blechen. Hubert Dachelet, Nouzon, Ardennes, Frankr.

Kl. 10, K 17265. Vorrichtung zum Feststampfen der zu verkokenden Kohle; Zus. z. Pat. 99492. Moritz Klein, Krompach, Ungarn.

Kl. 10, O 3110. Liegender Koksofen mit nach der Ausdrückseite erweiterten Ofenkammern. Dr. C. Otto & Comp., Ges. mit beschränkter Haftung, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 31, L 13042. Kernkastenverbindung. Christian Leuchter, Aachen.

Kl. 49, H 19993. Presse zur Herstellung von Stollen mit rippenförmigem Querschnitt. Rudolf Hornsteiner, Prag.

Kl. 49, S 12089. Stempelpaar für Stanzmaschinen. Longley Lewis Sagendorph, Philadelphia, V. St. A.

Gebrauchsmustereintragen.

15. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114407. Ausrückbare Abstellvorrichtung an Fördermaschinen, mit endlosem und mit Treibknoten versehenem, durch eine auf der Seiltrommelachse sitzende Rolle angetriebenem Seil. Wilhelm Nüfer, Kettwig v. d. Brücke.

Kl. 19, Nr. 114345. Eisenbahnschienenstofsverbindung aus einem, den Fuß umgreifenden, sich beider-

seits an den Steg anlegenden Schuhe. Heinr. Kempgens, Kettwig.

Kl. 24, Nr. 114423. Feuerbock aus Metall mit oder ohne Höhlung im Innern. Berliner Gulsstahlfabrik und Eisengießerei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, Nr. 114813. Kernstützen aus Temperguß mit abgerundeten Uebergängen von den Stiften zu den Stützplatten. R. L. Knoblauch, Berlin.

Kl. 49, Nr. 114821. Schwanzhammer, dessen Stiel durch eine beliebig spannbare Schraubenfeder mittels eines um die Drehachse des Hammers drehbaren Hebels bewegt wird. W. Köhler, Vahrenwald bei Hannover.

23. Mai 1899. Kl. 20, Nr. 115093. Seilklemme aus einem kettengliedartigen Theil, an welchem eine Klemmplatte drehbar befestigt ist. W. H. Bomm, Westwood; Vertr.: M. Schmetz, Aachen.

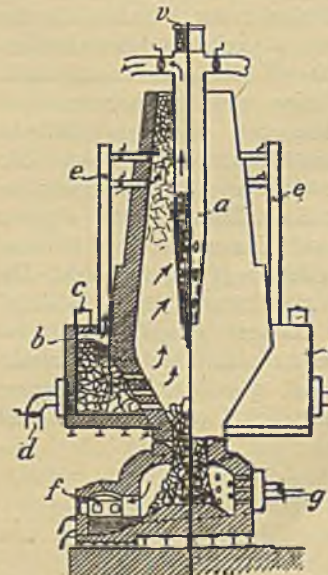
Kl. 31, Nr. 115185. An den Ecken ohne Flantschen-ausschnitt aus U-Eisen gebogener Formkasten mit zusammenschweißten bezw. zusammengegenieteten Stofsenden. Müller & Locksiepen, Apolda.

Kl. 35, Nr. 115065. Warnvorrichtung für Fördermaschinen, mit sichtbarem und hörbarem Signal. W. J. Maafsen, Aachen, und Wilh. Wirtz, Schaufenberg. Post, Alsdorf.

Kl. 49, Nr. 114922. Schmiedefeueereinsatz mit einem mit schraubenförmigen Kanälen zur Zuführung der Luft und einem unteren Rande zur Regulirung des Luftaustritts versehenen centralen Schieber. Emil Müllenbach, Werkzeug- und Maschinenfabrik, Darmstadt.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 101952, vom 12. Februar 1898. D. Tschernoff in St. Petersburg. *Gashochofen zur Herstellung von Fluß- und Roheisen.*



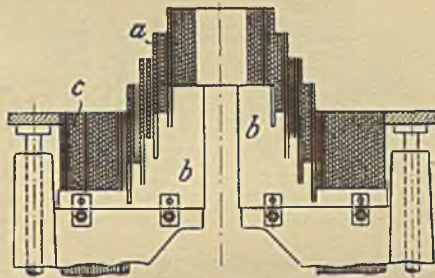
Der Hochofen wird mit Erz beschickt, welchem nur bei der Herstellung von Roheisen bis 5% Holzkohle oder Koks beigemischt werden. In der Rast des Ofens wird durch das Erz bis auf 1000 bis 1200° C. erhitztes Generatorgas geleitet, welches das Erz reducirt und dann durch das unten gelochte centrale Rohr *a* entweicht. Das Generatorgas wird entweder in besonderen Oefen oder in die Rast des Hochofens zum Theil umgebenden Oefen *b* erzeugt, so daß das

Gas durch die Rastwand direct in das Hochofeninnere treten kann. Den Oefen *b* wird bei *c* Kohle und bei *d* Gebläsewind zugeführt, während die aus der Kohle ver-

dampfte Feuchtigkeit durch Rohr *e* in die oberen Zonen des Hochofens geleitet wird und hier das Erz trocknet und vorwärmt. Das durch das Rohr *a* entweichende, noch heiße und brennbare Generatorgas kann durch eine Füllung des Rohres *a* mit Kohle regeneriert und dann weiter, z. B. zum Heizen des Vorherdes *f* benutzt werden. Die durch den Deckel *o* des Rohres *a* eingefüllte überschüssige Kohle mischt sich am Fusse des Rohres *a* mit der Erzbeschickung. In dem erweiterten Gestell des Hochofens wird das reducirte Erz durch bei *g* eingeführte Gas- und Luftströme, welche verbrennen und quer durch die Beschickung strömen, geschmolzen, so daß Eisen und Schlacke in den Vorherd *f* fließen und hier auf Fluß- oder Roheisen weiter verarbeitet werden können. Zu diesem Zweck wird der Vorherd *h* sowohl durch besondere Gase, z. B. aus dem Rohr *a*, als auch durch das aus dem Hochofengestell entweichende Gas geheizt. Die Abgase gehen aus dem Vorherd *f* zur Esse.

Kl. 31, Nr. 101433, vom 28. Februar 1897. J. Gat in Cannstatt. *Formmaschine für Stufenscheiben und dergl.*

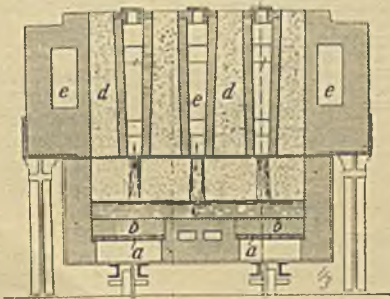
Eine große Anzahl Ringe *a* sind concentrisch derart ineinander geschoben, daß sie einzeln oder



gruppenweise auseinander gezogen werden können und nach Feststellung z. B. durch radiale Formbleche *b* das Modell einer Stufenscheibe bilden, über welchem die Form auf der Fläche *c* gestampft wird. Auf gleiche Weise kann das Modell der Nabe und des Kranzes eines Schwungrades und dergl. gebildet werden.

Kl. 40, Nr. 101832, vom 23. November 1897. Société des Carbures Métalliques in Paris. *Elektrischer Ofen.*

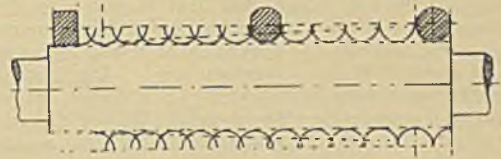
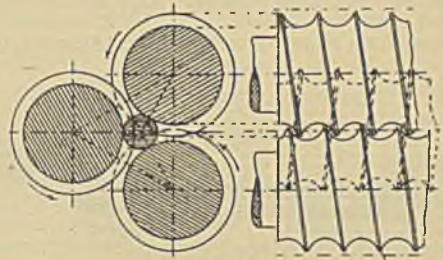
Die Elektroden werden von Eisenschienen *a* gebildet, die in der Sohle des Ofens angeordnet und von einer Schicht *b* Elektrodenkohle überdeckt sind.



Auf dieser Schicht *b* ruht das flüssige Calciumcarbid *c*, welches infolge des Widerstandes, den es dem Durchgang des elektrischen Stromes zwischen den Elektroden *a* entgegengesetzt, geschmolzen wird. Das durch die Schächte *d* aufgegeben pulverige Schmelzgut wird durch die Berührung mit dem flüssigen Carbid *c* und durch die in den Kanälen *e* verbrannten Gase erhitzt.

Kl. 49, Nr. 101584, vom 11. Mai 1897. A. Polster in Dresden-Plauen. *Walzwerk zur Erzeugung von Drehkörpern.*

Das Walzwerk besteht aus drei Walzen mit je einem schraubengangförmig verlaufenden Kaliber, dessen Steigung vom Ein- bis zum Austrittsende stetig

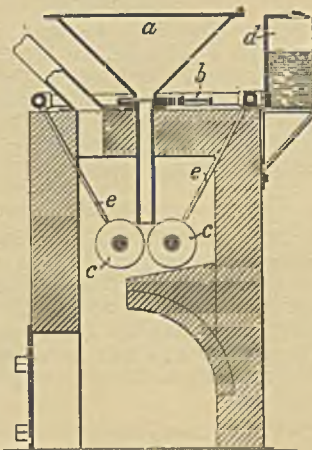


zunimmt und dessen Tiefe einem stets gleichbleibenden Querschnittsinhalt des Walzkörpers *a* entspricht. Infolgedessen nimmt der zwischen den Schraubengängen stehende Grat nach dem Austrittsende hin an Höhe zu. Der zwischen die drei Walzen eingeführte Stab wird demnach allmählich durchgewalzt und dabei in dem Endkaliber entsprechende Kugeln umgewandelt.

Kl. 49, Nr. 101454, vom 1. September 1896. L. G. Bierling & Co. in Mügeln bei Dresden. *Verfahren zur Herstellung bauchiger Gefäße aus dünnem Blech.*

Aus dünnem Blech, besonders Weißblech, welches lackirt oder mit farbigen Mustern bedeckt sein kann, werden durch Falzen oder dergl. cylindrische oder kegelige Gefäße in bekannter Weise hergestellt, wozu nach diesen durch Pressen in Gesenken eine bauchige Form gegeben wird.

Kl. 40, Nr. 101608, vom 25. August 1897. J. W. Kenevel in Chicago, Ch. A. Spofford in New-York und J. H. Mead in Brooklyn. *Elektrischer Ofen, insbesondere zur Herstellung von Carbid.*



Das Rohmaterial fällt aus dem Trichter *a* in durch den Schieber *b* geregelten Mengen auf die sich drehenden Elektrodenwalzen *c* aus Kohle, auf welchen die Schmelzung und Reduction des Rohmaterials stattfinden, so daß das Carbid durch die Walzen *c* fließt und im unteren Theil des Ofens gesammelt werden kann. Um ein Anbacken des Carbids an den Walzen *c* zu verhindern, werden letztere aus dem Behälter *d* durch die Röhre *e* mit Theeröl benetzt.

Das Rohmaterial fällt aus dem Trichter *a* in durch den Schieber *b* geregelten Mengen auf die sich drehenden Elektrodenwalzen *c* aus Kohle, auf welchen die Schmelzung und Reduction des Rohmaterials stattfinden, so daß das Carbid durch die Walzen *c* fließt und im unteren Theil des Ofens gesammelt werden kann. Um ein Anbacken des Carbids an den Walzen *c* zu verhindern, werden letztere aus dem Behälter *d* durch die Röhre *e* mit Theeröl benetzt.

Britische Patente.

Nr. 9988, vom 30. April 1898. J. Muller in Essen (Deutschland). *Einrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.*

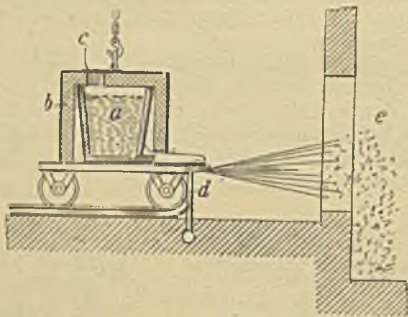
An einer Seite der Koksöfen *b* ist ein mit Wasser gefüllter Kanal *a* entlang geführt, in welchem auf Schienen *b* ein Wagen *c* vor jede Verkokungskammer



eingestellt werden kann. Auf dem Wagen *c* ist eine endlose Kette *d* mit Tragblechen *e* und Mitnehmern *f* angeordnet, die von der durchgehenden und irgendwie angetriebenen Welle *g* bewegt wird. Die aus der Verkokungskammer gedrückten Koks fallen auf die mit dem wagrechten Trum unter Wasser liegende Kette *d* und werden in diesem gelöscht. Sie werden dann von der ansteigenden Kette *d* mitgenommen und aus dem Wasser gehoben, wobei letzteres abtropfen kann, und endlich auf den schrägen Rost *h* geworfen, der die gelöschten Koks dem Eisenbahnwagen zuführt.

Nr. 25468, vom 3. November 1897. W. Porritt Ingham in Middlesborough. *Einrichtung zur Herstellung von Schlackenwolle.*

Für mehrere Hochöfen ist getrennt von denselben eine gemeinschaftliche Stelle zur Herstellung der



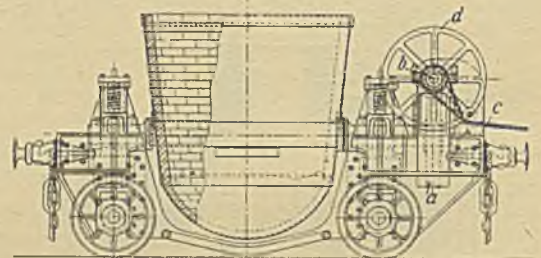
Schlackenwolle vorgesehen. Die Schlacke wird zu dieser Stelle in einer Pfanne *a* gefahren, die bei abgenommener Wärmeschutzhaube *b* oder durch die Öffnung *c* derselben aus den Hochöfen mit Schlacke gefüllt wird. Beim Abstich der Schlacke über dem Dampfrohr *d* wird der Schlackenstrahl zerstäubt und als Wolle in den Raum *e* geblasen.

Nr. 30588, vom 28. Sept. 1897. J. H. Dewhurst in Sheffield. *Schlackenpfanne für Hochöfen.*

Die Pfanne ist aus Gußeisen in verschiedenen Theilen hergestellt, und zwar aus einem Schildzapfenring, einer unteren Bodencalotte und aus den oberen Mantelsegmenten. Die einzelnen Theile sind mit Flanschen versehen und verbolzt, so daß gesprungene

Thiele leicht ausgewechselt werden können. Die Pfanne ruht mittelst ihrer Schildzapfen in auf einem Wagen angeordneten Lagern. Einer der Schildzapfen ist mit einem Schneckenrad *a* versehen, in welches eine auf dem Wagen gelagerte Schnecke eingreift. Auf der Schneckenwelle *b* sitzt rechts und links der Schnecke je eine Trommel, an welcher zwei Ketten *c* befestigt und entgegengesetzt aufgewunden sind. Außerdem tragen die Enden der Schneckenwelle *b* noch je ein Handrad *d*. Ist die mit Schlacke gefüllte Pfanne auf der Halde angekommen, so wird der Wagen durch Unterlegeklötze festgestellt und nunmehr die Locomotive an die auf-

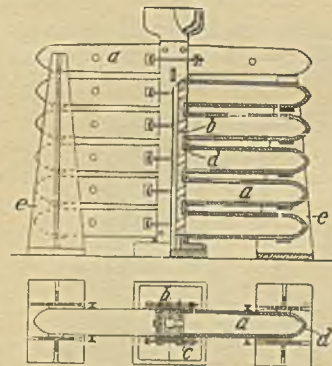
gewundene Kette *c* gespannt. Wird dieselbe dann von ihrer Trommel abgezogen, so werden die Welle *b* und das Schneckenrad *a* gedreht und damit die Pfanne gekippt. Beim Abwickeln dieser



Kette *c* wird die andere Kette auf ihre Trommel aufgewickelt, so daß, wenn nun die Locomotive vor diese Kette gespannt wird und dieselbe von ihrer Trommel abzieht, die Pfanne wieder in die aufrechte Lage zurückgekippt wird.

Nr. 23668, vom 14. October 1897. J. O. Arnold in Sheffield. *Form für kleine Blöcke.*

Um dichte Gußblöcke zu erhalten, werden die Formen *a* in wagrechter Lage mit dem gemein-



schaftlichen senkrechten Eingufskanal *b* verbunden. *a b* haben einen rechteckigen Querschnitt. Die eine Seite von *b* ist abnehmbar, um das feuerfeste Futter einstampfen zu können. Die Befestigung dieser Seitenplatte und der Formen *a* an *b* erfolgt durch die Bolzen *c*. An den Endspitzen und am Fusse von *a* sind enge Oeffnungen *d* zum Entweichen der Luft und der Gase vorgesehen. Die Enden der Formen *a* sind von einem Gestell *e* unterstützt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat April 1899		
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.	
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	29 221	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	38 863	
	Schlesien und Pommern	11	31 112	
	Königreich Sachsen	1	2 600	
	Hannover und Braunschweig	1	380	
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 250	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	38 899	
	Puddelroheisen Sa.	66	142 325	
	(im März 1899)	65	144 698)	
	(im April 1899)	66	127 403)	
Bessemer- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 637	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 849	
	Schlesien und Pommern	1	5 455	
	Hannover und Braunschweig	1	4 890	
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	
		Bessemerroheisen Sa.	8	43 831
	(im März 1899)	8	48 578)	
	(im April 1898)	9	40 594)	
Thomas- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	152 589	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 793	
	Schlesien und Pommern	3	20 204	
	Hannover und Braunschweig	1	18 553	
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 750	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	154 176	
	Thomasroheisen Sa.	36	357 065	
	(im März 1899)	40	337 323)	
	(im April 1898)	36	319 544)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 656	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 470	
	Schlesien und Pommern	7	13 121	
	Königreich Sachsen	1	—	
	Hannover und Braunschweig	2	6 060	
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 174	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 923	
		Gießereiroheisen Sa.	37	123 404
		(im März 1899)	36	128 440)
	(im April 1898)	34	95 877)	
Zusammenstellung:				
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	142 325	
	Bessemerroheisen	—	43 831	
	Thomasroheisen	—	357 065	
	Gießereiroheisen	—	123 404	
	Erzeugung im April 1899	—	666 625	
	Erzeugung im März 1899	—	709 039	
	Erzeugung im April 1898	—	583 418	
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1899	—	2 658 443	
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1898	—	2 392 943	

Nach erfolgter Revision ist die Erzeugung von Puddelroheisen und Bessemerroheisen in Rheinland-Westfalen (ohne Saarbezirk und ohne Siegerland) für das I. Vierteljahr 1899 wie folgt zu berichtigen:

	Puddelroheisen	Bessemerroheisen
1899 Januar	31 889	32 955
Februar	23 436	32 915
März	29 205	37 158

Darnach sind ferner zu berichtigen: Gesamt-erzeugung im Deutschen Reiche (Thomasroheisen und Gießereiroheisen bleiben unverändert).

	Puddelroheisen	Bessemerroheisen	Roheisen überhaupt
1899 Januar	151 447	45 234	657 621
Februar	126 616	43 487	625 158
März	144 698	48 587	709 039
Gesamterzeugung bis 31. März 1899: 1 991 818			

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Am 23. Mai hat sich in Berlin die „Schiffbautechnische Gesellschaft“ nach dem Vorbilde der englischen „Institution of Naval Architects“ gebildet. Es hatten sich zu diesem Zwecke im Kaiserhof etwa 150 Männer versammelt, nach dem vorgelegten Verzeichniß der Mitglieder beträgt die Zahl der letzteren indeß bereits 432 und es steht noch eine ganze Reihe von Beitrittserklärungen aus. Die von einem in einer Vorversammlung gewählten Ausschusse ausgearbeiteten Satzungen wurden vorgelegt und genehmigt. In den Vorstand sind gewählt: Ehrenvorsitzender: Se. Königl. Hoheit der Erbgroßherzog von Oldenburg, Geschäftsführender Vorsitzender: Geheimer Regierungsrath Professor Busley, Stellvertretender Vorsitzender: Herr Geh. Admiralitätsrath Langner. Als Beisitzer wurden gewählt die Herren: Geh. Marinebaurath Rudloff, Director des Germanischen Lloyd Middendorf, Commerzienrath Sachsenberg-Rofslau, Director Zimmermann „Vulkan“ Stettin, Consul Achelis-Bremen und Consul Wörmann-Hamburg. Die 1. Hauptversammlung der neuen Gesellschaft wird am 20. und 21. November in Berlin stattfinden. Als Organisationsbeitrag ist bereits die Summe von 93 550 *M* bezeichnet.

Seitens der Versammlung wurde an den Kaiser die folgende Meldung von der vollzogenen Constituirung übersandt:

An Seine Majestät den Kaiser

Potsdam.

Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät zeigen die Unterzeichneten allerunterthänigst an, daß heute von 432 Herren aus allen Theilen Deutschlands eine „Schiffbautechnische Gesellschaft“ begründet wurde, deren Ehrenvorsitz Seine Königl. Hoheit der Erbgroßherzog von Oldenburg gnädigst übernommen hat. Euerer Kaiserlichen und Königl. Majestät huldigt die Schiffbautechnische Gesellschaft als dem thatkräftigen Förderer des vaterländischen Schiffbaues und dem warmherzigen Freunde der heimischen Rhederei, der in landesväterlicher Fürsorge mit weit ausschauendem Blick erkannt hat, — daß Deutschlands Zukunft auf dem Wasser liegt.

Der Vorstand.

Ferner fand noch ein Depeschenwechsel mit dem Ehrenvorsitzenden Erbgroßherzog von Oldenburg statt, durch welchen letzterer die Annahme des Ehrenvorsitzes bestätigte.

Die Begründung der Gesellschaft entpricht unzweifelhaft einem vorhandenen Bedürfniß. Wir rufen ihrer gedeihlichen Entwicklung ein hoffnungsfrohes Glückauf! zu.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 9. Mai gedachte der Vorsitzende Wirkliche Geh. Oberbaurath Streckert zunächst des am 7. Mai verstorbenen Geheimen Bauraths Alexander Wernekinck. Sodann behandelte Geh. Oberbaurath Blum in einem eingehenden Vortrage:

Vergleichende Betrachtungen zur Unfallstatistik, in denen er zunächst auf die Beunruhigung hinwies, die sich weiter Kreise bemächtigt habe, als im Jahre 1897 mehrere Unfälle auf den preussischen Staatsbahnen von ungewöhnlich ernsten Folgen begleitet waren. Die preussische Staatseisenbahnverwaltung erfuhr damals heftige Angriffe in der Presse, die im wesentlichen darauf hinausgingen, daß aus Ersparungsrücksichten die Betriebssicherheit vernachlässigt, das Betriebspersonal aus diesen Gründen überanstrengt, auch ungenügend vorgebildet sei und dergleichen mehr. Wenn es auch gelang, durch Entgegnungen von sachverständiger Seite und Erklärungen an maßgebender Stelle die eingetretene Beunruhigung etwas einzuschränken, so verstummten dennoch nicht die Vorwürfe von gegnerischer Seite, die vollständig zu widerlegen man damals leider nicht in der Lage war, weil die Unfallergebnisse des Gesamtjahres noch nicht mit denen seiner Vorgänger und anderen Bahnen verglichen werden konnten. Heute, wo die Ergebnisse der Statistik vorliegen, sei aber ein solcher Vergleich möglich, und da dürfe gleich die sehr bemerkenswerthe Thatsache hervorgehoben werden, daß in der langen Reihe der Jahre seit 1880/81, d. h. seitdem eine Eisenbahnstatistik vom Reichseisenbahnamt aufgestellt werde, die auf Betriebseinheiten (Zugkilometer) bezogene Zahl der Unfälle in dem berüchtigten Unfalljahre 1897/98 bei der Gesamtheit aller deutschen Bahnen hinter den Zahlen irgend eines der Vorjahre zurückbleibt, und daß auch bei den preussischen Staatseisenbahnen nur ein Jahr — 1895/96 — um ein Geringes günstiger dasteht. Diese Thatsache sei der beste Beweis dafür, daß auch damals von einer Abnahme, geschweige denn von einer besorgnißserregenden Verringerung der Betriebssicherheit nicht die Rede sein könne. Eingehend erörterte nunmehr der Vortragende an der Hand graphischer Darstellungen, die nicht nur die Eisenbahnen Deutschlands, sondern auch Oesterreich-Ungarns, Frankreichs und Englands in Betracht zogen, diese Ergebnisse und kam zu dem Schlusse, daß die Betriebssicherheit auf den preussischen sowie insgesamt auf den deutschen Bahnen nicht in einer Abnahme, sondern in einer recht erfreulichen und ziemlich stetigen Zunahme begriffen sei, diese Bahnen auch den Vergleich mit keinem der anderen für den Eisenbahnverkehr besonders in Betracht kommenden großen europäischen Länder zu scheuen brauchten.

British Clayworkers Association.

Aus dem Vereinsleben dieser englischen Gesellschaft ist zu erwähnen, daß 58 Mitglieder dieses Vereins am 19. Mai in Bochum, einer Einladung der Firma Arthur Koppel folgend, eintrafen. Die Gäste besichtigten an diesem und den folgenden Tagen die Zeche General Blumenthal, ferner eine der größten Ziegeleianlagen, sowie die Industriefabrik von Arthur Koppel in Bochum. Alsdann begab sich die Gesellschaft nach Köln, um daselbst die Feiertage zu verbringen, und von dort nach Berlin, wo mehrere Anlagen der Firma Arthur Koppel in Augenschein genommen werden sollten. Der Vorgang ist jedenfalls ein erfreuliches Zeichen für die zunehmende Ausdehnung deutschen Gewerbefleißes auf dem Weltmarkte.

Iron and Steel Institute.

Am 4. und 5. Mai fand in London die diesjährige Frühjahrsversammlung des „Iron and Steel Institutes“ statt. Dem vom Secretär des Vereins, Bennett H. Brough, verlesenen Geschäftsbericht entnehmen wir, daß die Mitgliederzahl im Berichtsjahre auf 1522 gestiegen ist. Rechnet man die auf der diesmaligen Versammlung neu aufgenommenen 57 Mitglieder hinzu, so beträgt die Gesamtzahl der Mitglieder jetzt 1579. In der Reihe der Ehrenmitglieder sind neu die Namen König Oscar II. von Schweden und des schwedischen Generalgouverneurs Baron Gustav Tamm. Die Bessemermedaille wurde der Königin Victoria verliehen in Würdigung der großartigen Fortschritte, welche die englische Eisenindustrie unter ihrer Regierung zu verzeichnen hatte.

Nachdem Vaughan Morgan dem aus seinem Amt scheidenden Vorsitzenden E. P. Martin den Dank des Institutes ausgesprochen und dieser noch zu einer kurzen Abschiedsrede das Wort ergriffen hatte, hielt der neue Vorsitzende Sir William Roberts-Austen seine Antrittsrede, in welcher er in großen Zügen ein Bild des Entwicklungsganges entrollte, den die englische Eisenindustrie von den ältesten Zeiten an durchgemacht hat.

Im Vergleich zu dem langen Zeitraum, während dessen in Süd-England vor Einführung der Holzkohlenhochöfen die Eisengewinnung in der primitivsten Weise vor sich ging, erscheint die Dauer der modernen Arbeitsverfahren nur als eine kurze Spanne Zeit. Das Zeitalter des Stahls umfaßt kaum einen Zeitraum von 50 Jahren, und verfolgt man seinen Entwicklungsgang, so zeigt sich, daß die Geschichte der Industrie, gleich derjenigen der Menschheit, eine Kette von unauflösbaren Wechselfällen bildet. In welcher Weise ging nun diese fortschreitende Entwicklung d. h. der Uebergang von den primitiven Reductionsprocessen zu den modernen Verfahren vor sich? Er ist hauptsächlich den Anstrengungen einzelner Personen zu verdanken, welche durch die Bedürfnisse des Landes die Anregung dazu erhielten. Er wurde ferner herbeigeführt durch einige Männer, die den Muth besaßen, mit den alten Ueberlieferungen zu brechen, und die weder kostspielige noch schwierige Untersuchungen scheuten.

Im Jahre 1817 nahm Robert Stirling ein Patent, welches zeigt, daß er bereits eine klare Vorstellung von dem Regenerativprincip hatte, das, auf die Oefen angewendet, sich später so ergiebig für die Stahlfabrication erwies hat.

Im Jahre 1818 ersetzte Samuel Baldwin Rogers den Sandboden des von Cort erfundenen Puddelofens

durch einen eisernen Boden. In seinem Buche: „Iron Metallurgy“, das allerdings erst im Jahre 1857 veröffentlicht wurde, sagt Rogers, daß der Hauptzweck, den er bei der Anwendung eiserner Böden bei Puddelöfen im Auge hatte, der war, das Eisen in einem Schlackenbade zu verarbeiten. Rogers empfahl auch die Anwendung eines Flußmittels von ausgesprochen basischem Charakter und er fügt die äußerst interessante Bemerkung hinzu, daß durch das empfohlene Flußmittel die Metalloide im Puddelofen in Form von Oxyden mit den Schlacken entfernt werden. Das thatsächliche Ergebniss der Rogersschen Neuerung bestand in einer bedeutenden Verbesserung der Qualität des englischen Eisens und deshalb gebührt ihm volle Anerkennung.

Vom Jahre 1800 bis 1804 betrug die Menge des jährlich nach England eingeführten Eisens 40 200 t, und die Folge der eben erwähnten Verbesserung des Puddelprocesses war die, daß diese Einfuhr in hohem Maße verringert wurde, so daß sie in der Zeit von 1823 bis 1830 auf 17 015 t sank.

Im Jahre 1820 begann das Schweißisen das Holz für Grubenschienen zu verdrängen und zwar hauptsächlich infolge der Bestrebungen von Birkenshaw.

Die Roheisenerzeugung machte in diesem Zeitraum ebenfalls einen bedeutenden Fortschritt durch die um das Jahr 1800 erfolgte Entdeckung von Mushet, daß die großen Blackband-Lagerstätten verwertbar wären. Im Anfang dieses Jahrhunderts belief sich die jährliche Roheisenerzeugung auf höchstens 200 000 t, von welchen etwa $\frac{1}{3}$ in Stabeisen und andere Schmiedeisensorten verwandelt wurden. Das dabei angelegte Kapital überstieg nicht den Betrag von 5 Millionen; die Zahl der dadurch beschäftigten Personen betrug nahezu 200 000.

Verfolgt man die wissenschaftliche Entwicklung des Eisenhüttenwesens, so wird man finden, daß das Jahr 1803 von ganz besonderer Bedeutung für die Wissenschaft war. Der Einfluss einer kleinen Menge Kohlenstoff auf das Eisen war bekannt geworden, aber das Mengenverhältnis von Eisen und Kohlenstoff wurde nur in Hinsicht auf die Natur des Products und vom Standpunkt der chemischen Vereinigung aus betrachtet. Als daher Bertholet im Jahre 1803 sein „Essai de Statique chimique“ veröffentlichte, schien es, daß die Wirkung, welche man als die „Wirkung von Spuren auf die Massen“ nennen könnte, gute Aussichten hatte Aufklärung zu erlangen. Zum Unglück waren aber in den folgenden Jahren die Ansichten von Prout, dem Gegner Bertholets, vorherrschend und zwar hauptsächlich durch die kräftige Unterstützung Daltons, welcher auch im Jahre 1803 die erste Zusammenstellung der Atomgewichte veröffentlichte. Aus diesem Grunde wurden die Erscheinungen, welche nicht den festen Atomverhältnissen zugeschrieben werden konnten, außer Acht gelassen und gewöhnlich vernachlässigt. Offenbar war die Einwirkung eines Zehntels Kohlenstoff auf Eisen mit Hilfe der Verbindungsgewichte nicht zu erklären.

In das erste Viertel unseres Jahrhunderts fallen auch die interessanten Versuche, welche Faraday und Stodart über die Legirungen des Eisens ausführten. In einem Brief an De la Rive, datirt vom 20. April 1820, schrieb Faraday: „Mr. Stodart und ich sind mit einer ganzen Reihe von Experimenten und Versuchen mit Stahl beschäftigt in der Absicht, diesen zu verbessern, und ich glaube, wir werden bis zu einem gewissen Grade Erfolg haben.“ Später schreibt er: „Wenn Sie die Arbeit, welche diese Versuche verursachen, kennen, würden Sie uns wenigstens wegen unserer Ausdauer Anerkennung zollen.“

Im Jahre 1822 wies Faraday auf einen grundsätzlichen Unterschied zwischen hartem und weichem Stahl hin. Der letztere hinterläßt bei der Behand-

lung mit Salzsäure ein Eisencarburet, während der gehärtete Stahl sich hierbei vollständig auflöst. In jene Zeit fällt auch die Wirksamkeit des grossen Forschers Dr. Thomas Andrews von Belfast.

Am 3. März des Jahres 1828 nahm James Beaumont Neilson sein Patent, die Anwendung von heissem Wind betreffend. „Bereits zwei meiner Vorgänger auf dem Präsidentenstuhl“, sagte der Vorsitzende, „haben die Einführung des heissen Windes als einen „glücklichen Zufall“ bezeichnet. Betrachtet man indess Neilsons grosse Erfindung in Bezug auf die allgemeinen hüttenmännischen Verfahren, so liegt es auf der Hand, dass hier eine Ausnahme gemacht werden muss. Neilsons Zeitgenosse, David Mushet, hielt dafür, dass die Einführung des heissen Windes eine der grössten Epochen in der Geschichte der Eisendarstellung bezeichne, und er macht geltend, dass die Erfindung um so bemerkenswerther wäre, da sie den herrschenden Ansichten und Vorurtheilen gegenüberstände. Man nahm allgemein an, dass der Wind so kalt wie möglich erhalten bleiben müsse. Neilson war ein eifriger Student des Anderson-College in Glasgow und ein geschickter Experimentator.“ Dass die Neilsonsche Erfindung nicht auf einen „glücklichen Zufall“ zurückzuführen sei, war augenscheinlich auch die Meinung der englischen „Royal Society“, von welcher Körperschaft Neilson im Jahre 1846 zum Mitglied gewählt wurde als der Erfinder des „Heisswindverfahrens bei der Eisenerzeugung“. Die praktischen Ergebnisse dieser Erfindung waren unverkennbar und in den zehn Jahren, welche der Einführung derselben folgten, hatte sich die Roheisenerzeugung Englands mehr als verdoppelt. Die Geschichte dieses Zeitalters ist daher ganz besonders interessant.

Ein Patent vom 9. Juni 1842 enthält die erste Zeichnung eines vollendeten, einfach wirkenden Dampfhammers. Solche Hämmer wurden bereits von James Watt im Jahre 1784 vorgeschlagen und von Deverell nahezu in der jetzigen Form im Jahre 1806 entworfen.

Es würde zu weit führen hier auf den weiteren Inhalt der Antrittsrede Sir Williams näher einzugehen, wir wollen nur noch eine Stelle daraus wiedergeben.

Mit Bezug auf die Fortschritte, welche in den letzten Jahren in der Eisenindustrie gemacht worden sind, sagte der Vortragende u. a.: Es giebt heute Hochöfen, die 690 t Roheisen in 24 Stunden erzeugen bei einem Verbrauch von etwas über 780 kg Koks für die Tonne Roheisen. Die Hochofengase werden nicht nur als Wärmequelle, sondern auch direct in Gasmaschinen verwendet. Es giebt Bessemerbirnen, die 50 t Eisen fassen können, und Martinöfen, die ebensoviel aufnehmen, während solche mit 100 t Fassungsraum geplant sind. Die Martinöfen werden mit Hilfe einer durch Elektromotoren angetriebenen Beschickungsvorrichtung beschickt, die 1 t Material i. d. Minute in den Ofen schafft. Man hat riesige Mischer, welche imstande sind, 200 t Roheisen aufzunehmen, in denen schon eine vorläufige Läuterung des Metalls erzielt wird. Stahlbleche werden heutzutage gewalzt, die eine Fläche von fast 30 qm bedecken und dabei 50 mm dick sind, und man macht Träger, welche die Ansicht Sir Benjamin Bakers bestätigen, dass eine Brücke zwischen England und Frankreich über den Kanal gebaut werden könnte mit Spannweiten von $\frac{1}{2}$ engl.

Meile. Es giebt Schiffsbleche, welche bei einem Zusammenstoss zwar ausgebeult werden, die aber doch wasserdicht bleiben. Man macht Stahlgeschosse, die imstande sind, eine Stahlschicht zu durchdringen, die einer fast 1 m dicken Schweisseisenplatte entsprechen würde; die Spitzen der Geschosse bleiben dabei unversehrt, trotzdem die Auftreffgeschwindigkeit dort mehr als 850 m in der Secunde beträgt. Es werden heute Drähte hergestellt, die eine Last von 26775 kg a. d. qcm tragen ohne zu zerreißen. Hadfield hat Manganstahl hergestellt, der beim Aulassen nicht weich wird, während Guilleaume die Eigenschaften gewisser Nickelstahlarten studirt hat, die sich in der Hitze nicht ausdehnen, und wieder anderer, die sich beim Erwärmen zusammenziehen, sich beim Abkühlen aber ausdehnen. Mangan, Nickel, Chrom, Titan und Wolfram werden in reinem Zustand mit Eisen legirt und die Verwendung von Vanadin, Uran, Molybdän und selbst Glucinium ist geplant. Gewaltige Stahlblöcke werden in Durchweichungsgruben eingesetzt und mittels eines 120-t-Hammers überschmiedet oder mittels 14000-t-Pressen in die entsprechende Form gebracht. Gehärtete Panzerplatten werden mittels des elektrischen Stromes an bestimmten Stellen weich gemacht, da sie sonst nicht gebohrt werden könnten. Einzelne Stahlgussstücke für Schiffe wiegen über 35 t und es giebt Stahlschienen, die schon seit 17 Jahren in ständiger Verwendung sind, die aber trotzdem nur einen Verschleiss von 2,5 kg per Meter aufzuweisen haben (also nur 0,14 kg im Jahr), obgleich mehr als 50 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Last darüber hingerollt sind.

Sir B. Samuelson und Sir W. H. Wite sprachen dem neuen Vorsitzenden den Dank der Versammlung für seine interessante und inhaltsreiche Rede aus.

Professor H. Bauermann verlas hierauf seine Mittheilungen über die Gellivaara-Erzgruben. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf den Inhalt dieses Vortrags zurückzukommen. Die Vorträge von A. P. Head über Kippöfen und von E. Disdier über Verwendung von Hochofen- und Koksofengasen sind in Uebersetzung auf S. 533 und S. 536 dieser Nummer zum Abdruck gebracht worden.

Den Vortrag von J. Wiborgh über die Verwendung von heissem Wind beim Bessemeren haben wir bereits an anderer Stelle seinem Hauptinhalt nach wiedergegeben.* Von den übrigen Vorträgen erwähnen wir noch:

Ueber die Wanderungsfähigkeit verschiedener Körper im Eisen. Von J. O. Arnold und A. M. William.

Ueber eine verbesserte Inclinationsnadel. Von Henry Louis.

Theorien und Thatsachen Guss Eisen und -Stahl betreffend. Von B. S. Summers.

Directe Stahlerzeugung im Hochofen. Von Dim. Tschernoff.

Weitere Beiträge zur Lösungstheorie. Von Baron Jüptner von Johnstorff.

Wir behalten uns vor, auf einige derselben später noch zurückzukommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 1 S. 13.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Andrew Carnegie und die amerikanische Eisenindustrie.

Der Rücktritt Andrew Carnegies ist in der amerikanischen Eisen- und Finanzwelt das Tagesereignis. Nach den mit neuester Post uns zugegangenen Mittheilungen kann kein Zweifel darüber herrschen, daß die bereits gemeldete, bevorstehende Verschmelzung der Carnegieschen Unternehmungen mit den übrigen großen Vereinigungen zu einem einzigen großen Trust so gut wie gesichert ist. Carnegie ist von jeher als Feind der industriellen Vereinigungen bekannt gewesen; er ist zwar gelegentlich, wo es ihm paßte, Abmachungen dieser Art beigetreten, machte sich aber nichts daraus, als erster wieder abzufallen. Diese seine Ansicht hat er bei den zahlreichen Unternehmungen, bei welchen er theilhaftig ist, bisher zur Geltung zu bringen gewußt, jetzt muß er aber, wie es scheint, seinen jüngeren Theilnehmern weichen, welche dem Anschluß an die moderne amerikanische Trustbildung zuneigen. Zu diesem Zweck sind die sämtlichen Antheile, welche Carnegie bisher noch an den verschiedensten Erz-, Kohlen- und Eisenindustriellen-Unternehmungen besitzt, von einem New Yorker Consortium übernommen, welches wegen des Zusammenschlusses mit den übrigen großen neuerdings gebildeten Vereinigungen in bereits weit gediehener Unterhandlung steht. Die an Carnegie von dem Consortium gezahlte Kaufsumme soll den Betrag von 300 Millionen Dollar überschreiten.

Ein kurzer Rückblick auf die Laufbahn dieses Mannes, der eine so große Rolle in der amerikanischen Eisenindustrie gespielt hat, dürfte nicht ohne Interesse sein. Andrew Carnegie, im Jahre 1835 als Sohn eines in dürftigen Verhältnissen lebenden schottischen Webers geboren, war mit seiner Familie als zehnjähriger Bursche nach Amerika gekommen, hatte sich dort erst als Maschinenwärter verdungen, und trat alsdann in den Telegraphendienst ein. In dieser Stellung machte er die Bekantschaft von Woodruff, dem Erfinder des Schlafwagens, verhalf diesem zu seinen ersten Erfolgen und legte dadurch selbst den Grundstein zu seinem Reichthum. Er war dann vorübergehend in den Diensten der Pennsylvanischen Eisenbahn thätig, was ihn indessen nicht hinderte, sich bei einem Syndicat zu betheiligen, welches die Storey-Farm im Petroleumgebiet zum Preise von 40000 Dollar kaufte und hieraus in einem Jahr über 1 Million Dividende einnahm. Mit solchergestalt gewonnenen Mitteln trat er in die Eisenindustrie ein und gründete zahlreiche, verschiedenartige Unternehmungen. Unter seinen Geschäftsfreunden spielte namentlich ein Deutsch-Schweizer, Henry Clay Frick, eine hervorragende Rolle. Frick schaut auf eine ähnliche Laufbahn wie Carnegie zurück. Geboren im Jahre 1849, baute er Ende der sechziger Jahre eine kleine Kokerei von 50 Oefen im Connellsviller Revier, stieß aber dann, als er sie 1872 auf 200 Oefen vergrößert hatte, auf finanzielle Schwierigkeiten, überwand sie aber glücklich und begründete alsdann die H. C. Frick Coke-Company, welche heute 40000 Acres (16187 ha) Kohlenfelder besitzt, worin 12000 Bergleute beschäftigt und in 12000 Koksöfen annähernd 25000 t Koks täglich hergestellt werden. Frick schloß sich schon im Jahre 1882 mit Carnegie zusammen und wurde 1892 der Organisator der Carnegie Steel Company, zu welcher damals die verschiedenen Carnegieschen Eisen- und Stahlwerke der Umgebung Pittsburgs vereinigt wurden. Die Jahresleistung der

Carnegieschen Stahlwerke überschreitet jetzt schon 2 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Rohstahl, darunter $\frac{2}{3}$ Bessemer- und $\frac{1}{3}$ Martinstahl und soll im Laufe des Sommers auf über 3 Millionen Tonnen gebracht werden. Die Carnegie-Werke sind als Recordbrecher in der amerikanischen Eisenindustrie in erster Linie bekannt; Carnegie ist thatsächlich als die eigentlich treibende Kraft für das scharfe Tempo anzusehen, welches die Aufwärtsbewegung der amerikanischen Eisenindustrie seit einigen Jahren eingeschlagen hat. Er ist aber nicht nur für hohe Erzeugungsmengen stets eingetreten, sondern hat auch immer das Princip hochgehalten, unter allen Umständen für volle Beschäftigung seiner Werke zu sorgen. In Bezug auf Ausrüstung der Werke waren ihm keine Auslagen zu groß; von fachmännischer Seite wird anerkannt, daß seine Werke in technischer Hinsicht an der Spitze stehen.

Zu dem Eigenthum, welches in die Hände des Carnegie-Consortiums übergegangen ist, gehören bekanntermaßen nicht nur die großen Eisen- und Stahlwerke, wie die Homestead-Works, die Lucy- und Duquesne-Furnaces, die Edgar-Thomson-Works u. s. w., sondern auch ein ausgedehnter Kohlen- und Eisenerzbesitz, den Carnegie selbst mit Stolz als den reichhaltigsten der Welt bezeichnet.

Ferner sind darin einbegriffen zahlreiche eisenverarbeitende Werkstätten, große Brückenbauanstalten, Panzerplattenwalzwerke, Wagenbauanstalten u. s. w., sowie eine große Flotte von Erzschiffen auf den Oberen Seen und eine eigene Eisenbahn vom Eriesee nach Pittsburg. Auf letzterer Bahn, welche eine Länge von 152 engl. Meilen (= 243 km) hat, kann nach einer Aussage, welche Carnegie erst vor kurzem einem englischen Interviewer gegenüber gethan hat, das Eisenerz zu Selbstkosten gefahren werden, welche für die Strecke je 6 Pence für Transport und Verzinsung, also nur 0,4 Pfennig für 1 km, betragen. Ein solches Geständniß erklärt besser als hundert Bücher das Geheimniß des Erfolges des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisenindustrie.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß durch den Rücktritt Carnegies nunmehr der einzige Gegner einer allgemeinen Trustbildung in den Vereinigten Staaten aus dem Felde geräumt ist, verdient dies Ereigniß auch volle Beachtung der deutschen Eisenindustrie. Wie schon oben angeführt, ist nunmehr mit Sicherheit der Zusammenschluß der gesammten leistungsfähigen amerikanischen Eisen- bzw. Stahlwerke zu einem einzigen Trust zu erwarten, ein Vorgang, der nicht nur für die Vereinigten Staaten von Nordamerika selbst ein Markstein in der Entwicklung der dortigen Eisen- und Stahlindustrie sein wird, sondern natürlich auch entsprechende Wirkung auf den fremdländischen Markt haben muß.

Zwei Umstände sind es, welche in dem Zustandekommen der großen Trustbildung eine Gefahr für eine gedeihliche Fortentwicklung unserer Eisenindustrie zu nächst nicht erblicken lassen. Es ist dies in erster Linie der außerordentlich gute Verbrauch, welcher heute in den Vereinigten Staaten selbst herrscht, und der dadurch gekennzeichnet wird, daß die Roheisen-vorräthe im Mai trotz einer Erzeugungssteigerung um 4003 t wöchentlich um 16700 t zurückgingen, sowie ferner der Umstand, daß durch die Trustbildung die Kapitalien in ganz ungeheurer Weise verwässert worden sind und deren angemessene Verzinsung naturgemäß nur durch entsprechend hohe Preise für Halb- und Fertigfabricate erzielt werden kann.

Amerikanische Walzdrahterzeugung im Jahre 1898.

Die „American Iron and Steel Association“ hat festgestellt, daß die Erzeugung an Eisen- und Stahlwalzdraht in den Vereinigten Staaten 1898 sich auf 1 088 830 t bezifferte gegen 986 268 t im Jahre 1897 und 633 970 t in 1896, mithin eine Zunahme von 102 562 t oder mehr als 10 % gegen diejenige von 1897 und eine solche von 454 860 t gegenüber der Erzeugung des Jahres 1896 aufweist.

Fast aller Walzdraht wird jetzt aus Flusseisen hergestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Walzdrahterzeugung der einzelnen Staaten während der verfloßenen vier Jahre.

Staaten	1895	1896	1897	1898
	t	t	t	t
New England	115 624	81 009	95 983	109 028
New York . . .				
New Jersey . .	282 860	237 086	357 303	424 318
Pennsylvania . .				
Ohio	213 419	148 670	269 562	273 879
Indiana	191 885	167 205	263 420	281 605
Illinois				
Zusammen	803 788	633 970	986 268	1 088 830
Eisen	2 885	2 513	2 051	2 140
Stahl	800 903	631 457	984 217	1 086 690

Amerika führt auch beträchtliche Mengen feineren Walzdrahtes ein, und zwar betrug 1898 die Gesamteinfuhr 16 014 t und 1897 16 722 t; die Einfuhr erfolgt hauptsächlich von Schweden, Norwegen und Großbritannien.

(Nach „The Bulletin“, Nr. 9 vom 20. April 1899).

Preis Ausschreiben.

Der „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure“ hat für das Jahr 1899 nachstehende Preis aufgabe („Beuth-Aufgabe“) ausgesetzt:

„Entwurf einer Vorrichtung, mit der in 24 Stunden bis zu 15 000 t Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe umgeladen werden können“.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen gegeben: für die beste Lösung außerdem ein Geldpreis von 1200 M. Die Betheiligung steht auch deutschen Fachgenossen, welche nicht Vereinsmitglieder sind, frei, jedoch mit der Beschränkung, daß die Bewerber das dreißigste Lebensjahr zur Zeit der Bekanntmachung der Aufgabe (am 15. Mai 1899) noch nicht vollendet oder die zweite Prüfung für den Staatsdienst im Maschinenbau noch nicht abgelegt und zur Zeit der Ablieferung der Aufgabe die Mitgliedschaft des Vereins erlangt haben. Die Arbeiten sind bis zum 1. März 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereins, z. H. des Hrn. Geheimen Commissionsraths F. C. Glaser in Berlin SW, Lindenstraße 80, einzusenden. Ist der Bewerber ein königlicher Regierungsbauführer und wünscht er, daß seine Bearbeitung der Preis aufgabe zur Annahme als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbau dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten empfohlen werde, so hat er dieses auf der Außenseite des mit einem Motto versehenen, seinen Namen enthaltenden verschlossenen Briefumschlages zu vermerken.

Eine wörtliche Ausfertigung des Preis Ausschreibens ist durch die Geschäftsstelle des „Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure“, Berlin SW., Lindenstraße 80, unentgeltlich zu beziehen.

Capt. Alfred E. Hunt †.

Am 26. April verschied in Pittsburg im Alter von 44 Jahren A. E. Hunt, eine in den Ver. Staaten als Fachmann hochangesehene Persönlichkeit, welche auch in Deutschland durch ihr stets zuvorkommendes Benehmen viele Freunde hatte.

Der Verstorbene hatte 1882 ein Versuchslaboratorium in Pittsburg errichtet, das sich großen Erfolges erfreute; 1888 wurde er Präsident der Pittsburg Reduction Company, welche die Darstellung von Aluminium nach dem Hallischen Verfahren aufnahm. Sein Name wird mit den Fortschritten auf diesem Gebiet stets verknüpft sein.

Bücherschau.

Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Von Th. Dahlblom in Falun. Deutsch von Professor P. Uhlich in Freiberg i. S. Bei Craz & Gerlach in Freiberg. Preis 2,50 M.

Mit Recht sagte im Herbst Prof. Nordenström vor dem Iron and Steel Institute in Stockholm, daß in keinem Lande magnetische Instrumente zur Entdeckung und Untersuchung von Eisenerzlagerstätten in solch umfangreicher Weise wie in Schweden Anwendung gefunden haben. Diese Erscheinung findet natürliche Erklärung in dem Umstande, daß die zahlreichen Eisenerzlager dieses gesegneten Landes zumeist magnetisch sind, denn auch die Hämatitlager dort sind mit Magnetit durchsetzt, d. h. ebenfalls magnetisch. Nichtsdestoweniger verdient die Ausbildung im Gebrauch der Magnetnadel, wie sie namentlich durch Thalén und Tiberger erfolgt ist, hohe Anerkennung.

Das Büchlein von Dahlblom faßt die Construction der Magnetometer und die Kunst der magnetischen Untersuchung in ebenso sachgemäßer wie erschöpfen-

der Weise zusammen und die deutschen Bergleute werden Prof. Uhlich es zu Dank wissen, daß er ihnen diese Schrift zugänglich gemacht hat und die deutschen Hüttenleute werden sich diesem Dank sicher aus vollem Herzen anschließen, wenn das schwedische Instrument auch deutsche Eisenerzlager auffinden wird. S.

Elektrischer Einzelantrieb in den Maschinenbauwerkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin.

Mit Vergnügen machen wir unseren Leserkreis auf dieses im Verlage von Julius Springer erschienene, den elektrischen Einzelantrieb ausführlich und in interessanter Form behandelnde Buch, dessen Werth noch durch zahlreiche treffliche Abbildungen erhöht wird, aufmerksam. Auf den Inhalt desselben näher einzugehen, wollen wir uns diesmal versagen, weil demnächst an anderer Stelle dieser Zeitschrift der Inhalt des Buchs und im besonderen der elektrische Antrieb von Walzenstrassen eingehender behandelt werden wird.

Die Redaction.

Grundriss der Erzaufbereitung. Von Ludw. Kirschner, Docent in Pribram. II. Theil, Preis 9 *M.*, bei Frz. Deuticke in Leipzig.

Während Verfasser im I. Theil die Handscheidung, Zerkleinerung, Ablüftung und Uebersicht der Separation darstellt, behandelt er im II. Theil die Klassirung, Separation der Klassen, Sortirung, Goldaufbereitung und magnetische Aufbereitung. Er beschreibt zur Durchführung dieses Plans die verschiedenen Rätter, Trommeln, Setzmaschinen, Spitzkästen, Herde u. s. w., die Betriebsweisen und -systeme und bringt schliesslich vier Gesamtanlagen für Golderzaufbereitung. Die beigegebenen zahlreichen Abbildungen sind recht deutlich und der Text kurzgefasst und übersichtlich. Dem letzten Capitel, der magnetischen Aufbereitung, hätten wir etwas ausführlichere Behandlung gewünscht. S.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Vollständig in 35 Abtheilungen zu je 5 *M.* bzw. 7 Bänden gebunden in Halbfranz zu je 30 *M.* (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt).

Das in dieser Zeitschrift häufig erwähnte Lexikon hat soeben mit dem 7. Bande seinen Abschluss gefunden. Letzterer zählt statt der vorgesehenen 800 Seiten über 1000. Die Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses grossartig angelegten Unternehmens entgegenstellten, sind an dieser Stelle häufig gewürdigt worden. Angesichts des fertigen Werkes kann man mit Genugthuung feststellen, dass der Herausgeber sich dieser grossen Aufgabe mit bis zum Schlufs ausdauerndem Fleisse unterzogen hat. Der Herausgeber ist wohl im Recht, wenn er der Ansicht ist, dass er ein solches Resultat nur durch Vertheilung des Stoffes auf mehr als 100 Mitarbeiter erreichen konnte. Andererseits wird er uns jedoch selbst beipflichten müssen, dass die Gleichmässigkeit der Bearbeitung dadurch etwas gelitten hat. Im Laufe der Jahre haben wir häufig Gelegenheit gehabt, des Werkes uns als Nachschlagebuch zu bedienen, und wir vermögen wohl zu sagen, dass zum Theil Artikel aus dem Gebiete der wissenschaftlichen Technik uns voll befriedigt haben. Wenn dies bei manchen Aufsätzen, welche praktische Technik, z. B. einzelne Fabricationen behandelten, nicht in dem Mafse der Fall war, so sind wir uns der bedeutenden Schwierigkeiten, welche bei der Bearbeitung gerade dieses Gebietes in actuell richtiger Weise sich darbieten, wohl bewusst gewesen. Im übrigen können wir jedoch mit Vergnügen constatiren, dass auch bei Bearbeitung dieser Gebiete in letzter Zeit bedeutende Fortschritte zu verzeichnen gewesen sind. Wir geben gern der Hoffnung Raum, dass das bedeutsame Werk weite Verbreitung in der Technik finden möge. Es wird sich überall da, wo die Technik eine Rolle spielt, als ein äufserst werthvoller Rathgeber erweisen. In diesem Sinne rufen wir dem Herausgeber zur baldigen Veranstaltung einer neuen Auflage, in welcher die bei der I. Auflage gemachten Erfahrungen in entsprechender Weise verwerthet werden können, ein fröhliches „Glückauf“ zu.

Schr.

Dr. K. Gareis, Geh. Justizrath und ord. Prof. der Rechte, *das deutsche Handelsrecht.* Ein kurzgefasstes Lehrbuch des im Deutschen Reiche geltenden Handels-, Wechsel- und Seerechts. Systematisch dargestellt, auf Grund der deutschen Reichsgesetze, insbesondere des deutschen bürgerlichen Gesetzbuchs und der deutschen Handels-

gesetzgebung vom 10. Mai 1897. VI. umgearbeitete Auflage. Berlin SW, Guttentag, 1899.

Wir begrüßen die neue Auflage dieses vortrefflichen Lehrbuchs mit um so grösserer Freude, als der Verf. mit Recht in der Vorrede darauf hinweist, dass das innerhalb der letzten drei Jahre von der deutschen Gesetzgebung Geschaffene eine völlige Umarbeitung des ersten Theiles, des eigentlichen Handelsrechts, nothwendig machte. Entstand ja doch in dieser Zeit das bürgerliche Gesetzbuch für das Deutsche Reich, zweifellos das imposanteste Gesetzgebungswerk der Neuzeit, und im Anschluss daran eine Umgestaltung des Handelsgesetzbuchs selbst. Diese beiden Vorgänge liefs der Verfasser leitend für die Umarbeitung des Werkes sein und berücksichtigte selbstverständlich gleichzeitig auch die übrigen, das Handelsrecht berührenden Neuerungen unserer Gesetzgebung auf dem Gebiete des Börsenrechts, der Persönlichkeitsrechte und des Gesellschaftsrechts. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert den Gebrauch des von der Verlags-handlung vortrefflich ausgestatteten Werkes.

Dr. W. Beumer.

Generalkatalog deutscher Maschinenfabricanten, in englischer Sprache unter dem Titel: General Directory of German Machine Manufacturers, in etwa 30 handlichen Bänden. Von Max Nöfslers in Bremen.

Der durch seine japanischen und chinesischen Katalogausgaben vortheilhaftest bekannte Herausgeber hat sich bereits vor einiger Zeit die dankenswerthe Aufgabe gestellt, einen systematisch geordneten Sammelkatalog herauszugeben, welcher in einer den Bedürfnissen angepafsten Form die weitere Einführung der deutschen Maschinenindustrie fördern soll. Die (etwa 30) Bände dieses Sammelwerks sollen einerseits handlich, andererseits ihr Inhalt ausführlich genug sein, um den Consumenten alle bei einer Bestellung nothwendigen Details ersehen zu lassen. Im allgemeinen soll jeder Maschinenart ein besonderer Band gewidmet werden. Wenn z. B. ein Fabricant fünf verschiedene Arten Maschinen baut, so wird der Inhalt seines Katalogs auf fünf Bände des „General Directory“ vertheilt. Jeder Band erhält eine Code-Wörteransammlung für geschäftliche Anfragen und Antworten, ferner ein Firmen- und Sachregister, eine Münzen-, Maafs- und Gewichts-Umrechnungstabelle und Sonstiges, dergleichen, wenn wünschenswerth, als Einleitung eine kurze Darstellung der Entwicklung der betreffenden Maschinengattung. Die Vertheilung der Bände des General Directory erfolgt im allgemeinen kostenfrei für die Empfänger und soll streng darauf geachtet werden, dass die Bände in die richtigen Hände kommen. Bei der Verbreitung kommen folgende Gebiete in Betracht: Australien, Britisch-Indien, China, Japan, südafrikanische Republiken, Capland, Siam, Philippinen, malaische Inseln, Korea, Ceylon, Persien, Singapore, Penang, Aden, ferner auch geeignete Adressen in Südamerika und Mexiko.

Die Bände sollen ferner enthalten: alle geeigneten in obigen Ländern ansässigen und mit Maschinenimport sich befassenden deutschen Firmen, alle geeigneten Firmen anderer Nationalitäten, mit Ausnahme Englands, alle geeigneten fremden Beamten und Behörden, alle in vorerwähnten Ländern befindlichen deutschen Consulate, alle deutschen Maschinenimporteure.

Das Unternehmen ist u. a. vom Centralverband deutscher Industrieller und vom Verein deutscher Maschinenbauanstalten geprüft und bestens empfohlen worden. H. Nöfslers selbst hat sich durch längeren Aufenthalt im überseeischen Ausland mit den dort vorhandenen Bedürfnissen bekannt gemacht, und es ver-

dient die ganze Art und Weise, wie er das Unternehmen in Angriff nimmt, das größte Zutrauen und die Beachtung des deutschen Maschinenbaues. Ist derselbe heutzutage auch im allgemeinen so stark beschäftigt, daß er den Bedürfnissen kaum gerecht zu werden vermag, so darf andererseits nicht vergessen werden, daß den Zeiten der Hochfluth solche der Ebbe zu folgen pflegen, und daß alsdann das Bedürfnis nach Arbeit um so stärker hervortreten wird, weil die Leistungsfähigkeit der Werkstätten inzwischen sehr erheblich gewachsen sein wird. Nur rechtzeitige Vorsorge kann vor bösen Rückschlägen bewahren, und als ein sehr schätzenswerthes Mittel hierzu ist das Nöfslersche Unternehmen der eingehenden Beachtung der deutschen Maschinenfabriquanten warm zu empfehlen.

Schr.

The Brown Hoisting and Conveying Machine Company, Cleveland, Ohio. (Catalog.)

Die bekannte Firma, deren Bedeutung allein schon aus dem Umstande erhellt, daß 90 % der auf den Oberen Seen zur Verschiffung gelangenden Erze mittels Verladevorrichtungen dieser Gesellschaft verfrachtet werden, versendet ihren mit zahlreichen trefflichen Abbildungen ausgestatteten Katalog. Die Firma hat neuerdings auch von mehreren deutschen Hüttenwerken Hebevorrichtungen zur Ausführung übertragen bekommen. Für Hüttenleute sind besonders interessant die Abbildungen, welche die Trägerverladekrane der Carnegie Steel Works, den 15-t-Krahn in der Lomer Steel Company, den Verladekrahn der Pencoyd-Trägerwalzwerke und anderer mehr darstellen.

Industrielle Rundschau.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft, Berlin.

Aus dem Bericht für 1898 geben wir Folgendes wieder:

Wie in den letzten Jahren, so sind wir auch dieses Mal wieder in der angenehmen Lage, über eine gegen die Vorjahre höhere Gewinnziffer zu berichten. Dieselbe beträgt nach Abzug der Obligationenzinsen 3 011 891,26 *M* und gestattet die Vertheilung einer Dividende von 12 % in Vorschlag zu bringen. Die Ergebnisse des I. Quartals des Geschäftsjahres 1899 sind weiter durchaus zufriedenstellend, wir sind in allen Betriebszweigen bei lohnenden Preisen flott beschäftigt und hoffen demnach auch im neuen Geschäftsjahr günstige Resultate zu erzielen. Gefördert wurden im ganzen 10 977,75 t oberschlesische Brauneisenerze. Die Förderung beschränkte sich auf Aufdekarbeit und wird sich erst im Jahre 1899 umfangreicher gestalten, nachdem der Schacht- und Streckenbetrieb wieder in Gang kommt, zu welchem Zweck mit dem Niederbringen von Schächten in Georgenberg und Tarnowitz im Berichtsjahre bereits begonnen worden ist. Die consolidirte Concordia-grube einschließlich der Pachtfelder förderte im ganzen an Kohlen aller Art 875 287,08 t. Hiervon wurden für die eigenen Werke verbraucht 266 508,53 t, an Fremde verkauft 608 008,90 t, zusammen 874 512,43 t, so daß am Jahresschluss ein Bestand verblieb von 774,65 t. Die Jahresförderung war gegen diejenige des Vorjahres um 11,3 % höher. Von der Production an Koks aller Art per 127 920,34 t mit Einschluss des vorjährigen Bestandes von 250 t, Summa 128 170,34 t, wurden verbraucht von eigenen Werken 64 250,40 t und an Fremde verkauft 63 501,69 t, zusammen 127 752,09 t, so daß am Jahresschluss ein Bestand verblieb von 418,25 t. An Nebenproducten wurden gewonnen: 6047,86 t Steinkohlentheer, 1889,03 t schwefelsaures Ammoniaksalz. Die Erzeugung im Hochofenbetrieb betrug 50 000 t, hierzu Bestände aus dem Vorjahre 1430,50 t, Summa 51 430,50 t Roheisen. Hiervon wurden an die eigenen Gießereien abgegeben 16 231,87 t, an Fremde verkauft 34 709,43 t, zusammen 50 941,30 t, und verblieb am Jahresschluss ein Bestand von 489,20 t. Bei Beginn des Jahres hatten wir drei Hochofen im Betrieb, im März wurde Ofen II ausgeblasen und abgebrochen, so daß bis Mitte December nur zwei Hochofen im Betrieb waren. Der umgebaute Hochofen II ist Mitte December angeblasen worden, so daß im Geschäftsjahr 1899 wieder drei Oefen gehen. Die Erzeugung betrug im Durch-

schnitt pro Ofen und Betriebstag 60,39 t Roheisen. Die neue Gebläsemaschine wird gegenwärtig montirt und voraussichtlich Ende Mai 1899 in Betrieb kommen. Wir mußten die Hochofenanlage umbauen und haben die nicht amortisirten Baukosten des Jahres 1898 mit Mark 460 304,98 *M* als Activum in die Bilanz eingesetzt, welcher Betrag in den nächsten Jahren durch den Betrieb amortisirt werden soll. Die Eisengießereien, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten an fertigen Waaren 20 190,84 t. Im Bestande verblieben 3887,20 t fertiger und angefangener Arbeit. Der immer umfangreicher werdende Dampfmaschinenbau hat es zur Nothwendigkeit gemacht, die bisherige Kesselschmiede zu einer Montagehalle umzuwandeln und mit dem Neubau einer Kesselschmiede auf einem anderen Platze zu beginnen. Dieselbe wird mit den modernsten Arbeitsmaschinen, als hydraulischer Nietanlage, Blechkantenhobelmaschine, mehrspindelige Bohrmaschinen u. s. w. und einem elektrisch betriebenen Laufkrahn ausgestattet und voraussichtlich gegen Mitte des Jahres 1899 fertig werden. Die neuen Grubenaufschlüsse Oberschlesiens führen uns große Aufträge auf Schachtausbauten zu, und haben wir, um eine den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Bearbeitung der Tübbings bewirken zu können, die dazu erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. In der Röhrengießerei wurde die Beschaffung der Formkästen für stehenden Guß von Flantschenröhren fortgesetzt und die für letztere erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. Mit dem Bau von Trockenöfen und des Krahns ist der Bau der Façongießerei beendet worden.

Nach Abschreibung auf Immobilien und Inventarien mit 1 647 483 *M* bleibt Gewinn pro 1898 von 1 372 289,36 *M*, welcher wie folgt vertheilt werden soll: a) für Reservefonds 1 5 % von 1 364 408,26 *M* = 68 220,41 *M*, b) für die Mitglieder des Aufsichtsrathes und der Direction 5 % von 1 342 408,26 *M* = 67 120,41 *M*, c) 12 % Dividende auf 10 092 600 *M* = 1 211 112 *M*, d) zur Disposition der Generalversammlung 1. für die Arbeiterunterstützungskasse 20 000 *M*, 2. Beitrag für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 2000 *M*, zusammen 1 368 452,82 *M*, bleibt Uebertrag pro 1899 3836,54 *M*.

Eisengießerei-Act.-Ges., vorm. Keyllng & Thomas, Berlin.

Im verflossenen 13. Geschäftsjahr vom 1. Januar bis 31. December 1898, hat das Werk sich eines flotteren Geschäftsganges wie im Vorjahre zu erfreuen gehabt,

und gelang es, indem die Ausgaben für Neuanschaffungen u. s. w. auf das denkbar geringste Maß beschränkt wurden, auch bessere Resultate zu erzielen. Das Gewinnresultat des abgelaufenen Geschäftsjahres gestattet, eine Dividende von $6\frac{1}{2}\%$ gegen 6% für 1897, sowie 10 000 \mathcal{M} zu Gunsten des Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds außer den statutenmäßigen Reserven und Tantiemen von zusammen 27 570,72 \mathcal{M} in Vorschlag zu bringen.

Kölnische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Köln.

Der Geschäftsbericht für 1898 lautet:

„Der Schlufs des vorjährigen Berichtes berechtigte zu der Erwartung, daß das damals eben begonnene, nunmehr abgeschlossene Geschäftsjahr zu einem günstigen Ergebnis führen würde, weil der Bestand der damals vorliegenden Aufträge bei angemessenen Preisen ein reichlicher war und außerdem mit Bestimmtheit darauf gerechnet werden durfte, daß der größere Theil der neuen Einrichtungen gegen die Mitte des Jahres fertiggestellt sein und der bis dahin unter vielfachen Baustörungen leidende Betrieb zu einer ruhigen Entwicklung kommen würde. Diese Erwartungen haben sich insofern erfüllt, als der Fabricationsgewinn die Höhe von 475 751,45 \mathcal{M} erreicht hat. Wie aber wohl bekannt, hat das wenige Tage nach der Fertigstellung der letzten der vorerwähnten neuen Einrichtungen am Sonntag, 7. August 1898 über Bayenthal und Umgegend, speciell aber über unser Werk hereingebrochene Unwetter, welches in seiner zerstörenden Wirkung bisher in Europa wohl seines Gleichen nicht hatte und an die gefürchteten nord-amerikanischen Tornados erinnerte, die Frucht unserer Jahresarbeit fast völlig vernichtet. Als eine besonders glückliche Fügung muß es dabei aber bezeichnet werden, daß das Unglück an einem Sonntage die völlig menschenleere Fabrik traf. An einem Wochentage wäre das Elend in den menschengefüllten Werkstätten und Höfen nicht ausdenken gewesen.

Die Wiederherstellungsarbeiten, welche im Interesse der Aufrechterhaltung des Betriebes mit größter Beschleunigung und unter Berücksichtigung verschiedener wünschenswerther Verbesserungen durchgeführt wurden, haben die Summe von 253 439,65 \mathcal{M} in Anspruch genommen, so dass der Bruttogewinn des Jahres, welcher sich ausweislich der Bilanz ohne den Sturmshaden auf 460 867,17 \mathcal{M} beziffert haben würde, um jenen Betrag von 253 439,65 \mathcal{M} verringert ist und nunmehr 207 427,52 \mathcal{M} beträgt. Nach Bestreitung der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 166 639,01 \mathcal{M} verbleibt ein Reingewinn von 40 788,51 \mathcal{M} , wovon laut § 37 des revidirten Statuts $5\% = 2039,43 \mathcal{M}$ dem gesetzlichen Reservefonds zufließen. Nach weiterem Abzug der statuten- und vertragsmäßigen Tantiemen in Höhe von 2906,18 \mathcal{M} verbleiben zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1897 von 8 115,45 \mathcal{M} zur Verfügung 43 958,35 \mathcal{M} . Diese Summe erlaubt die Zahlung einer Dividende von 1% auf das Vorrechtsactienkapital von 2920 800 \mathcal{M} mit 29 208 \mathcal{M} . Von dem restirenden Betrage wird vorgeschlagen, 5000 \mathcal{M} dem Unterstützungsfonds für ältere Beamte und Arbeiter zuzuweisen und den Rest von 9750,35 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Der Umsatz betrug 4 195 707,64 gegen 3 212 099,06 \mathcal{M} im Vorjahre. Dem Gewichte nach bezifferte sich derselbe: an Gulswaren auf 5 211 595 kg gegen 6 609 530 kg in 1897, an schmiedeeisernen Constructionsarbeiten auf 3 946 755 kg gegen 2 480 585 kg, an Blecharbeiten auf 2 749 112 kg gegen 1 728 259 kg, an Rothgulswaren auf 19 494 kg gegen 14 033 kg, an Stahlarbeiten auf 261 358 kg gegen 232 604 kg, in Summa auf 12 188 314 kg gegen 11 065 011 kg. Der Rückgang im Versand von Gulswaren ist veranlaßt durch die

im Herbst 1897 erfolgte Einschränkung der Fabrication von Muffenröhren.

Unsere Werkstätten sind jetzt, soweit als zunächst erforderlich war, mit neuen, ökonomisch arbeitenden Betriebsdampfmaschinen und durchgängig mit neuen, starken Laufkränen versehen, welche von einer eigenen elektrischen Centrale aus betrieben werden; im Maschinenbau sind zahlreiche Werkzeugmaschinen modernster Bauart, in der Modellschreinerei mehrere zweckmäßige Holzbearbeitungsmaschinen zur Aufstellung gelangt; die Kesselschmiede-, Brückenbau- und Gasfachwerkstätten haben neben zahlreichen Special-Werkzeugmaschinen eine umfangreiche hydraulische Nietenrichtung und elektrische Beleuchtung erhalten. Alle diese Einrichtungen haben sich bereits im mehrmonatlichem Betriebe durchaus bewährt. Die aus Betriebsmitteln errichtete neue Gasfachwerkstätte nähert sich der Vollendung und wird im Sommer in Benutzung genommen werden.“

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actiengesellschaft in Breslau.

Der Umsatz des Jahres 1898 hat sich für die Gesellschaft gegen das Vorjahr nicht unwesentlich gehoben, er erreichte mehr als das Dreieinhalbfache des Actienkapitals. Es wurden 1213 Wagen und andere Arbeiten für 3 988 576 \mathcal{M} abgeliefert (gegen 1153 Wagen u. s. w. für 3 532 836 \mathcal{M} im Jahre 1897) und zur Lieferung im laufenden Jahre blieben am 1. Januar 1899 Aufträge für 3 775 334 \mathcal{M} .

Das Jahresergebnis ist infolgedessen noch etwas besser, als das vorige und nach angemessenen Abschreibungen und Rücklagen bleibt ein Ueberschuß von 244 365,29 \mathcal{M} , aus welchem nach Abzug der statuten- und vertragsmäßigen Tantiemen eine Dividende von 18% gezahlt werden kann. Auch für das laufende Jahr ist die Fabrik voll beschäftigt und da der Umsatz etwa dem diesjährigen gleich sein wird, ist trotz der fortschreitenden Verschlechterung der Preisverhältnisse wieder ein gutes Ergebnis zu erwarten.

Westfälisches Kokssyndicat.

Im Monat April wurden von den dem Kokssyndicat angehörenden Zechen 543 004,5 t Koks abgesetzt (gegen 567 577 t im März cr. und 479 278 t im April 1898); hierzu kommt der Versand der Privatkokereien mit 17 680 t (gegen 18 650 im März cr. und 13 350 t im April 1898), so daß sich ein Gesamtumsatz von 560 684,5 t ergibt gegen 586 277 t im März cr. und 492 628 t im April 1898. Für die ersten vier Monate d. J. stellt sich der Koksabsatz auf 2 269 409 t, wovon 2 197 104 t auf das Kokssyndicat und 72 305 t auf die Privatkokereien entfallen. In der gleichen Zeit des Vorjahres betrug der Gesamtumsatz 2 026 705 t, der Versand hat sich mithin im laufenden Jahre um $11,97\%$ gehoben.

Blechwalzwerk Antwerpen.

Am 26. April d. J. hat sich in Brüssel eine Gesellschaft constituirt unter dem Namen Tôleries d'Anvers, welche Grob- und Weißblech, Roheisen, Schweiß- und Flußeisen herstellen und in den Handel bringen und Schmied- und Walzwerke, Constructionswerkstätten u. s. w. einrichten will. Das Kapital beträgt 1 750 000 Frs.

Niederländische Semederijen en Staalwerken in Terneuzen.

Am 6. Mai 1899 wurde in Brüssel eine Gesellschaft mit einem Kapital von 6 Millionen Francs gegründet, die beabsichtigt, an der unteren Schelde Stahlwerke und Schmieden zu erbauen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

*III. Jahresbericht der Königl. höheren Maschinenbau-
schule zu Hagen i. W.*

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

*Bericht über die Arbeiten der Commission zur Fest-
stellung der Normen für Brennkalk im Jahre 1898.*

Von Hrn. Torpedo-Oberingenieur Diegel:

*Selbstthätige Steuerung der Torpedos durch den Gerad-
laufapparat.*

Von der Geschäftsführung der 70. Versammlung
der deutschen Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf:

*Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher
und Aerzte. II. Theil. I. und II. Hälfte. Leipzig 1899.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Bielski, Sigmund, Werkstättenchef der Ersten Galic.
Actiengesellschaft für Waggon- und Maschinenbau,
vorm. K. Lipinski, Sanok.

Brachler, G., Eisenhütteningenieur, Sächsische Gufs-
stahlfabrik, Döhlen, Post Deuben, Bez. Dresden.

Chantraine, A. B., Ingenieur, Compagnie des Forges
d'Alais, Bessèges (Gard), Frankr.

Hebelka, Ant., Ingenieur und Theilhaber der Firma
Hebelka & Gebr. Gras, Coblenz, Mainzerstr. 102.

Henrion, J., Ingenieur, Eisenwerk „Ladoga“, Selo
Alexandrowskoje, St. Petersburg.

Horn, Franz, Ingenieur, Kolberg i. Pommern, Moltke-
straße 13.

Klapproth, Karl, Procurist der Firma Sack & Kiessel-
bach, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf.

Mach, W., Hütteningenieur, Eisenwerk „Ladoga“, Selo
Alexandrowskoje, St. Petersburg.

Perin, Sylvain F., Ingenieur, Betriebsführer, Mosel-
hütte, Maizières, Kreis Metz.

Piedboeuf, Jean, Münster i. E., Hôtel Münster.

Thomas, Alfred, Betriebschef des Martinstahl- und
Puddelwerks im Röhrenwalzwerk Albert Hahn,
Bahnhof Oderberg, Oesterr.-Schles.

Weinlig, Otto, technischer Director der Act.-Ges. der
Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Zix, Conrad, Ingenieur, Carlshütte bei Diedenhofen,
Lothringen.

Neue Mitglieder:

Anderson, Karl, Director der Locomotivfabrik Kolonna,
Kolonna, Gouv. Moskau.

Klockmann, Prof. Dr., Aachen.

Lasche, O., Oberingenieur der Allgemeinen Electricitäts-
Gesellschaft, Berlin N. 31, Brunnenstr. 107 a.

Quast, Bruno, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-
Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Düsseldorf,
Mendelssohnstraße 21.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M.* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M.*,

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze im südlichen Theile Deutsch-Lothringens,

nebst 2 Tafeln, von Fr. Greven, zum Preise von 2 *M.*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M.*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M.*

Alle 5 Abhandlungen zusammen 14 *M.*