

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 wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 21.

1. November 1902.

22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 28. September 1902, Nachmittags 2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 1089.)

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.
2. Verschiedene Constructionen von Großgasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb. Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. Weiches und hartes Flußeisen als Constructionsmaterial. Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

Verschiedene Constructionen von Großgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe

(Hierzu Tafel XIX und XX.)

Hr. Director Reinhardt - Dortmund: M. H.! Auf Veranlassung Ihres Vorstandes habe ich die ehrende Aufgabe, Ihnen heute über: „Verschiedene Constructionen von Großgasmotoren und ihr Verhalten im Betriebe“ Bericht zu erstatten.

Schon seit der ersten Verwendung des Hochofengases zum Betriebe von Motoren stand ja naturgemäß Ihr Verein dieser Frage mit Spannung und begreiflichem Interesse gegenüber. Das kam auf Ihren früheren Versammlungen zum Ausdruck durch die umfangreichen Berichte der Herren Lürmann und Prof. Meyer und die sich daran anschließenden Discussionen und Veröffentlichungen. Die HH. Lürmann und Meyer behandelten vor allem die große Wichtigkeit dieser Frage in wirtschaftlicher Beziehung; die Bedenken, die sich beim Mangel ausreichender Erfahrung einstweilen einstellen mußten, insbesondere hinsichtlich der Möglichkeit einer genügenden Reinigung des Gases;

die genauen Versuche über den Gasverbrauch; die Theorie der verschiedenen Systeme der Motoren sowie ihre allgemeine Anordnung für den Betrieb von Gebläse- und Dynamo-Maschinen.

Inzwischen sind, trotzdem seit Aufstellung der ersten größeren Gasmotorenanlagen im Hüttenbetriebe nur wenige Jahre verflossen sind und anfänglich die Beschaffung solcher Anlagen als ein nicht geringes Wagnis bezeichnet werden mußte, durch den Unternehmungsgeist der Hüttenleute und der Gasmotorenfabriken in dieser kurzen Zeit im Deutschen Reich und in Luxemburg nunmehr Motoren mit einer Gesamtleistung von etwa 75 000 P.S. im Betrieb oder in Bestellung. Ja, es giebt bekanntlich schon ein Hochofenwerk, Differdingen, das in dieser Zeit entstanden, als Betriebsmaschinen nur Gasmotoren und keine Dampfmaschinen mehr aufweist.

Der Fortschritt in der Anwendung der Gasmotoren war demnach wirklich in den wenigen Jahren ein recht bedeutender, und wenn auch viele Motoren erst seit kurzem im Betriebe sind, so läßt sich doch jetzt schon constatiren, daß der erwartete Nutzen zweifellos ist und daß eine genügende Reinigung des Gases, welche heute wohl allerseits nicht nur als wünschenswerth, sondern als nöthig erachtet wird, keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr bietet, sei es, daß man hierfür einen Theisenschen Centrifugalreiniger, irgend einen Ventilator mit Wassereinspritzung oder Exhaustoren verwendet. Auf manchen Hüttenwerken hat man die Reinigung des Gases mit verhältnißmäßig einfachen Apparaten so weit gebracht, daß das Gas fast staubfreier als die Luft der Umgebung wird. Jedenfalls ist es aber, was die Reinigung anbelangt, geeigneter zur Verwendung in Motoren als das aus Koks oder Anthracit erzeugte Generatorgas. Das folgt schon daraus, daß bei Gasmotoren, welche mit gereinigtem Hochofengas betrieben werden, Kolben und Ventile viel seltener zu reinigen sind als bei Generatorgasmotoren, bei welchen der in der Reinigungsanlage nicht ausgeschiedene Theer zu viel größerer Verschmutzung Veranlassung giebt. Ich werde deshalb auf den Gasverbrauch und die Reinigungsfrage nicht genauer eingehen, sondern die Gasmotoren vor allem in constructiver Hinsicht vergleichen und dabei ihr Verhalten im Betriebe, soweit als jetzt schon zugänglich, besprechen.

Um möglichst genaue Unterlagen zur Beurtheilung zu erhalten, habe ich mich mit allen größeren Firmen, welche bisher Gasmotoren eigener Construction für den Betrieb durch Hochofengas geliefert, sowie mit den Hüttenwerken, welche bereits Motoren im Betriebe haben, in Verbindung gesetzt und wurde von beiden Seiten mit den gewünschten Angaben und den Zeichnungen, welche Sie hier ausgestellt sehen, auf das zuvorkommendste unterstützt.

Für den Vergleich der Motoren kommen verschiedene Gesichtspunkte in Betracht; ich werde diese nach der Wichtigkeit, welche ich ihnen beilege, hier anführen: 1. Betriebssicherheit; 2. Ruhiger Gang; 3. Zugänglichkeit der öfter nachzusehenden und zu reinigenden Theile; 4. Regulirung, 5. Anlagekosten; 6. Oelverbrauch; 7. Anzahl der für eine Pferdestärke erforderlichen Calorien; 8. Raumbedarf; 9. Eigenschaften bezügl. Zusammenbaus mit Dynamos und Gebläsen; 10. Wasserbedarf; 11. Ausbalancirung der Massen; 12. Elegantes Aussehen. Natürlich wird sich diese Reihenfolge nach der Wichtigkeit für besondere Zwecke unter Umständen etwas ändern.

Bevor ich nun zur Besprechung einzelner Constructionen übergehe, gestatten Sie mir einige Worte über den Ottoschen Viertactmotor, der heute von fast allen Gasmotorenfabriken gebaut wird, und über sein Verhalten im Betriebe. Wenn ich diesen fast allen neueren Constructionen als Ausgangspunkt dienenden Motor, dessen Wirkungsweise Ihnen ja aus früheren Vorträgen her bekannt ist, hier zuerst etwas ausführlicher behandle, so wird sich dafür der Vergleich der einzelnen Typen untereinander dann um so viel kürzer fassen lassen.

Der einseitig wirkende Viertactmotor wird gewöhnlich, und merkwürdigerweise für größere Leistungen fast ausschließlich, ohne Geradföhrung und Kreuzkopf (nach Abbildung 1) ausgeführt, so daß also der Cylinder zugleich die Geradföhrung und der lange Kolben den Kreuzkopf bildet. Der Kolbenmotor ist natürlich billiger herzustellen als der Kreuzkopfmotor, wird deshalb im Verkauf bevorzugt und soll erfahrungsmäßig einen geringeren Gasverbrauch haben als der Motor mit Kreuzkopf. Man kann sich dies vielleicht daraus erklären, daß es sehr schwierig ist, eine absolute Genauigkeit in dem Zusammenbau des Cylinders und der Geradföhrung bezw. des sehr langen und gewöhnlich auf das sorgfältigste im warmen Zustande in den Cylinder eingepaßten Kolbens und des Kreuzkopfes mit dem ganzen Gestänge zu erreichen, so daß anfangs wahrscheinlich bei jedem Hube ein Abbiegen der Kolbenstange und dadurch unnöthige Reibung eintreten muß. Nachdem aber der Cylinder eine gewisse Ausnutzung erfahren hat, kommt diese Reibung in Wegfall und es ist dann meines Erachtens kein Grund für höheren Gasverbrauch des Kreuzkopfmotors mehr vorhanden.

Ich deutete soeben schon an, daß es bei manchen, nicht bei allen, Gasmotorenfabriken üblich ist, den Kolben während des Probelaufens in der Fabrik unter allmählich gesteigerter Belastung so genau einzupassen, daß er bei Maximalleistung, also bei seiner größten Ausdehnung, gerade nicht mehr klopft und überall trägt. Dies geschieht nicht nur, weil der Kolben als Kreuzkopf genau in seine Führung passen soll, sondern man geht dabei von der Ansicht aus, daß nicht die Ringe allein, sondern der Kolben das Dichten mitbesorgen soll. Da der Kolben sich freier ausdehnt als der ge-

kühlte und in einen äußeren Mantel gezwängte Cylinder, die an dem Kolben wegzunehmenden Stellen sich nur durch die vergrößerte Reibung anzeigen und der Arbeiter nur nach dem Gehör den Zeitpunkt schätzen kann, nach welchem sich die zu sehr tragenden Stellen genügend gezeichnet haben, ohne daß der Cylinder gelitten, so gehören zu dieser Arbeit des Einpassens sehr erfahrene Leute. Wir werden jedoch gleich sehen, welchen Werth diese schwierige Arbeit auf die Dauer hat.

Ein Gasmotor hat in der Regel 5 bis 10 Kolbenringe, die bei dem Kolbenmotor sämmtlich an dem hinteren Ende des Kolbens zwischen Kolbenboden und Kolbenzapfen angeordnet sind. Diese Ringe haben eine Flächenpressung von 0,5 bis 0,8 kg pro qcm, die hinteren durch untergelegte Stahlspannrings oder durch Zuführung des Explosionsdruckes unter die Ringe zuweilen noch mehr, und nutzen den Cylinder durch ihre 10 bis 20 Kanten in Gegenwart der unvermeidlichen Verbrennungsrückstände rascher aus, als dies z. B. bei Dampfmaschinen der Fall ist. Im vorderen Theile des Cylinders, den die Ringe nicht bestreichen, tritt fast keine Abnutzung ein, der mittlere Theil, mit welchem sämmtliche Ringe in Berührung kommen, hat die größte Ausnutzung und nach den äußersten Stellungen der Endringe zu nimmt diese Ausnutzung naturgemäß ab (siehe Abb. 1). Zunächst hat dies zur Folge, daß sich mit der Zeit ein die Herausnahme des Kolbens erschwerender Grat im Cylinder nach der Kurbelseite zu bildet, der so oft als möglich beseitigt werden soll, damit er für die nächste Herausnahme des Kolbens nicht zu hoch geworden ist. Ferner füllt sich der Raum zwischen der inneren Begrenzungsfläche der Kolbenringe und dem Kolbenkörper in den Ringnuthen, der durch die Abnutzung des Cylinders und der Ringe größer als zu Anfang wird, mit

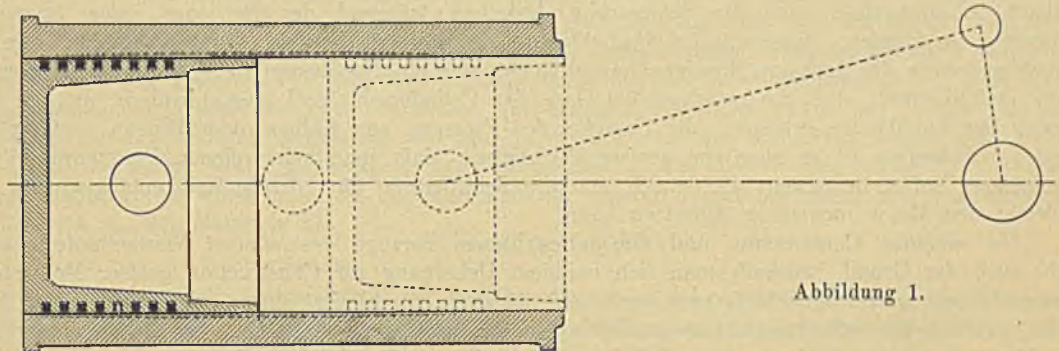


Abbildung 1.

Öl und Verbrennungsrückständen und diese Substanzen brennen dort fest, so daß die Ringe nach innen nicht mehr so weit als anfänglich federn können, oft ganz festsitzen und dabei auch Undichtigkeiten des Kolbens veranlassen.

Es ist dann bei älteren Maschinen zuweilen sehr schwer, jenen Theil des Kolbens, der die nicht mehr zusammendrückbaren Ringe enthält, über den vorderen nicht abgenutzten Theil des Cylinders herauszubringen. Aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, den Kolben — selbst wenn er im Betriebe noch keine Ursache dazu giebt — öfter auszubauen und die Ringe auf bekannte Weise zu reinigen. Für eine große Maschine ist diese Erscheinung jedenfalls eine unangenehme Beigabe. Sie könnte in ihrer Wirkung vermindert werden, wenn man die Ringe auf die ganze Länge des Kolbens vertheilte, so daß auch ein Ring vorn ausliefe. Gegen diese Anordnung, die von Manchen ausgeführt wird, wird aber von Anderen eingewendet, daß der vordere Ring das Öl abstreift und herausspritzt, also einen größeren Ölverbrauch verursacht.

Die erwähnte Ausnutzung des Cylinders ist nun in den ersten Monaten bereits so groß, daß das genaue Einpassen des Kolbens werthlos geworden ist. Der Kolben als Kreuzkopf hat dadurch Spiel in seiner Geradföhrung bekommen. Er wird besonders beim Compressionshube gehoben und fällt dann wieder nach unten. Bei kleinen Maschinen sind die dadurch hervorgerufenen Stöße nicht bedeutend, bei größeren jedoch innerhalb einer kritischen Tourenzahlgrenze sehr störend, besonders wenn der Kolbenbolzen nicht durch den Schwerpunkt des Kolbens geht. Noch unangenehmer wird diese Erscheinung bei rückwärtslaufenden Motoren, bei welchen der Bahndruck nach oben gerichtet ist.

Als eine weitere Folge der Cylinderausnutzung wird der Kolbenkörper nichts mehr zum Dichten beitragen; sofern also die Ringe von Anfang an oder durch entsprechende Abnutzung dies jetzt nicht allein besorgen, ist der Motor bereits undicht. Man sollte daher allgemein größeren Werth darauf legen, daß die Ringe von vornherein für sich allein dicht halten, wie dies ja auch bei verschiedenen der hier ausgestellten Constructionen der Fall ist, das schwierige Einpassen der Kolben ganz fallen lassen und wenigstens für größere Leistungen nur Maschinen mit Geradföhrung und

Kreuzkopf ausführen oder richtiger gesagt nur solche kaufen. Ueberdies hat der Kreuzkopfmotor noch den Vorzug, daß das Kreuzkopfpfapfenlager, welches bei großen Maschinen stets eines der schwierigsten Details ist, nicht mehr in dem heißen Kolben untergebracht werden muß, wo es bisher — einerlei ob die Tragfläche aus Phosphorbronze oder ob sie noch mit Weißmetall ausgegossen — doch manche Anstände ergab. Auch könnte man die gleiche Anzahl Kolbenringe auf eine größere Länge vertheilen und dadurch sicherlich noch eine bessere Dichtung und daneben eine gleichmäßigere Abnutzung des Cylinders erreichen.

Als weitere Eigenschaft des einseitig wirkenden Viertactmotors — wenigstens wenn er als Kreuzkopfmotor ausgeführt ist — möchte ich Ihnen den fast immer tadellos ruhigen Gang des Gestänges in Erinnerung bringen. Derselbe rührt davon her, daß der Druckwechsel stets unter sehr günstigen Umständen stattfindet. Auch hat im Gegensatz zur Dampfmaschine die Belastung des Motors keinen Einfluß auf diesen ruhigen Gang des Gestänges, wenigstens wo durch die Regulirung nicht zugleich der Compressionsgrad geändert wird. Daher wird es auch bei gewöhnlichen Viertactmotoren für überflüssig erachtet, die Kurbelachslager zum Nachstellen einzurichten. Ihre Construction wird einfach und gestattet leicht die Anwendung der sparsamen Ringschmierung. Bei dem Kolben- bzw. Kreuzkopfpfapfenlager ist eine Nachstellvorrichtung erforderlich und diese kann bei dem Kolbenmotor allerdings nur etwas unhandlich angeordnet werden.

Ferner muß man als einen Hauptvorzug des offenen Viertactmotors hervorheben: den leichten Ausbau des Kolbens zwecks Reinigung, so lange die vorhin erwähnte Ausnutzung des Cylinders noch nicht bedeutend geworden ist, und die Möglichkeit, die Dichtigkeit des Kolbens und, sofern dieser ausläuft, einigermassen auch die Schmierung desselben während des Betriebes jeden Augenblick controliren zu können. Eine stärkere Undichtigkeit des Kolbens bewirkt (ganz abgesehen von der Verschlechterung der Luft im Maschinenhause) nicht nur ein Nachlassen der Leistung, sondern sie kann auch dadurch, daß die ausblasenden Gase das Cylinderschmieröl wegschleudern und die Temperatur der Laufflächen erhöhen, die Ursache des Fressens von Kolben oder Ringen und Cylinder werden. Jedenfalls ist es aber von großer Wichtigkeit, daß man beim offenen Viertactmotor diese Erscheinung sofort bemerken, ihr durch stärkere Schmierung für kürzere Zeit entgegenzutreten und vielleicht den Motor rechtzeitig stillsetzen kann.

Die einfache Construction und die unbestrittenen Vorzüge des offenen Viertactmotors waren wohl auch der Grund, weshalb man sich bei dem Uebergang zur Construction großer Motoren vor einigen Jahren schwer entschloß und noch heute schwer entschließt, ihn zu verlassen. Seine Nachteile, nämlich die verhältnißmäßig geringe Gleichförmigkeit, welche selbst bei Zwillinganordnung des Viertactmotors im Maximum möglich ist, und die mathematischen Grenzen der Abmessungen führten zu verschiedenen Combinationen des Viertactcylinders. Bei all diesen Maschinen war die maximale Größe eines Satzes durch die Befürchtungen begrenzt, zu welchen vor allem die Haltbarkeit der Cylinderköpfe bei größeren Dimensionen Veranlassung bot.

Bei kleinen Gasmotoren sitzt in der Regel das Einlaßventil unten, das Auslaßventil seitlich am Cylinderkopfe in einem angeschraubten Gehäuse und es ist ein Defectwerden der innen kugelartig ausgebildeten Köpfe eine große Seltenheit, gewöhnlich zurückzuführen auf starken Ansatz von Kesselstein im Kühlmantel oder auf Zerfrieren im Winter. Aus Rücksicht auf die Steuerung hat man bei etwas größeren Motoren ein Ventil in die untere, das andere senkrecht darüber in die obere innere Wand des Cylinderkopfes verlegt. Diese an und für sich gute Anordnung — solange man nur mit zwei Ventilen zu thun hat — erfordert jedoch eigens eingesetzte Ventilkörbe und war nicht ganz praktisch für leichte Reinigung der Ventile, weil zu diesem Zweck der ganze Ventilkorb und unter Umständen ein Theil der Steuerung mit demontirt werden mußte. Man hat nun diesem Uebelstande dadurch zu begegnen gesucht, daß man beide Ventile in die untere Innenwand nebeneinander legte und über jedem Ventil eine röhrenförmige, durch Deckel verschlossene Oeffnung anbrachte, durch welche nach Entfernung der Deckel die Ventile sehr leicht nach oben herausgezogen werden können.

Was die Reinigung der Ventile und des Kopfinnern anbelangt, ist diese Construction also vortheilhaft; dagegen bedingt sie eine ungünstige Form des Kopfes sowohl bezüglich der Oberfläche des Compressionsraumes als auch bezüglich der Gefahr, welche in einer kurzen starren Verbindung der äußeren und inneren Wand des Kopfes an Stellen liegt, die durch die verschiedenen Temperaturen der äußeren und inneren Wand direct auf Zug und Druck, also jedenfalls nicht so günstig, wie beim kugeligen Kopfe beansprucht werden. Bald nach der Einführung dieser Köpfe hörte man auch schon, daß dieselben leicht reißen, gewöhnlich in der äußeren auf Zug beanspruchten Wand. Damit fingen die Schwierigkeiten bei den Cylinderköpfen an und sie vermehrten sich noch, als man sich bei noch größeren Cylinderköpfen nicht sofort entschloß, statt der eine Zeitlang ausgeführten Construction mit vier nebeneinander liegenden Ventilen in der unteren Innenwand auf die frühere Construction mit zwei übereinander liegenden größeren Ventilen zurückzukommen, von welchen das Auslaßventil durch die hohle Spindel mit Wasser gekühlt wird.

Sie haben sich auf der Ausstellung hier überzeugen können, daß nunmehr wieder die letzte Anordnung an größeren Viertactmotoren vorgeführt wird, und man darf hoffen, daß bei derselben die Anstände bezüglich des Reissens nicht mehr oder wenigstens nicht mehr so häufig eintreten werden. Die neuen Köpfe großer Motoren sind zudem meist aus Stahlgufs hergestellt, der nach dem Giefsen ausgeglüht ist, so daß man sagen muß, sie sind auch im Material wohl nicht mehr zu verbessern. Ob jedoch Cylinderköpfe, welche in Gufseisen gesprungen sind, wenn man sie durch solche aus Stahlgufs ersetzt, auf die Dauer viel haltbarer sein werden, besonders wenn dies ohne Modelländerung geschieht, möchte ich bezweifeln. Diese Frage ist ja für Manchen unter Ihnen vorläufig noch von Interesse und will ich deshalb meine Ansicht hierüber kurz begründen.

Wie ich schon vorhin erwähnte, ist bei einem Cylinderkopfe mit zwei oder vier in der unteren Innenwand angeordneten Ventilen und den darüber befindlichen röhrenförmigen Zugängen zur Herausnahme der Ventile die Gefahr des Reissens wohl am größten. Diese Construction ist ja für die Aufnahme des Explosionsdruckes bei den ebenen Wandungen recht günstig, dagegen durch die directe Uebertragung der Ausdehnungsspannungen infolge der verschiedenen Temperaturen der äußeren und inneren Wand recht ungünstig. Außerdem wird durch die Anordnung zweier Ventile nebeneinander der Querschnitt der unteren Innenwand sehr verschwächt und eine richtige Materialvertheilung sehr erschwert, so daß eine gleichmäßige Beanspruchung des Materials kaum möglich und der Steg zwischen zwei Auslaßventilen unter allen Umständen ein gefährlicher Ort sein wird. Auch ist eine gleichmäßige Kühlung des Kopfes nicht gut möglich. Die meisten Cylinderköpfe sind in der äußeren Wand gerissen und daraus kann man schon schliessen, daß das Reißen in der Hauptsache eine Folge der Wärmewirkungen sein muß. Ich werde deshalb auch von den im Innern des Kopfes wirkenden Drücken absehen und nur die Wirkung der verschiedenen Wandtemperaturen betrachten. Diese Betrachtung gestaltet sich kurz und einfach, da infolge der nahe bei einander liegenden starren Verbindungen der Wände die zwischen diesen Verbindungen liegenden Theile der Wände als eben, das heißt nicht gekrümmt, anzusehen sind und daher direct auf Zug und Druck beansprucht werden. Wird nun die innere Wand gezwungen, eine Temperatur t_i , die äußere eine solche t_a , die kleiner ist, anzunehmen, so würde sich die Längeneinheit der inneren Wand bei einem Wärmeausdehnungscoefficienten α_w des Materials um

$$\lambda = \alpha_w (t_i - t_a)$$

mehr ausdehnen, als die Längeneinheit der äußeren Wand, vorausgesetzt, daß sich beide Wandungen gegenseitig ungehindert ausdehnen könnten. Da aber die Wandungen starr verbunden sind, ist diese verschiedene Ausdehnung nicht möglich, das heißt, statt derselben entsteht eine Zugspannung \mathcal{S}_a kg f. d. Quadratcentimeter in der äußeren und eine Druckspannung \mathcal{S}_i kg f. d. Quadratcentimeter in der inneren Wand derart, daß die Summe der Längenänderungen infolge dieser Beanspruchungen gleich λ sind. Für einen Dehnungscoefficienten α des Materials ist die Summe dieser Längenänderung der Längeneinheit

$$\lambda = \alpha (\mathcal{S}_a + \mathcal{S}_i), \text{ also}$$

$$\mathcal{S}_a + \mathcal{S}_i = \frac{\alpha_w}{\alpha} (t_i - t_a)$$

wobei Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen angenommen ist, was ja z. B. allerdings für Gufseisen bei höheren Beanspruchungen nicht genau zutrifft, aber für unsere rohe Annäherungsrechnung wohl zulässig ist. Diese Gleichung besagt, daß für ein bestimmtes Material und bestimmte Temperaturdifferenzen die Summe der Beanspruchungen f. d. Quadratcentimeter in der äußeren und inneren Wand constant, das heißt unabhängig von den Wandquerschnitten ist. Würde man also an einem Cylinderkopfe, der einmal z. B. in der äußeren Wand gesprungen ist, für das Ersatzstück den Querschnitt dieser Wand verstärken und alles Uebrige belassen, so würde wohl die Beanspruchung in dieser Wand um eine gewisse Größe geringer werden, die Beanspruchung in der inneren Wand aber um dieselbe Größe steigen. Thatsächlich ist es selbst schon vorgekommen, daß in solchen Fällen nachher die innere Wand rifs und meistens an der gefährlichen Stelle zwischen den Ventilen.

Weiter läßt sich aus dieser Gleichung schliessen, daß für zwei verschiedene Materialien mit fast gleichen Ausdehnungscoefficienten wie Gufseisen und Stahlgufs die Summe der Beanspruchungen sich umgekehrt wie die Dehnungscoefficienten bezw. direct wie die Elasticitätsmodel verhalten.

Der Dehnungscoefficient ist für Gufseisen $\frac{1}{1\,000\,000}$ bis $\frac{1}{800\,000}$, für Stahlgufs $\frac{1}{2\,200\,000}$, so daß für Stahlgufs die Summe der Beanspruchungen 2,2 bis 2,75 mal größer als für Gufseisen sein kann.

Da die Druckfestigkeit von Stahlgufs und Gufseisen fast nicht verschieden ist, das Verhältniß der Zugfestigkeiten aber ungefähr diesen Zahlen entspricht, so läßt sich schliessen, daß ein Cylinderkopf aus Stahlgufs gegenüber einem solchen aus Gufseisen wohl nicht eine so vermehrte Sicherheit

bieten wird, wie man sie ohne diese kurze Ueberlegung dem besseren Material zutrauen würde. Die wichtigste Frage wird daher neben intensiver Kühlung stets die der richtigen Materialvertheilung sein. Diese ist leichter möglich bei den Cylinderköpfen mit zwei Ventilen übereinander, so daß bei diesen Köpfen Gufseisen wohl ebenfalls halten dürfte. Man muß allerdings erwähnen, daß bei Stahlgufs die Wandungen schwächer gehalten werden können, was zur Folge hat, daß die Wärmeabgabe der inneren Wand an das Kühlwasser besser vor sich geht und dadurch die Temperatur dieser Wand vielleicht auch etwas geringer als bei Gufseisen gehalten werden kann. Das würde auch die Beanspruchungen verringern.

Ueber die Temperaturen, welche in der inneren Wand der Cylinderköpfe auftreten, sind meines Wissens Versuche bisher leider nicht angestellt. Es hat daher keinen Zweck, auf die absolute Größe der Beanspruchungen zu schließen, und möchte ich hier nur noch darauf hinweisen, daß es sehr gefährlich ist, wenn ein Motor bei wasserleerem Cylinderkopfmantel in Betrieb gesetzt wird oder selbst, wenn bei gefülltem Mantel der Wasserzufluß erst nach einiger Betriebszeit angestellt wird und dies durch ein Versehen vielleicht erst etwas später als zuträglich geschieht.

Eine weitere Gefahr bei großen Cylinderköpfen bildet m. E. auch die große Stärke des Cylinderkopfflantsches (siehe Abbildung 2). Dieser Flantsch, der nur einseitig gekühlt und immer der höchsten vorkommenden Temperatur von innen ausgesetzt ist, wird sehr heiß, jedenfalls viel heißer als die äußere Mantelwand *A*. Die Folge davon ist, daß diese Wand durch die in der dicken Flantsche

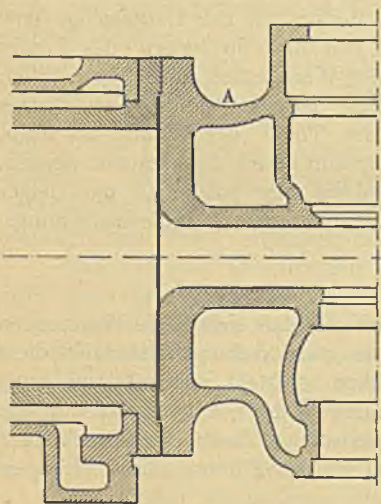


Abbildung 2.

auf tretende Kraft auf einen größeren Umfang ausgedehnt wird, so daß unter Umständen eine Zusatzspannung zu der oben betrachteten Spannung hinzukommen kann. Eine sehr starke Flantsche ist an und für sich gefährlich, selbst wenn sie sehr weit nach außen gekühlt wird, weil durch Wärmehäufung im Innern der Rand auf Zug beansprucht wird.

Meine Rundfrage bei den Hüttenwerken, welche Gasmotoren im Betriebe haben, hat nun ergeben, daß wohl manche der letzteren anfänglich nicht ganz befriedigend arbeiteten, daß es aber den Lieferanten gelungen ist oder demnächst zu gelingen scheint, die Anlagen in einen zufriedenstellenden Zustand zu bringen. Man muß deshalb zugeben, daß sich der Gasmotor, ganz abgesehen von den Neuconstructionen, welche von einigen Firmen geplant werden, im großen und ganzen schon als eine für die Hüttenindustrie brauchbare Maschine eingeführt hat. Ich gestehe, daß ich früher der Ansicht war: die Schwierigkeiten des Anlassens bei vielleicht vorhandenem schlechtem Gase oder bei nicht richtiger Gasschieberstellung; der Zeitverlust, welcher entsteht, wenn das Anlassen einige Male hintereinander mißlingt und der Anlaßluftbehälter erst wieder vollgepumpt werden muß; die im Dauerbetrieb bei größeren Maschinen in gewissen

Zwischenräumen zu befürchtenden Frühzündungen und ihre Begleiterscheinungen; die Betriebsstörungen durch etwaiges Versagen der Zündvorrichtungen; der gegenüber Dampfmaschinen verhältnißmäßig häufiger nöthige Ausbau des Kolbens und der Ventile zwecks Reinigung; die Unregelmäßigkeiten im Gange bei manchen Gasmotoren, wenn sie schwach belastet sind oder ganz leer laufen, und die Erfahrungen mit einigen Cylinderkopfconstructionen und Cylinderanordnungen — würden der Einführung der Gasmotoren und ihrer Werthschätzung, wenn sie bereits im Betriebe sind, größeren Eintrag thun. Das scheint jedoch nicht der Fall zu sein; es müssen also die zu befürchtenden Störungen nicht so oft eintreten oder nicht so lästig sein, als man früher vermuthete, oder die Betriebsleiter haben sich bei den sonstigen Vorzügen der Gasmotoren sehr bald damit ausgesöhnt und sind zu der Ueberzeugung gekommen, daß sie gegen diese Vorzüge eben mit in den Kauf genommen werden müssen. Allerdings scheint das Anlassen mit Druckluft überall ohne Anstand zu functioniren; gegen schlechtes Gas beim Anlassen kann man sich dadurch schützen, daß man nach längerem Stillstand das Gas so lange entweichen läßt, bis es mit langer blauer Flamme brennt, und die Zündung kann man sicherer erhalten durch Anordnung zweier Zündvorrichtungen. Das Anlassen vom kalten Zustande aus mißlingt manchmal, wenn sich im Innern, speciell am Zündapparat, Feuchtigkeit niedergeschlagen hat und dann kein Funke entsteht. Um dies zu vermeiden, kann man den Cylinderkopf in seinem Kühlmantel vorher durch Dampf erwärmen oder es genügt auch, den Zündeinsatz herauszunehmen und anzuwärmen.

Wenn wir nun einen kurzen Rückblick auf den Entwicklungsgang des Gasmotors in der Hüttenindustrie werfen, so finden wir schon anfänglich den Oechelhäuserschen Zweitactmotor mit dem Viertactmotor im Wettbewerb, ohne daß dieser Wettbewerb irgend welche bemerkenswerthe Fort-

schritte an beiden Systemen zeitigte. Das lag vielleicht daran, daß der damalige Oechelhäuser-Motor, wie er in Hörde zuerst aufgestellt wurde, mit Gemengepumpe arbeitete, also stets ein großes Quantum explosionsfähigen Gemenges vor dem Arbeitscylinder hatte, daß die Regulirung nicht genügte, daß die ganze Maschine trotz der Abwesenheit jeder äußeren Steuerung am Arbeitscylinder doch gar nicht einfach war und großen Raumbedarf hatte und daß bekannt wurde, es sei einmal eine der gekröpften Kurbelachsen gebrochen. Kurzum, dem Oechelhäuser-Motor in seiner ersten Form gegenüber glaubten die Vertreter des einfachwirkenden Viertactmotors keine besonderen Anstrengungen machen zu müssen. Es entstanden daher fast gleichzeitig die bekannten Viertactcombinationen der Gasmotorenfabrik Deutz, der Firma Cockerill in Seraing, der Gebrüder Körting und der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

Inzwischen beschäftigte sich Körting mit der Construction und dem Ausprobiren zuerst eines doppeltwirkenden Viertactmotors und dann eines doppeltwirkenden Zweitactmotors mit dem

bekanntesten Erfolge. Dieser Erfolg Körtings war wohl wieder der Grund dafür, daß andere Gasmotorenfabriken an die Revision ihrer Ideen gingen und ihrerseits heute für größere Leistungen den doppeltwirkenden Viertactmotor als die beste Maschine empfehlen.

Bei allen diesen Maschinen wird die Zündung nur noch durch elektrischen Funken eingeleitet. Die Wasserkühlung des Kolbeninnern wird allgemein angewandt für Cylindergrößen von 150 P. S. aufwärts. Sie ist ja eine kleine Complication, hat sich aber sehr gut bewährt. Denn durch die Kühlung des Kolbens wird jedenfalls die Dichtung verbessert, der Schmierverbrauch vermindert, die Möglichkeit von Frühzündern durch Festbrennen und Glühendwerden einer Kruste am Kolbenboden und das Festsitzen der hinteren Kolbenringe verringert, so daß jedenfalls ein gekühlter Kolben nicht so häufig herauszunehmen und zu reinigen ist, wie ein ungekühlter. Ebenso

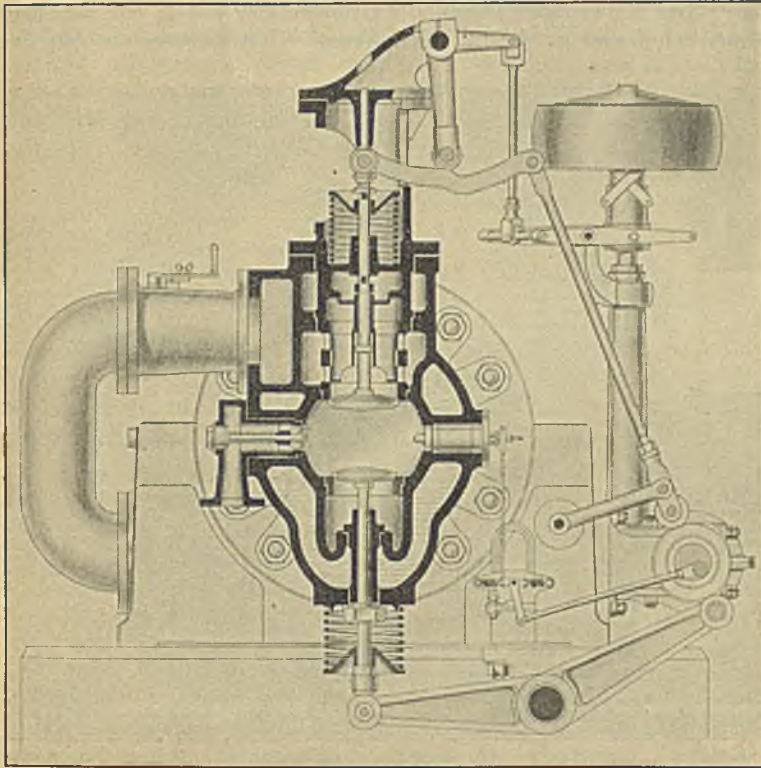


Abbildung 3. Einfachwirkender Viertactgasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz (Schnitt durch den Cylinderkopf).

werden Stopfbüchsen am Gasmotor heute allseitig angewandt, ohne mehr Schwierigkeiten als solche bei großen Dampfmaschinen zu bieten.

Zur Besprechung einzelner Constructionen übergehend, beginne ich mit den gewöhnlichen Viertactmotoren. Auf der Ausstellung in Düsseldorf ist dieses System für größere Motoren durch zwei Firmen vertreten: die Gasmotorenfabrik Deutz und die Firma Soest & Co. Die Gasmotorenfabrik Deutz hat bisher bei ihren größten Motoren Cylinder mit einer Maximalleistung von 250 bis 300 P. S. e. zu Grunde gelegt. In der Anordnung als Zwillings-, Gegenzwillings- und Doppel-Gegenzwillingsmaschine sind mit dieser Cylindergröße demnach Leistungen von 500 bis 600 bzw. 1000 bis 1200 P. S. e. zu erreichen. Neben der großen Anzahl kleinerer Motoren aller Bauarten und für alle Brennstoffe, auf welche ich hier nicht näher eingehen kann, wird uns eine Maschine des letzteren Typs, d. i. eine 1000 bis 1200 P. S. Doppel-Gegenzwillingsmaschine von der Gasmotorenfabrik Deutz auf der Ausstellung vorgeführt, direct gekuppelt mit einem Stumpf-Riedler-Gebläse der Gutehoffnungshütte. Sie werden sich diese Maschine auf der Ausstellung betrachtet und neben der exacten Arbeit ihre Dimensionen hauptsächlich in der Breite bewundert haben. Eine Zeichnung dieser Maschine hat die Gasmotorenfabrik Deutz nicht ausgestellt, ich werde dieselbe daher kurz ohne Zeichnung besprechen.

Der Motor hat im allgemeinen die früher erwähnten Vor- und Nachtheile des einseitig wirkenden Viertactmotors. Gegenüber Motoren mit weniger Cylindern hat er den Vorzug größerer Gleichförmigkeit und den größerer Reserve beim Versagen eines Cylinders. Je zwei Cylinder liegen zu beiden Seiten der Kurbelachse. Es sind also zwei rückwärtslaufende Getriebe vorhanden, bei welchen der Bahndruck im Cylinder nach oben gerichtet ist. Infolgedessen wird sich mit der Zeit der Mangel einer besonderen Geradföhrung recht bemerkbar machen. Die gegenüberliegenden Pleuelstangen greifen an einem gemeinschaftlichen Kurbelzapfen an, so daß der eine Pleuelstangenkopf getheilt ist und den anderen umgreift.

Andere Ausführungen der Gasmotorenfabrik Deutz zeigen eine Versetzung der gegenüberliegenden Cylindermittel, so daß einmal die beiden Pleuelstangen nebeneinander angreifen und außerdem die Kurbeln noch um 180° versetzt sind. Diese Anordnung hat vor der anderen den Vorzug, daß die Massendrücke einander entgegenwirken und daher das Fundament weniger beansprucht wird. Die Cylinder haben eingesetzte Laufbüchsen aus hartem Gußeisen, die Kolben sind mit Weißmetall umgossen, so daß Weißguß auf Gußeisen läuft. Wenn der Kolben zugleich als Kreuzkopf dient, hat sich diese Einrichtung als vortheilhaft erwiesen. Das schwierigste Detail, der Cylinderkopf, hat je ein Ein- und ein Auslaßventil in eigenen Ventilkörben so eingesetzt, daß das Einlaßventil in der oberen, das Auslaß-

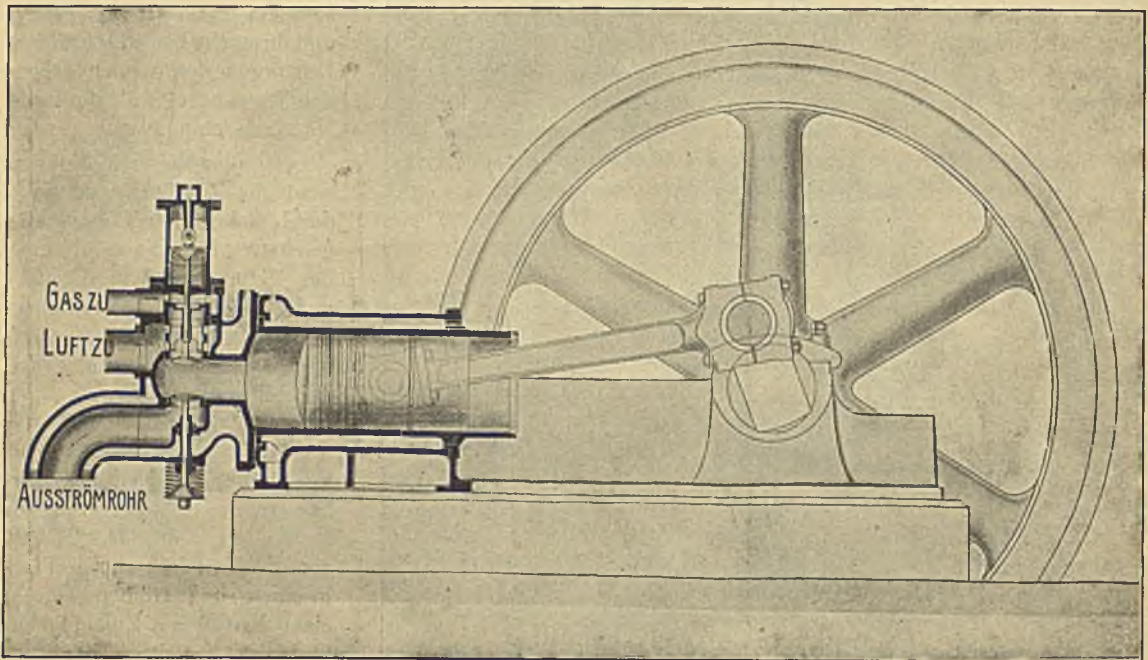


Abbildung 4. Längsschnitt des neuesten, einfachwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz.

ventil in der unteren Innenwand und ein Gasventil in angeschraubtem Gehäuse liegt. Da die Maschine keine durchgehenden Kolbenstangen hat, so ist das durch die hohle Spindel gekühlte Auslaßventil nach Herausnahme des oberen Ventileinsatzes zugänglich. Sicherlich ist diese Kopfconstruction eine Verbesserung gegen die frühere mit mehr Ventilen. Die Bewegung der Ventile geschieht durch unrunde Scheiben von der Steuerwelle aus und ist letztere sowie die Antriebsräder natürlich beim Anhub des Auslaßventiles im normalen Betriebe gegen 3 bis 4 Atm. stark beansprucht.

Für die Regulirung sind zwei Hartung-Regulatoren angeordnet, deren Gestänge nicht gekuppelt ist. — Es werden also die bekannten Erscheinungen des ungleichmäßigen Arbeitens der Cylinder auftreten, was allerdings für den Antrieb von Gebläsen nicht störend sein wird. Der Gaseintritt wird mit Hilfe einer schrägen Nockensteuerung geregelt, so daß bei geringerer Belastung der Gaseintritt später erfolgt und dafür mehr Luft angesaugt wird. Bei schwacher Belastung und bei Leerlauf wird deshalb mit schwachen Gemengen und ihren Nachtheilen bezüglich der Zündung und des Nachbrennens gearbeitet. Die Theorie des schrägen Nockens bei den Gasmotoren ist überhaupt nicht weit her; denn es muß ihr in der Praxis gewöhnlich durch mehr oder weniger willkürliches Nachfeilen des Nockens nachgeholfen werden. Von Einfluß darauf ist z. B. die Beschleunigung der Ansaugeluftsäule bzw. die Länge und der Durchmesser der Ansaugeluftleitung und die Entfernung des Ansaugetopfes. Die Gasmotorenfabrik Deutz hat deshalb gleich anderen Fabriken neuerdings ihre Regulirungseinrichtung geändert. Sie sehen an einer Zeichnung des neuesten Deutzer Cylinderkopfes

(Abb. 3), daß das Gasventil mit dem Einlaßventil und einem Kolbenschieber für den Luftzutritt in demselben Gehäuse auf einer Spindel combinirt ist. Wird die Ventilspindel durch den Steuermechanismus herabgedrückt, so öffnet sich zuerst das Einlaßventil und einen Augenblick später der Luftschieber und das Gasventil und zwar nach innen bzw. unten. Die sämtlichen bewegten Theile müssen deshalb durch den Druck einer starken Feder nach oben geschlossen werden. An der Ventilspindel ist das eine Ende des Ventilhebels angelenkt, an dem anderen greift eine von der Steuerwelle bewegte Druckstange an und der Stützpunkt des Ventilhebels wird durch eine Rolle als Widerlager gebildet. Hebt sich die Druckstange, so legt sich der Ventilhebel gegen die Rolle und das Einlaßventil wird nach unten gedrückt. Beim Abwärtsgehe der Stange wird das Ventil nach und nach wieder geschlossen. Die Einrichtung ist so getroffen, daß das Ventil sich bei Beginn des Ansaughubes öffnet und am Ende desselben schließt. Die Stützrolle ist an einem Hebel angelenkt, der sich um eine vom Regulator beeinflusste Achse dreht, und der Ventilhebel ist so geformt und so angeordnet, daß seine obere Begrenzung bei geschlossenem Ventil einen an dem Rollenumfang tangirenden Kreis aus dem Mittelpunkt der Drehachse bildet. Wenn nun der Regulator durch Drehung der Achse die Rolle verstellt, so wird das Ventil während der gleichen Zeitdauer offen gehalten wie vorher, es wird sich nur mehr oder weniger weit öffnen. Die Regulirung kommt also auf eine Drosselung des eintretenden Gemenges hinaus, derart, daß durch gleichzeitige Veränderung der Gas- und Luftquerschnitte das Gemenge die gleiche Zusammensetzung behält und nur eine größere oder

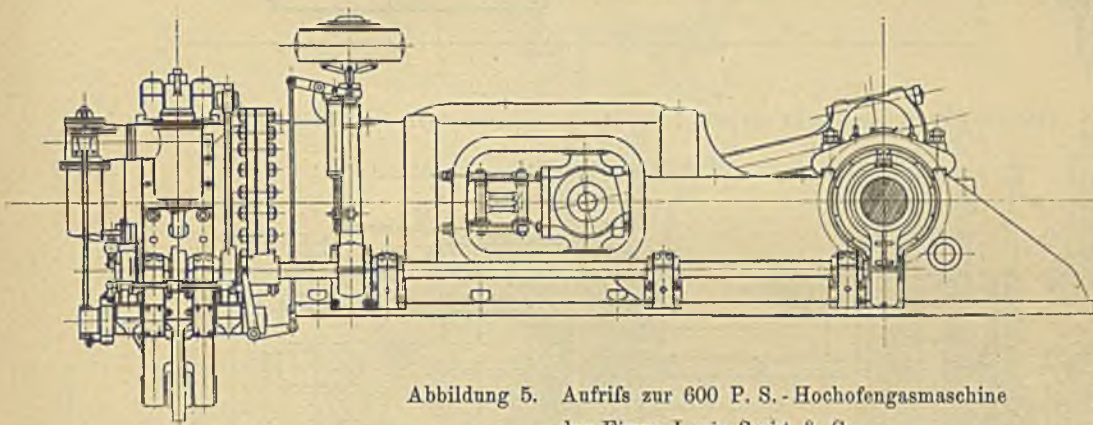


Abbildung 5. Aufrifs zur 600 P. S. -Hochofengasmaschine
der Firma Louis Soest & Co.

kleinere Menge in den Cylinder tritt. Es wird deshalb durch diese Regulirung auch die Compression verändert. Trotzdem soll die Verbrennung und damit der gleichmäßige Gang und der Gasverbrauch bei schwacher Belastung besser sein, als wenn mit Luftüberschuß und unveränderter Compression gearbeitet wird. Grundsätzlich stimmt diese Steuerung demnach mit der schon früher von Körting und der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg angewandten überein. Bei den neuen Köpfen ist noch eine möglichst intensive Kühlung der Flanschen vorgesehen (siehe Abbild. 4). Ich habe noch keine Maschine mit dieser Steuerung im Betriebe gesehen; die Gasmotorenfabrik Deutz theilt mir aber mit, daß sie bereits einen kleineren Motor von 35 P.S. damit in Betrieb hat, daß die Steuerung sehr ruhig geht und ganz geringen Rückdruck haben soll. Die Construction des doppelwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz werde ich später besprechen.

Die Firma Louis Soest & Co. hat einen 300 pferdigen Zwillingmotor ausgestellt, dessen Construction sich an die bekannten Ausführungen anlehnt. Der Motor ist in allen Einzelheiten gut durchgebildet und macht einen gefälligen Eindruck. Der Kolben ist gekühlt, der Cylinderkopf hat neben dem mit schrägem Nocken gesteuerten Gasventil je ein Ein- und Auslaßventil übereinander. Das Auslaßventil sitzt so tief, daß Schmutz und Oelrückstände ausgeblasen werden. Die Ventile sind sehr weit in den Kopf eingelassen, so daß die innere Wand zum Theil sowohl innen als außen gekühlt wird, ähnlich wie bei dem Nürnberger Kopfe. Als Neuerung giebt die Firma eine Einrichtung an, durch welche mit einem einzigen Handgriff beim Anlassen die Bewegung des Einlaßventiles ausgeschaltet, das Anlaßventil eingeschaltet und das Auslaßventil bei Verringerung der Compression auf Zweitactbewegung umgeschaltet wird und umgekehrt. Diese Einrichtung ist jedenfalls zweckmäßig. Als erster Gasmotor, den die Firma gebaut, ist der Ausstellungsmotor eine anerkannterthe Leistung, wenn man auch über den Gang in normalem Betriebe noch nicht urtheilen kann, da er auf der Ausstellung nur im Leerlauf vorgeführt wird. Weiter ist von Soest & Co. noch die Zeichnung eines 600- bis 700 pferdigen Zwillingmotors, den die Firma zweimal in Auftrag hat,

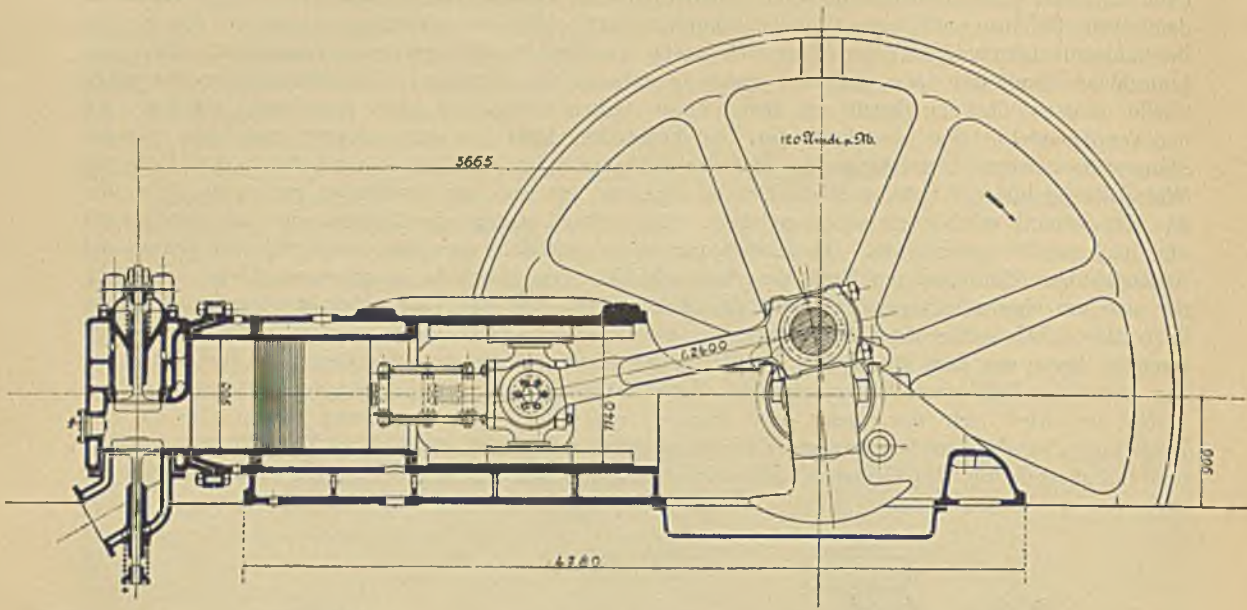


Abbildung 6. Längsschnitt zur 600 P. S.-Hochfengasmaschine der Firma Louis Soest & Co.

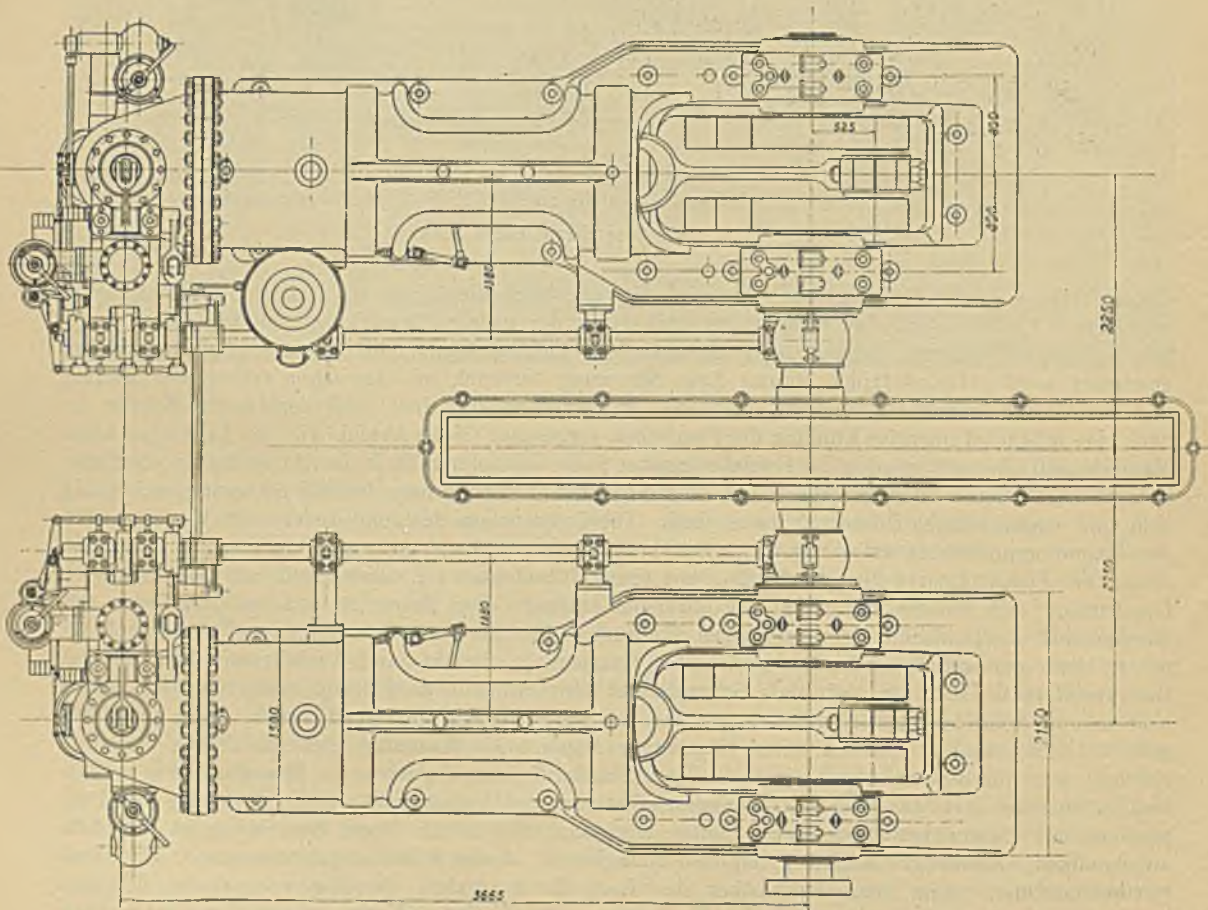


Abbildung 7. Grundrifs zur 600 P. S.-Hochfengasmaschine der Firma Louis Soest & Co.

hier ausgestellt. Diese Maschinen haben besondere Kreuzkopfführung und reguliren durch gleichzeitige Aenderung der Gas- und Luftmenge mittels einer schrägen Nockensteuerung. (Abb. 5 bis 7).

Es ist zu bedauern, daß die Constructionen zweier weiterer großen Firmen, wenn auch nur etwa durch ihre Lizenznehmer, auf der Ausstellung in Düsseldorf nicht vertreten sind, nämlich der Firma Cockerill in Seraing, und der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg. Sie erinnern sich, daß der Cockerill-Motor anfänglich ohne Reinigung des Hochofengases laufen sollte. Das gab zu verschiedenen Unzuträglichkeiten Veranlassung. Vor allem nutzten sich die Cylinderlaufflächen sehr stark ab. Nachdem nunmehr überall eine genügende Reinigung vorhanden ist, hofft man diese außergewöhnliche Abnutzung beseitigt zu haben. Hiervon und von den ersten Schwierigkeiten bei der Einführung solcher Motoren abgesehen, hat sich die Cockerill-Maschine als eine betriebssichere Maschine erwiesen. Das ist um so bemerkenswerther, als bekanntlich die Cockerill-Maschine von vornherein und bis vor kurzem die bisher größte Leistung (etwa 600 P. S.) in einem

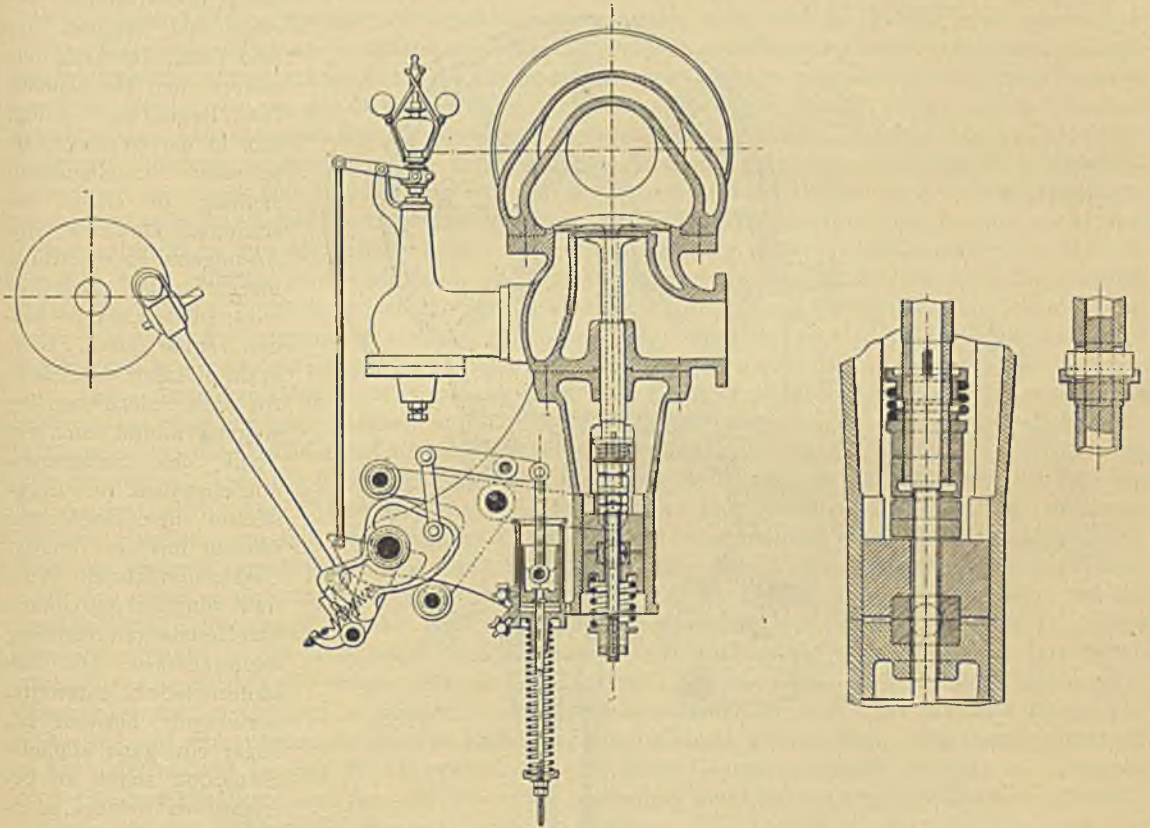


Abbildung 8. Einlaßsteuerung (John Cockerill, Seraing).

Cylinder aufwies. Die, wie es scheint, größere Haltbarkeit der Cockerillschen Cylinderköpfe kann sich dadurch erklären, daß Cockerill vielleicht mit geringerer Compression, also niedrigeren Temperaturen arbeitet. Auch schliesse ich aus einer Mittheilung der Firma, daß der Kühlwasserverbrauch f. d. Stunde und Pferdekraft größer ist, als bei anderen Constructionen, nämlich etwa 80 Ltr. von 15 auf 40° C. erwärmt. Damit würden $80 \cdot 25 = 2000$ Calorien f. d. Stunde und Pferdekraft an das Kühlwasser abgeführt, während diese Zahl von anderen Firmen nur zu 1000 bis 1200 Calorien angegeben wird. Aber auch die Construction des Kopfes scheint mir einige Vortheile zu bieten. Untenliegend ist ein gekühltes Auslaßventil, ein Einlaß- (zugleich Mischventil) und davor im kalten Theile des Kopfes ein Luft- und ein Gasventil vorhanden. Bei dieser Anordnung sind die Verbindungen der inneren Wand mit der äußeren, welche die Ausdehnungsbeanspruchungen übertragen und die Wassercirculation hindern, auf ein Minimum reducirt und es kann jedenfalls eine sehr wirkungsvolle Kühlung durchgeführt werden. Dazu hat die bisherige Construction des Kopfes gegen andere die Eigenthümlichkeit, daß die Flansche für die Verschraubung mit dem Cylindermantel sehr weit vorgezogen ist, so daß sie also nicht mehr der höchsten Temperatur ausgesetzt und dadurch der Anschluß des Mantels an diese Flansche sicherer sein wird. Es könnten daher bei diesem Kopf höchstens die Innen- und Außenwand zwischen dem Einlaß- und Auslaßventil Schwierigkeiten bieten.

Allerdings muß man es für einen Nachtheil der bisherigen Cockerillschen Construction halten, daß die Cylinderlauffläche aus einem Stück mit dem Kopf gegossen ist, daß also bei defecter Cylinderbüchse auch der Kopf erneuert werden muß und umgekehrt.

Die Regulirung erfolgt bei den bisher von Cockerill ausgeführten Maschinen durch Aussetzer mit Hülfe eines verstellbaren Luftregulators und ist ausreichend für Gebläse- und Gleichstromdynamobetrieb. Für Wechselstrombetrieb dürfte sie unbrauchbar sein. Cockerill hat deshalb für seine Neucanstructionen eine patentirte Regulirung vorgesehen, welche in einer Zeichnung hier ausgehängt ist (Abbild. 8 und 9). Wie die meisten neueren Regulirungen ist dieselbe eine Quantitätsregulirung mit veränderlicher Compression, derart eingerichtet, daß die besonderen Luft- und Gasventile der früheren Construction wegfallen und die Spindel des Einlaßventils durch die hohle Spindel eines zweiten kleineren Ventils

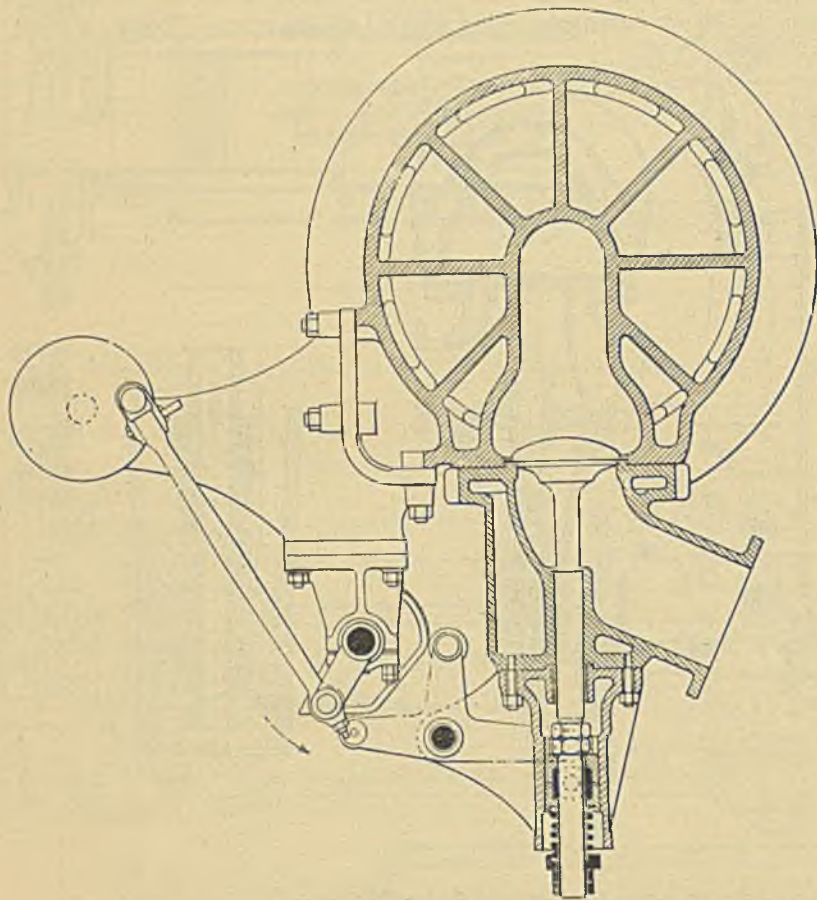


Abbildung 9. Auslaßsteuerung (John Cockerill, Seraing).

geführt ist. Beide Ventile werden durch denselben Steuermechanismus bewegt und gestattet das eine Ventil der Luft, das andere dem Gas Zutritt. Die Regulirung erfolgt nun in der Weise, daß je nach der Regulatorstellung in einem bestimmten Momente des Ansaughubes ein Klinkmechanismus ausgelöst wird, so daß sich die beiden Ventile durch Federkraft plötzlich schließen. An dieser plötzlichen Bewegung nimmt auch ein Theil des Steuerungsantriebes theil. Im Princip stimmt diese Regulirung überein mit der von der Gasmotorenfabrik Deutz und von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg angewendeten. Die Gasmotorenfabrik Deutz hatte, soviel mir bekannt ist, sogar eine ganz ähnliche Steuerung schon im Betriebe, bei welcher ebenfalls das mit dem Mischventil combinirte Einlaßventil direct durch eine Abschnappsteuerung be-

diert wurde. Sie kam aber von dieser Construction wieder ab, weil der notwendige starke Federdruck für das Ventil zu großen Rückdruck auf den Regulator gab und die Klinken zu hart aufsetzten.

Bei dem Cockerill-Kopf sitzt das Auslaßventil so tief, daß überflüssiges Oel und Schmutz mit austreten kann. Für die Herausnahme des Ventileinsatzes ist die Anordnung etwas schwer zugänglich, jedoch ist es möglich, durch eine Oeffnung von oben zwecks Reinigung zum Ventil zu gelangen. Natürlich beansprucht das große Auslaßventil beim Anhub die Steuerwelle und deren Antrieb sehr stark, so daß die Räder und Lager großem Verschleiß ausgesetzt sein werden. Die Zündung erfolgt aus einer Funkenkammer, in welcher beständig elektrische Funken überspringen, durch Vermittlung eines Schiebers, welcher im richtigen Augenblick diese Kammer mit dem Compressionsraum verbindet. Der Zeitpunkt des Zündens kann für das Anlassen verstellbar werden. Die Cockerillsche Zündanordnung hat wohl den Vorzug, daß sich im Kopffinnern beim Stillstand etwa niederschlagendes Wasser die Funkenbildung nicht verhindert, daß also beim Anlaufen die Zündungen sicherer sind. Nunmehr benutzt Cockerill auch den Bosch'schen Zündapparat. Das Anlassen geschieht erst neuerdings durch Druckluft, wie bei anderen Motoren, bisher durch Benzingerne. Diese Einrichtung soll früher manchmal versagt haben. Heute soll aber der Benzinverdampfer — nebenbei gesagt

ein im Verhältniß zum Motor ganz verschwindend kleiner Apparat — so verbessert sein, daß auch das Anlassen mit Benzin tadellos sicher functionirt. Die Maschine hat keine eigene Geradföhrung, der gufseiserne Kolben (ohne Weißmetallmantel) ist geköhlt und ebenso wie der Cylinder mit umlaufenden Schmiernuthen versehen. Nachdem die Firma Cockerill die bekannte Verbindung des Cylinders mit dem Kurbellagerbock mittels Strebestangen durch ein gufseisernes Rahmengestell ersetzt hat, macht die Maschine einen durchaus soliden und kräftigen Eindruck. Die Constructionen der Firma Cockerill sind hier durch eine Anzahl Zeichnungen erläutert, die nachher wohl Ihre Aufmerksamkeit finden werden. Ich füge nur noch an, daß die Firma mit ihrer gewöhnlichen Viertactconstruction als Zwillings-Tandem-Maschine eine höchste Leistung von etwa 2400 P. S. e. erreicht, die sich noch verdoppelt bei den nachher zu besprechenden doppeltwirkenden Viertactmotoren.

Die Motoren der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg sind durch eine Reihe hier ausgestelltter Zeichnungen vertreten. Darnach hat diese Firma für gröfsere Leistungen neben der Zwillings- die Tandem-Anordnung bevorzugt. Zur Zeit ist ferner auf den Rheinischen Stahlwerken in Meiderich eine 750 pferdige Eincylindermaschine dieser Firma, also wohl die größte bisher ausgeführte Viertact-Eincylindermaschine, in Aufstellung begriffen. Die Constructionen dieser renommirten Dampfmaschinenfabrik zeigten schon sehr bald das Bestreben, den Gasmotor mit allen jenen Einrichtungen zu versehen, welche sich an der Dampfmaschine bewährt haben. Dazu gehört vor allem die besondere Geradföhrung. Ursprünglich war die Nürnberger Maschine so eingerichtet, daß der Kolben, nach vorn verlängert, in dieser Verlängerung den Kreuzkopfzapfen trug und daß diese als Kreuzkopf ausgebildete Kolbenverlängerung in eine Rundföhrung mit offenen Fenstern auslief. Das war nun, streng genommen, zwar keine besondere Geradföhrung, aber es war immerhin eine Verbesserung und brachte zudem den Kolbenzapfen mehr aus der heißen Zone. Jetzt föhrt Nürnberg selbst Viertactmotoren von 200 bis 250 P. S. e. mit vollständiger Geradföhrung aus, wie Sie aus einer ausgestellten Zeichnung der Maschine für das Elektrizitätswerk Rostock ersehen (Abbild. 10 bis 12). Die Anordnung der Geradföhrung hat scheinbar einige Wandlungen durchgemacht; denn bei manchen Ausführungen liegt sie als doppelte Geleisföhrung auf den Wangen, bei der großen Eincylindermaschine für Meiderich wieder als Rundföhrung zwischen den Wangen.

Die Nürnberger Maschinen machen einen sehr vertrauenerweckenden Eindruck durch die kräftigen, ganz aufliegenden Rahmen, auf welchen die Cylinder gelagert sind. Bei Tandem-Anordnung erscheint der vordere Cylinderkopf allerdings dabei schwer zugänglich hinsichtlich der Auslafventile und ihrer Steuerung. Jedoch ist dies für gewöhnlich nicht von Bedeutung, da die Auslafventile von oben zu erreichen sind. Der Cylinderkopf hat eine ganz eigene Construction und besteht aus mehreren Theilen, nämlich dem mit dem Cylinder durch Flantsch verschraubten Hauptstück (Stahlgufs) und oben und unten vorgeschraubten Aufsatzstücken (Abbild. 13). Durch diese Theilung wird das Hauptstück ein einfacher Gufskörper. Aus Rücksicht auf die Tandem-Anordnung oder vielmehr auf die durchgehende Kolbenstange ist der Kopf bei gröfsere Maschinen so eingerichtet, daß zu beiden Seiten der Stange je ein Einlafventil und darunter je ein Auslafventil angeordnet ist. Das Mittelstück ist so hoch, daß die eingeschliffenen Ventileinsätze oben und unten noch ein Stück hineinragen. Offenbar ist die Construction so gewählt, damit die innere Wand nur zum Theil die hohe Temperatur erhält und auf dem oberen und unteren Ende innen und außen geköhlt wird. Die Beanspruchungen in der äußeren und inneren Wand werden daher in dieser Gegend möglichst gering sein. Dagegen wird die Flantschenwand und die sich mit kurzer Abrundung anschließende verhältnißmäfsig schwache Aufsenwand des Kühlmantels weniger Sicherheit bieten. Die Versteifung der Flantsche und der Aufsenwand durch Rippen, wie ich sie bei einigen Köpfen sah, halte ich nicht für angebracht. Die Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg theilt mir mit, daß von Köpfen dieser Construction noch keiner gesprungen ist, und daß sie die Construction bei ihren neuen Ausführungen noch weiter verbessert habe. Natürlich wird es sich fragen, wie lange die noch nicht gesprungenen Köpfe im Betriebe sind. Die Verwendung von vier Ventilen macht ja den Kopf und die Steuerung etwas complicirt. Sie hat aber den Vorzug, daß man die Auslafventile nicht gleichzeitig, sondern nacheinander anheben lassen und dadurch den Stofs in der Steuerwelle vermindern kann. Die Auslafventileinsätze sind bezüglich der Wärmewirkung sehr difficile Körper. Es ist jedoch bei der Nürnberger Construction auf wirksame Köhlung Rücksicht genommen. Bei Motoren von 30 P. S. e. ab werden von Nürnberg auch die Auslafventilkegel geköhlt.

Die Regulirungseinrichtung wird von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg in verschiedener Weise ausgeföhrt. Bei der großen 750 pferdigen Eincylindermaschine z. B. beeinflusst der Regulator mit Hölfe eines Ausklinkmechanismus, ganz ähnlich wie bei vielen Dampfmaschinensteuerungen, ein nahezu entlastetes Doppelsitzventil mit Luftschieber, welches durch das Steuergestänge aufwärts gehoben wird, dabei zwei getrennte Wege für Gas und Luft immer im gleichen Verhältniß frei macht und nach dem Ausklinken als Freifallventil plötzlich schließt (Abbild. 13). Das im Gewicht sehr leicht zu haltende Ventil ist als fünftes Ventil in dem oberen Aufsatz untergebracht und steht durch kurze Kanäle mit den beiden Einlafventilen in Verbindung. Letztere werden durch unrunde Daumen so gesteuert,

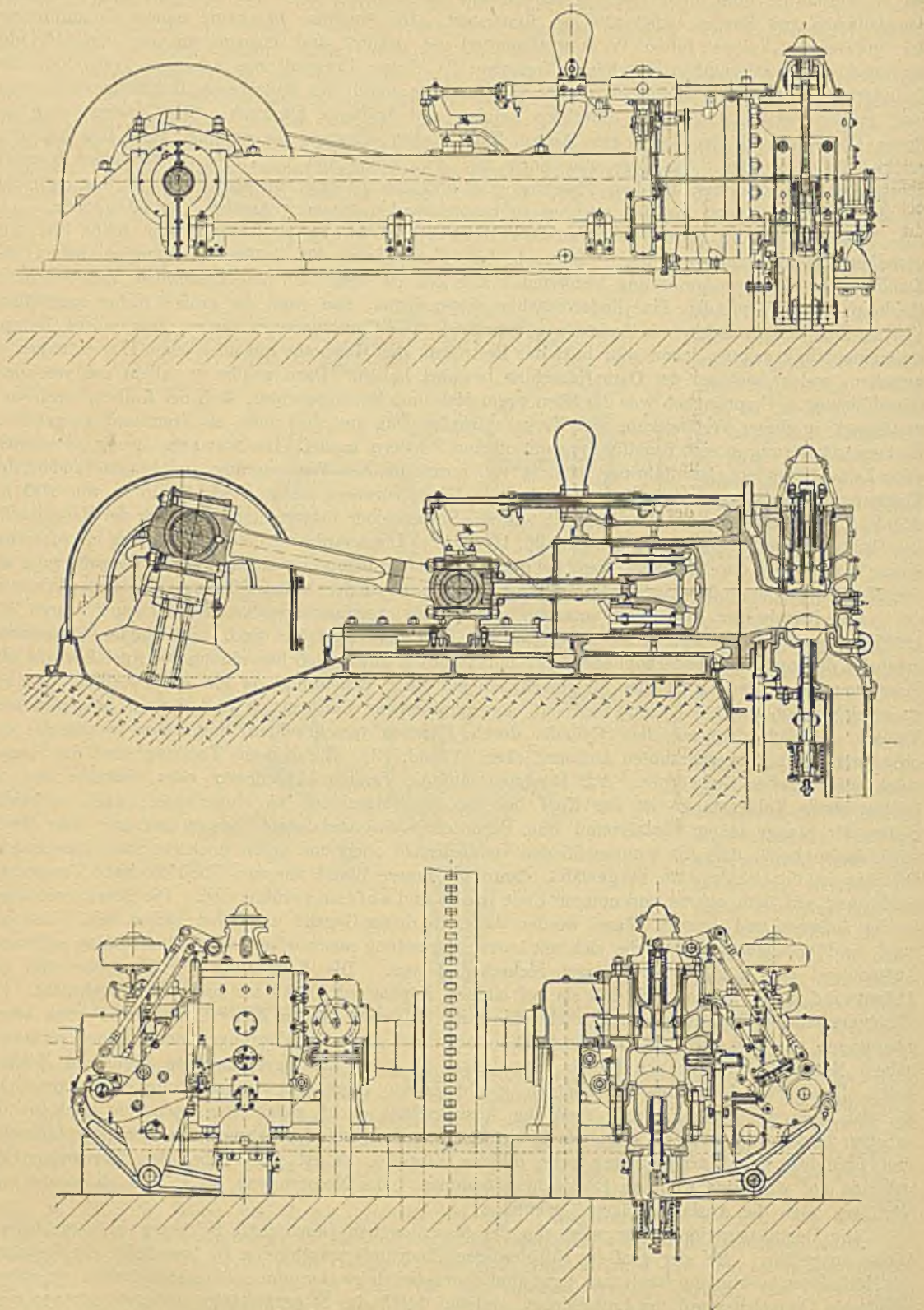


Abbildung 10, 11 und 12,

350 P. S. - Zwilling's-Gasmotor der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg
für das Electricitätswerk Rostock.

dafs sie während des ganzen Ansaughubes offen sind. Je nach der Regulatorstellung hat das Mischventil vorher geschlossen, und das unter dem Mischventil befindliche Gemenge expandirt bis zum Schluß des Einlaßventils mit. Die Regulierung ist also eine Quantitätsregulierung bei gleichem

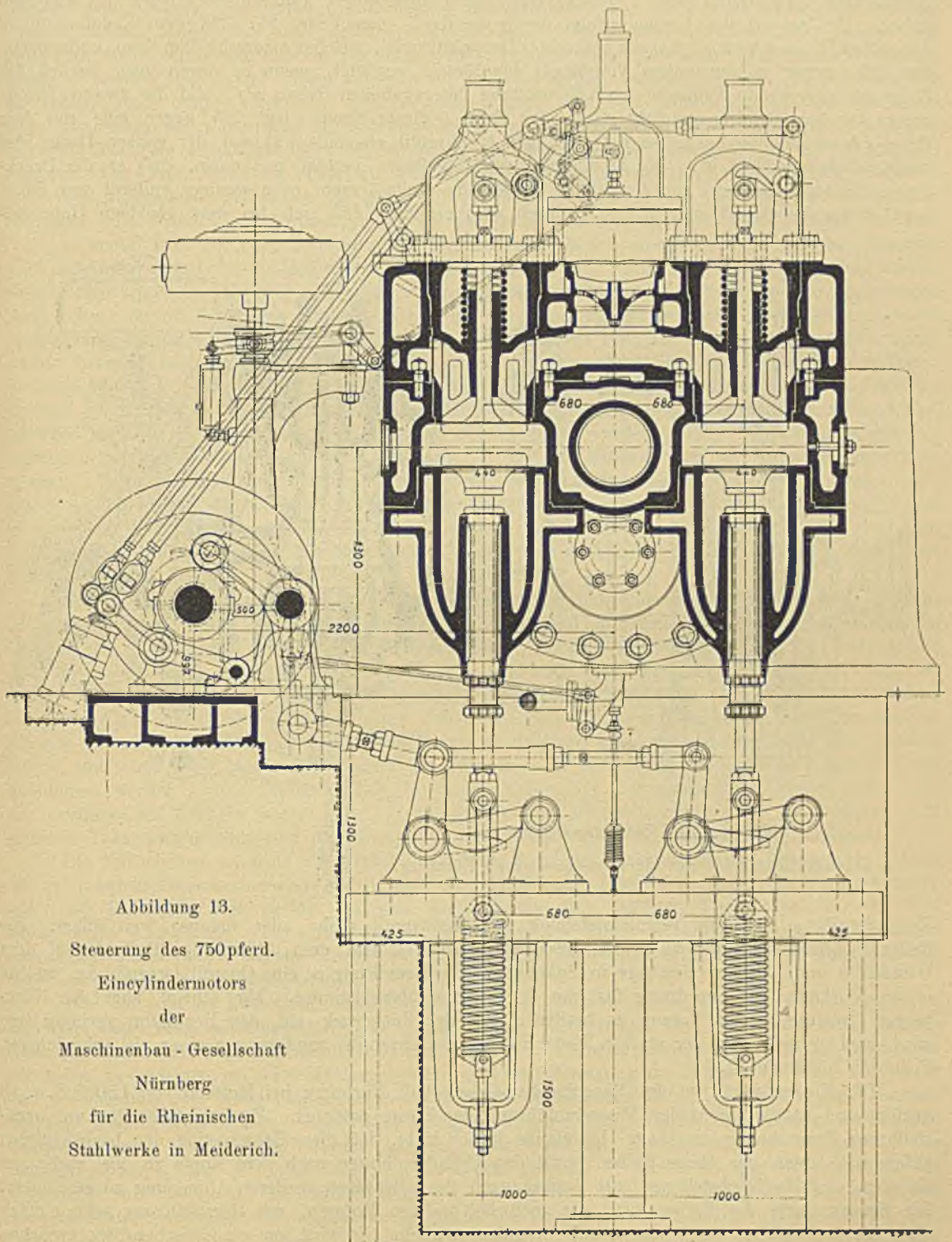


Abbildung 13.

Steuerung des 750pferd.
Eincylindermotors
der
Maschinenbau - Gesellschaft
Nürnberg
für die Rheinischen
Stahlwerke in Meiderich.

Gemenge und veränderter Compression, welche die schon erwähnten Vorzüge besitzt. Diese Reguliranordnung ist bei den neuesten Maschinen von Nürnberg insofern geändert, als das Mischventil nicht mehr ein Freifallventil, sondern zwangläufig bewegt ist.

Diese neueste Steuerung der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg ist in Abbildung 14 dargestellt. Von der Steuerwelle wird durch Zwischenschaltung eines um c drehbaren Hebels cb durch unrunde Scheibe a und Rolle b eine Druckstange de bewegt, welche mittels Hebels efg auf das hängend angeordnete Einlaßventil wirkt. Dieses Ventil öffnet nach innen während der Dauer des Ansaughubes. Der Schluß des Ventils erfolgt durch die Kraft einer Feder F_1 . Mit dem Einlaßventil in demselben Gehäuse sitzt ein nahezu entlastetes Doppelsitzventil, welches einerseits dem Gase, andererseits der Luft immer in constantem Verhältniß den Eintritt gestattet, wenn es durch zwei seitlich der Feder F_1 angreifende Spindeln durch Vermittlung des gegabelten Hebels mfl und der zweiten Druckstange li nach abwärts gedrückt wird. Die Rolle i dieser Stange legt sich gegen eine mit dem Hebel cb verbundene Bahn, so daß also das Mischventil ebenfalls während der ganzen Dauer des Ansaughubes geöffnet ist. Die Einwirkung des Regulators besteht nun darin, daß er die Druckstange li durch Drehung um l verstellt, so daß die Rolle i mehr oder weniger entfernt vom Drehpunkt c des Hebels cb angreift. — Dadurch wird erreicht, daß sich bei stets gleichem Hube des

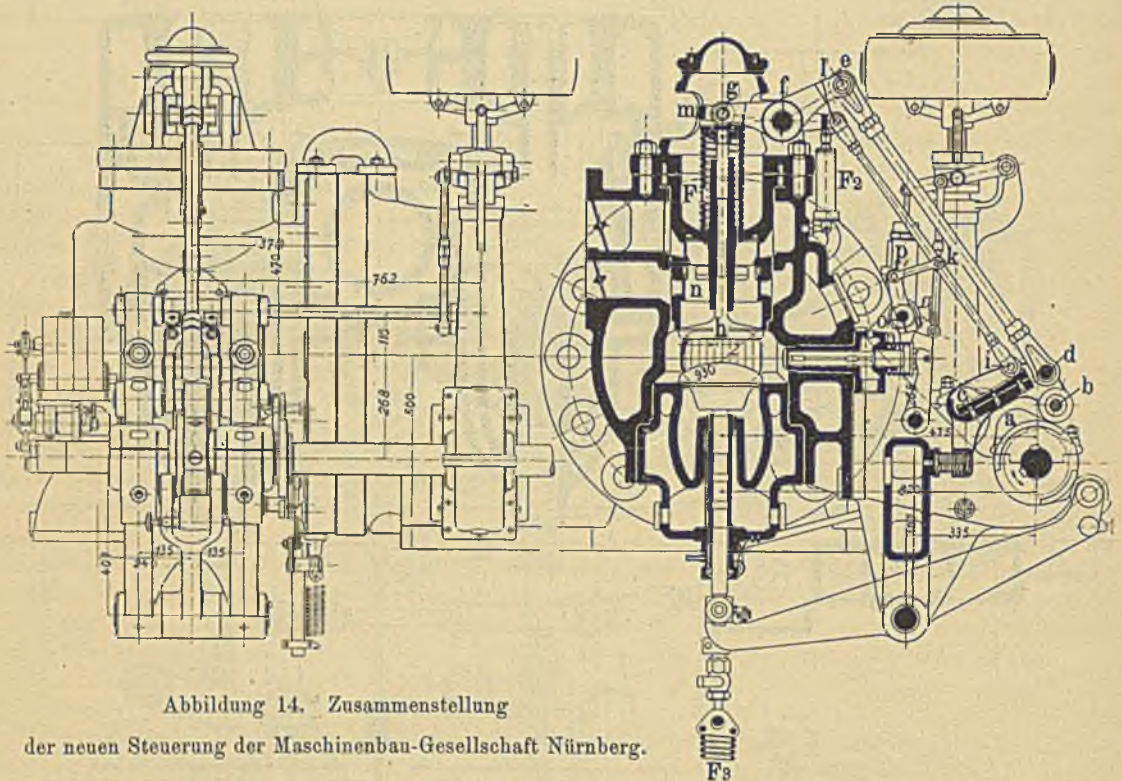


Abbildung 14. Zusammenstellung
der neuen Steuerung der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg.

Einlaßventils je nach der Regulatorstellung das Mischventil mehr oder weniger weit öffnet. Die Feder F_2 bewirkt den Schluß des Mischventils entsprechend dem Ablauf der Rolle b auf dem Daumen a und hält das Gestänge in Spannung. Die Regulierung ist eine Quantitätsregulierung, welche in der Wirkung und Anordnung fast mit der Deutzer übereinstimmt. Mir scheint aber die Nürnberger Construction den Vorzug zu besitzen, daß der Rückdruck auf den Regulator geringer sein wird, weil er nicht von der starken Feder F_1 des Einlaßventils, sondern von einer viel schwächeren Feder F_2 abhängig ist.

Der Kolben wird von der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg bei Motoren von 150 P.S. e. ab gekühlt und ist die eigenartige Wasserzuführung der Firma patentirt. Ferner ist derselbe mit nachstellbaren Tragschuhen versehen. Ich glaube jedoch nicht, daß diese Construction den beabsichtigten Erfolg hat; denn der lange Kolben nützt den Cylinder hinten nach dem Kopfe zu viel mehr aus als vorn und die Nachstellung hätte immer nach der geringeren vorderen Abnutzung zu geschehen. Die Herausnahme des Kolbens ist, wie auch bei anderen Motoren, mit Geradföhrung sehr einfach ohne Lösen der Pleuelstange und des Kreuzkopfes möglich. Es wird nur ein Zwischenstück zwischen Kolben und Kreuzkopf entfernt, worauf der Kolben aus dem Cylinder heraus und auf die Führungsleisten der Gleitbahn gezogen werden kann. Die Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg empfiehlt jetzt für größere Leistungen ebenfalls doppelwirkende Viertactmotoren. Diese neueren Constructionen hat sie jedoch hier nicht ausgestellt.

M. H.! Wir haben nun den Oechelhäuserschen Zweitactmotor und den doppeltwirkenden Körtingschen Zweitactmotor zu betrachten. Die Construction des Oechelhäuserschen Motors, wie sie an drei Maschinen von je 600 P. S. e. in Hörde zu sehen ist, wird Ihnen aus früheren Beschreibungen bekannt sein. Gleich allen ersten Constructionen machten diese Motoren anfangs im Betriebe manche Schwierigkeiten, sollen aber nun seit längerer Zeit keine wesentlichen Anstände mehr zeigen. Es befriedigt, soviel ich weiß, nur die Regulirung für Dynamobetrieb noch nicht ganz und soll deshalb geändert werden und ferner reißen zuweilen die äußeren Mäntel, letztere aus demselben Grunde wie die Cylinderköpfe anderer Motoren. Meiner Ansicht nach läßt sich jedoch der letztere Uebelstand sofort umgehen, wenn man das kurze Mittelstück dieser älteren Motoren, die eigentliche Explosionskammer, nicht als doppelwandigen Körper gießt, sondern z. B. die äußere Wand als Blechmantel annietet. Die Construction des Motors ist aber nunmehr in verschiedener Hinsicht wesentlich verbessert.

Die Arbeitsweise des Motors als bekannt voraussetzend, gehe ich der Vollständigkeit halber hier nur ganz kurz darauf ein. Denken Sie sich die Kolben in normalem Betriebe, beide in ihrer innersten Stellung (siehe Tafel XIX), so befindet sich zwischen ihren Böden comprimirtes Gemenge. Dasselbe wird entzündet und treibt die Kolben kraftabgebend auseinander. Zuerst erreicht der vordere Kolben einen Schlitzkranz im Cylinder. In diesem Augenblick beginnt die Ausströmung der verbrannten Gase. Kurz darauf öffnet der hintere Kolben auf der entgegengesetzten Seite zuerst einen zweiten Schlitzkranz, durch welchen Luft von 0,3 bis 0,4 Atm. eintritt und das völlige Ausblasen der Rückstände besorgt, und dann einen dritten Schlitzkranz, durch welchen bei den ersten Ausführungen Gemenge, bei den neueren nur Gas eingepreßt wird. Die Gemengebildung findet somit jetzt erst im Cylinder statt. Da die Auspußschlitze früher öffnen und länger offen bleiben als die Gaseintrittsschlitze, so wäre vielleicht zu befürchten, das Gemenge durchgeblasen werden könnte. Dies ist aber unwahrscheinlich, weil bei normalem Betrieb nur etwa 70 % des Hubvolumens an Gemenge verwendet werden. Beim Rückgange der Kolben schließten sich die Schlitze nacheinander, das Gemenge wird auf 8 bis 10 Atm. comprimirt und das Spiel beginnt von neuem. Als ein Hauptvorzug dieses Systems ist also der Wegfall jeder äußeren Steuerung zu bezeichnen. Die ganze Steuerung wird von den Kolben selbst besorgt und außer einem kleinen Ventil für das Anlassen durch Druckluft befindet sich kein äußeres Steuerorgan am Cylinder.

Der Verbrennungs- und Arbeitsraum ist als gerades cylindrisches Rohr von einfachster Gestalt. Ablagerungen von Staub und dergleichen sollen deshalb nicht in gleichem Maße stattfinden wie bei Motoren mit Cylinderköpfen. Der Cylinder wird ferner durch die Ausblaseluft gekühlt und, sofern diese mit Ueberschufs verwendet wird, auch die Ausblaseschlitze und ihre Umgebung. Bei den einfachen Formen wird auch die äußere Cylinderkühlung sehr wirksam sein. Die leichte Herausnahme der gekühlten Kolben nach Entfernung eines Zwischenstückes hat dieser Motor mit dem Viertactmotor gemein. Die Kolben haben vorn auslaufende Ringe, so daß eine gleichmäßige Abnutzung des Cylinders eintritt und auch nach langer Betriebszeit die Herausnahme der Kolben ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann. Dadurch, daß die beiden Kolben im entgegengesetzten Sinne laufen und das Gestänge auf Kurbeln unter 180° wirkt, werden die Massenwirkungen des Triebwerkes zum größten Theil ausgeglichen und der Motor steht verhältnißmäßig ruhig auf seinem Fundament.

Die Kurbelachse ist trotz der weiten Lagerung durchaus nicht ungünstig beansprucht, denn die gefährlichen Biegemomente heben sich zum Theil auf. Auch ist die Belastung der Kurbellager durch die Treibkräfte sehr gering, da sich diese Kräfte zum größten Theil schon an den drei Kurbelzapfen ausgleichen. Es sind deshalb die häufig bei dem Oechelhäuser-Motor in Zwillingsanordnung angewandten beiden inneren Schwungradlager wohl nicht erforderlich, so daß man die Maschine weniger breit bauen könnte.

Wie die von der Kölnischen Maschinenbau Act.-Ges., Köln-Bayenthal ausgestellte Maschine zeigt, ist, wenn nicht etwa ein Regulator dadurch angetrieben werden soll, eine Steuerwelle nicht nöthig. Dann muß man allerdings als Nachtheil in Kauf nehmen, daß beim Anlaufen das Druckluftanlaßventil von Hand zu bedienen ist. Für Dynamobetrieb wird zur Bewegung des Regulators, des Anlaßventils und der Zündung eine Welle angeordnet und kann dann die Zündung für das Anlaufen verstellt werden. Bei den neueren Ausführungen sind zwei Zündapparate angebracht, welche, wenn nöthig, im Betriebe herausgenommen und gereinigt werden können. Das wäre zur Nachahmung zu empfehlen. Die Zuführungspumpe, auf je einer Seite Luft und Gas getrennt fördernd, ist für Gebläsebetrieb im Fundament untergebracht, andernfalls liegt sie hinter dem Arbeitscylinder. Die Verbindung des äußeren Mantels mit dem Cylindereinsatz ist gegen die Construction der Hörder Motoren sehr verbessert und scheint mir höchstens die Partie an den Auspußschlitzen zu einigen Bedenken Veranlassung zu geben. Doch habe ich von Schwierigkeiten in dieser Beziehung nichts gehört. Bei diesem Motor wird eine wirksame Mantelkühlung schon deshalb gut sein, weil ein ziemlicher Theil der Einsatzbüchsen die höchste Verbrennungstemperatur erhält. Als Nachtheil des Systems wird angeführt das getheilte Getriebe für den hinteren Kolben, das genaueste Einstellen erfordert, und

die Förderung von Gas und Luft auf verschiedenen Seiten eines Kolbens, allerdings bei sehr niedriger Pressung (0,4 Atm.). Im Betriebe haben sich auch in dieser Hinsicht nicht die geringsten Schwierigkeiten ergeben.

Die Hörder Maschinen haben für den vorderen Kolben Geradföhrung, eine Reihe von Maschinen mit 500 pferdigen Cylindern ist ohne Geradföhrung ausgeföhrt, jedoch ist sie von Bayenthal bei dem Ausstellungsmotor wieder angeordnet. Hoffentlich wird sie beibehalten. Für Gebläsebetrieb hat der Oechelhäuser-Motor noch den nicht zu unterschätzenden Vorzug, dafs dieser bei dahinterliegendem Windcylinder ohne Verwendung einer Stopfbüchse am Gasmotor möglich ist. Dabei sind, soviel ich das übersehen konnte, die Massendrucke des Seitengestänges, des hinteren Gasmotorenkolbens, der hinteren Kreuzkopftheile und des Gebläsekolbens ausreichend dafür, dafs auch gegen Ende des Explosionshubes das Seitengestänge nur auf Zug, also immer günstig beansprucht wird.

Mit dem Oechelhäuser-Motor ist in Zwillingsanordnung schon ein Gleichförmigkeitsgrad von 350 erreicht. Der Motor eignet sich also zum Antrieb von Drehstrom-Dynamos und zum Pararellschalten, vorausgesetzt, dafs die neue Regulirung den gehegten Erwartungen entspricht. Leider kann ich Ihnen über die Art dieser Regulirung nichts mittheilen, da die Versuche noch nicht ganz abgeschlossen scheinen. Aus einer Zuschrift der Deutschen Kraftgasgesellschaft entnehme ich nur, dafs zweierlei Arten von Regulirung vorgesehen sind: für weniger exacte Regulirung nur die Veränderung des Gaszuflusses und für bessere Regulirung die Veränderung sowohl der Gas- als auch in geringerem Mafse der Luftmenge. Das letztere scheint mir bei dem Oechelhäuser-Motor nicht ganz leicht.

Die Einfachheit des Oechelhäuser-Motors ist bestechend. Sie werden diesen Eindruck bekommen haben bei der Betrachtung der von Bayenthal ausgestellten Maschine, bei welcher allerdings die Ladepumpe im Fundament untergebracht ist. Wenn man jedoch denken müfste, dafs man es mit einem noch nicht fertig ausprobirten Motor zu thun hätte, so käme in Betracht, dafs bei einem ausgeföhrtten Motor an den verschiedenen Ein- und Austrittsphasen im Cylinder nachträglich nichts mehr zu ändern ist. In dieser Beziehung hängen die Gas- und Luftmengen, die Zeiten bezw. die Längen der Schlütze, die Gröfse der Querschnitte und der jeweilige Ueberdruck voneinander ab. Man darf aber wohl annehmen, dafs heute bei dem Oechelhäuser-Motor genügende Erfahrungen vorliegen; denn die indicirte Arbeit der Ladepumpe ist bei den neueren Ausföhrungen auf nur etwa 6 % der indicirten Leistung des Arbeitscylinders herabgebracht. Der mechanische Wirkungsgrad soll 78 bis 82 % betragen. Die Deutsche Kraftgasgesellschaft theilt mir noch ihre Erfahrung über das Verhalten ihrer Gasmotoren für Gebläseantrieb mit, wenn sich der Winddruck erhöht. Danach stellt sich bei einer Erhöhung des Winddruckes ohne äufere Einwirkung ganz von selbst eine etwas geringere aber constante Tourenzahl der Maschine ein. Bedingung dafür ist aber jedenfalls, dafs bei normalem Winddruck der Motor noch nicht mit seiner normalen Leistung pro Umdrehung arbeitet und dafs die Ladepumpe verhältnismäfsig grofs ist, so dafs also für gewöhnlich bei gedrofseltem Gasabsperrventil unter einem gewissen Vacuum genügend Gas angesaugt wird. Bei geringerer Umdrehungszahl wird sich dieses Vacuum verringern und dadurch ein gröfseres Gewicht an Gas angesaugt werden. Da die Luftmenge nicht verändert wird, so arbeitet man bei normalem Betriebe demnach mit entsprechendem Luftüberschufs und etwas gröfserem Gasverbrauch. Uebrigens wird diese Eigenschaft des genügend grofsen Gasmotors auch bei anderen Motoren benutzt.

Hier möchte ich einschaltend bemerken, dafs ich leider wegen Zeitmangels meinen Bericht nicht auch auf die von Gasmotoren angetriebenen Gebläse ausdehnen konnte. Ich erwähne deshalb nur, dafs man eine höhere Windpressung bei dem Antrieb der Gebläse durch Gasmotoren ohne Veränderung der Arbeit gewöhnlich erreicht durch Verringerung der Ansaugemenge, also späteren Beginn der Verdichtung, wie z. B. bei den Constructionen von Cockerill, der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges., der Gutehoffnungshütte oder einfach durch die Anordnung sehr grofser, schädlicher Räume* ohne jegliche Beeinflussung der Ansaugorgane. Diese letztere Idee ist durch ihre verblüffende Einfachheit besonders interessant. Sie röhrt von Hrn. Grabau her und ist der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg patentirt.

Als neueste Erscheinung auf dem Gebiete des Gasmotorenbaues wurden anfangs dieses Jahres mehrere doppeltwirkende Zweitactmotoren von Gebr. Körting dem Betriebe übergeben, nachdem diese Firma in aller Stille einen solchen Motor in ihrem Werke gründlich durchprobt hatte. Diese Motoren haben meines Wissens den Erwartungen vollständig entsprochen. Auch auf der Ausstellung ist diese Construction durch die Ausföhrungen zweier erstklassigen Maschinenfabriken, der Gebr. Klein in Dahlbruch und der Siegener Maschinenbau Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhäuser, vertreten. Die beiden Maschinen sind täglich im Betriebe, die von Gebr. Klein zum Betrieb eines Walzwerkes, auf der Ausstellung also nahezu leerlaufend, die Siegener Maschine zum Antriebe eines

* Hr. Grabau vermeidet mit einigem Recht diese Bezeichnung und sagt dafür „Rückexpansionsräume“.

Gemenge bildet, das im nächsten Augenblick, wenn auch die Gasförderung beginnt, eintritt. Die Abmessungen der beiden Pumpenkolben stehen in einem solchen Verhältniß, daß, dem jeweiligen Brennstoffe entsprechend, wenn die gemeinsame Förderung beginnt, stets das richtige constante Gemenge in den Arbeitscyylinder geblasen wird. Nach Schluß des Einlaßventils wird der Cylinderinhalt auf etwa 10 Atm. comprimirt, im todtten Punkte durch zwei elektromagnetische Zündapparate die Verbrennung eingeleitet und das Spiel beginnt von neuem. Hierbei muß ich erwähnen, daß Körting durch die eigenthümliche Form des Compressionsraumes, den sogenannten Sporn, die viel bestrittene schichtenweise Lagerung zu erhalten behauptet. Das würde die Diffusion des guten Gemenges mit der überschüssigen Luft bei schwacher Belastung und Leerlauf verhindern. Der Motor hätte somit auch in diesem Falle stets gutes Gemenge an der Zündung und würde demnach bei schwacher Belastung sicher zünden und gut reguliren.

Der Regulirungsvorgang ist sehr einfach, wenn auch die Druckschwankungen und die Bewegungen in den Kanälen zum Arbeitscyylinder ohne Indicardiagramme nicht leicht zu verfolgen sind. Aus der Regulierungsskizze (Abbild. 15) ersehen Sie, daß die Gaspumpe hinten, die Luftpumpe vorn angeordnet ist. Durch Schieber *p p* werden die Kanäle *b b* zum Gascylinder einmal während der Ansaugperiode mit der Gaszuleitung *c c* und einmal während der Druckperiode mit der Kanaldruckleitung *K g* in Verbindung gebracht. Dasselbe ist der Fall beim Luftcyylinder mit der Luftzuleitung und der Kanaldruckleitung *K l*. Die Kanalleitungen sind so gewählt, daß ihr Gesamttinhalt für jede Seite des Arbeitscyinders gleich ist.

Am Gascylinder sind noch zwei Drosselklappen *f f* so eingebaut, daß sie in geöffnetem Zustande den Cylinderkanal *b b* mit dem Druckkanal *K g* verbinden. Wir denken uns jedoch vorerst diese Klappen geschlossen. Der Luftcyylinder wird nun in der Weise gesteuert, daß der Kolbenschieber sofort nach Beendigung des Ansaughubes im Luftcyylinder diesen von dem Saugkanal abschließt und gleich darauf mit dem Druckkanal verbindet. Bei der Kolbenumkehr findet demnach sofort Verdichtung in den Kanälen statt, bis das Einlaßventil am Arbeitscyylinder öffnet. Da die Pumpenkurbel um 110° voreilt, tritt dieser Moment ein, wenn die Pumpenkolben ungefähr in der Mitte ihres Hubes stehen. Der Gascylinder arbeitet dagegen so, daß während des ganzen Ansaughubes und ungefähr während der Hälfte des Rückhubes der Schieber den Cylinder mit der Ansaugleitung verbunden hält. Erst dann schließt der Schieber die Ansaugleitung ab und öffnet gleich

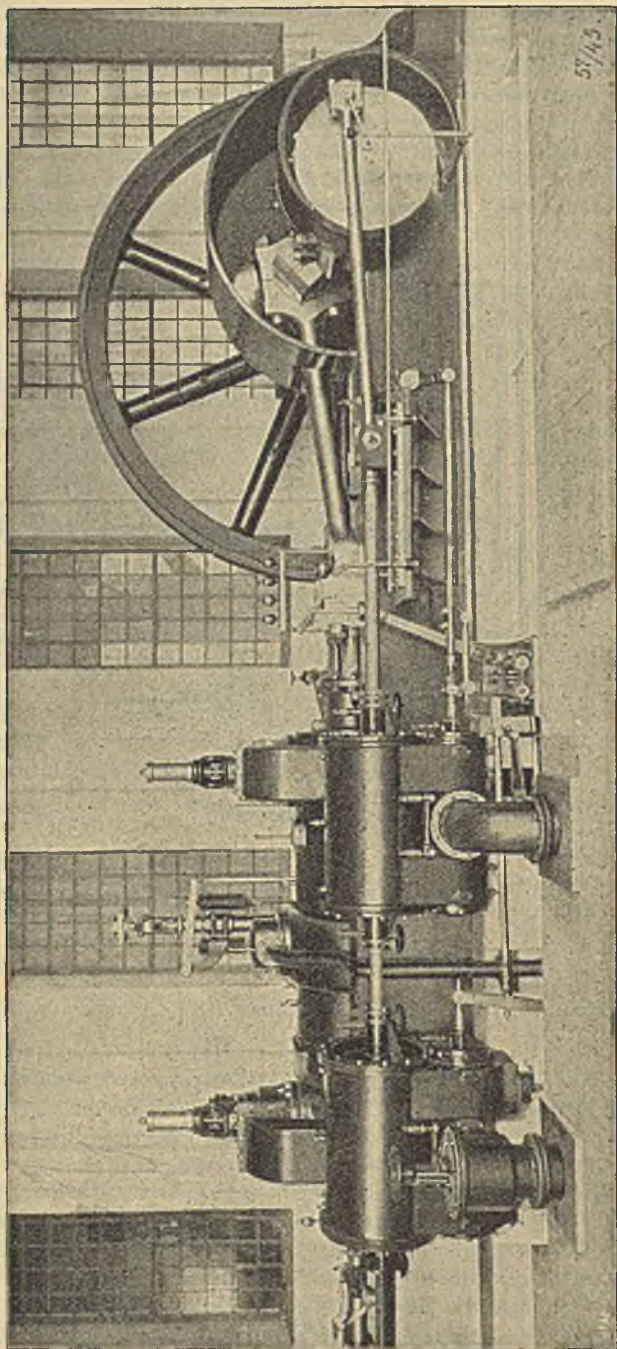


Abbildung 16. Doppeltwirkende Zweitactgasmaschine von Gebr. Körting.

darauf den Druckkanal. Die Verdichtung beginnt also für das Gas erst ungefähr dann, wenn das Einlassventil öffnet. Stellen wir uns nun vor, das Einlassventil habe soeben geschlossen, dann stehen

Gas und Luft direct über dem Einlassventil in ihren Kanälen.

Für die nächste Periode wird (wenn wir die vordere Seite betrachten) bei der Luftpumpenkolbenstellung im toten Punkt links der vordere Luftdruckkanal mit dem Luftcylinderinhalt von atmosphärischer Spannung verbunden. Demnach bildet sich in diesem Moment ein Mischungsdruck, der die Spannung im Luftkanal verringert. Daraus folgt, daß das Gas, welches nach seinem Fördercylinder hin vorläufig abgeschlossen ist, über dem Ventil aus dem Gaskanal in den Luftkanal hineinexpandirt. Der Druck steigert sich jedoch sehr rasch, so daß die frühere Pressung schon vor der Mittelstellung der Pumpenkolben wieder erreicht, das Gas daher zuerst seine frühere Stellung einnehmen und dann noch ein Stück weit in seinen Kanal zurückgedrängt werden wird, bis das Einlassventil öffnet. Die Gaspumpe beginnt zu dieser Zeit erst ihre Förderung, d. h. bei Eröffnung des Gasdruckkanals bildet sich zuerst ebenfalls ein Mischungsdruck, der geringer als der bisherige Kanaldruck ist und deshalb im ersten Augenblick ein weiteres Zurücktreten des Gases vom Ventil veranlaßt. Wir haben also von jetzt ab gleichen Druck im Luftcylinder, im Gascylinder und in den beiden Zuführungskanälen. Wenn die Ladepumpenkolben nun weiter gehen, so wird im Verhältniß der Cylinderquerschnitte Luft und Gas von gleicher Pressung in die Kanäle geschoben, also bei geöffnetem Einlassventil zuerst reine Luft (weil das Gas zurückgedrängt worden war) und dann wird Luft und Gas in dem beabsichtigten Verhältniß in den Arbeitscylinder gefördert. Die Gemengebildung erfolgt somit erst direct am Einlassventil, ist sozusagen zwangsläufig und fast unabhängig vom Drucke in der Gaszuführungsleitung und von etwaigen Schwankungen.

Der beschriebene Ladungs Vorgang gilt für die Maximalleistung

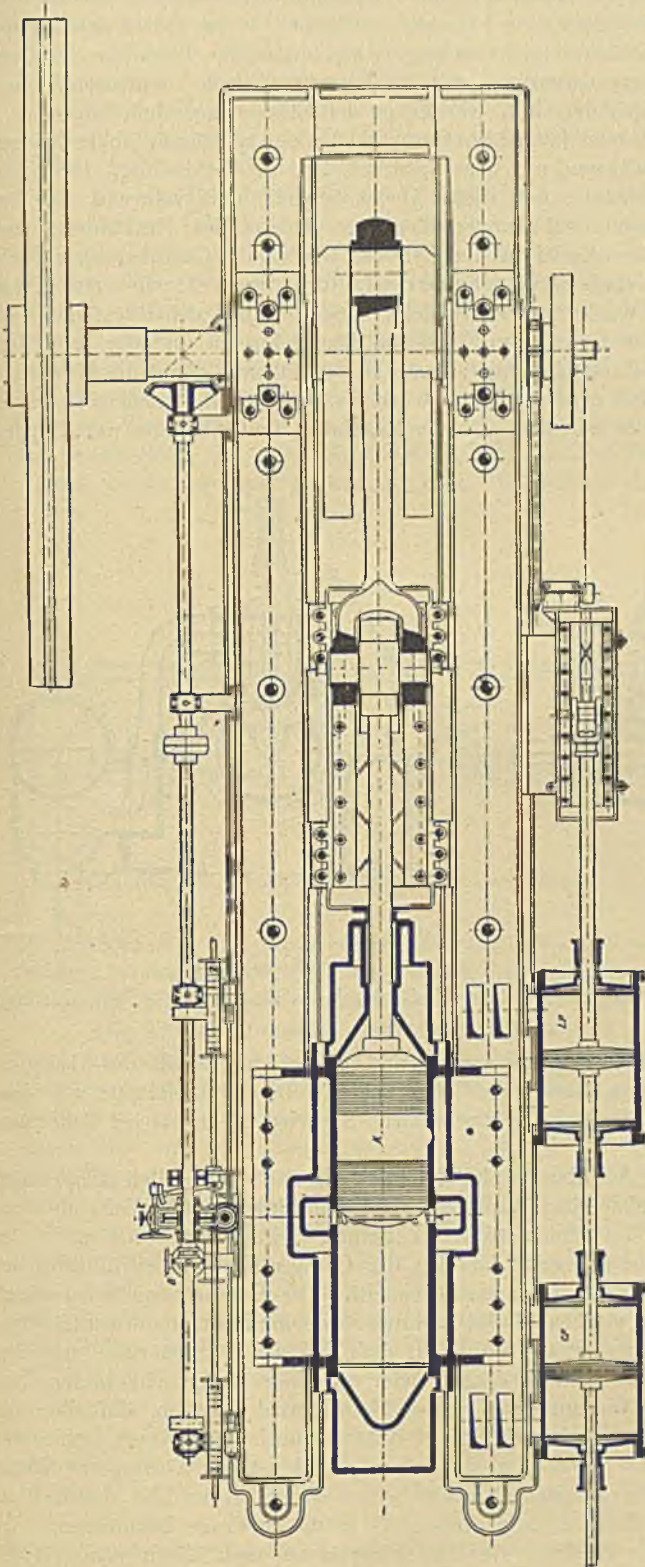


Abbildung 17. Grundriß der doppelwirkenden Zweitactmaschine von Gebr. Körting.

K Kolben im Arbeitscylinder, S Auslassschlitze, G Gaspumpe, L Luftpumpe, F Einstellvorrichtung für den Zünder, B Steuerung für das Anlassen mit Prelluft.

der Maschine, für welche das gesammte, von der Gaspumpe angesaugte Quantum, also ungefähr die Hälfte des Gascylinderinhalts, in den Arbeitscylinder gedrückt wird. Aendert sich die Belastung, so

hat der Regulator eine Einrichtung zu bedienen, durch welche der Zeitpunkt, zu welchem Gas in den Arbeitscylinder gedrückt wird, verlegt werden kann. Theoretisch am richtigsten würde dies erreicht, wenn der Zeitpunkt für den Beginn der Förderung der Gaspumpe verändert, also der Kolbenschieber des Gascylinders die Saugleitung bei geringerer Leistung der Maschine erst später abschließen würde. Die ersten Maschinen waren auch thatsächlich so eingerichtet, daß der Regulator auf eine Coullisse und damit auf die Schiebersteuerung einwirkte. Die Coullisse bot jedoch zu großen Widerstand, so daß Körting die Regulirung so geändert hat, wie sie in der Skizze dargestellt ist.

Wenn nämlich die schon erwähnten Drosselklappen am Gascylinder nicht vollständig abgeschlossen sind, so ist das Innere der Gaspumpe fortwährend mit dem Gasdruckkanal in Verbindung. In diesem Kanal herrscht ein Druck von 0,5 bis 0,6 Atm., und dieser Druck bewirkt, daß während des Ansaughubes des Gaspumpenkolbens und des nunmehr unveränderlichen Theiles des Rückhubes, nach welchem die Förderung beginnt, Gas aus dem Kanal in den Cylinder und in die Gaszuleitung zurückfließt. Bei dieser Einrichtung wird das Gas am Ende des Saughubes des Luftcylinders nicht wie vorhin in den Luftkanal hineinexpandiren und erst später wieder zurückgedrückt, sondern durch den Rückfluß schon von Beginn des Saughubes ab wird das Gas sofort vom Einlaßventil zurücktreten und der Luft Platz machen. Erst wenn der Kolbenschieber die Gassaugleitung abgeschlossen hat und damit die Förderung beginnt, hört der Rückfluß auf und das Gas wird im Kanal wieder vorgeschoben, wobei sich in der Drosselklappe die Stromrichtung umkehrt. Je nachdem also der Regulator die Oeffnungen der Klappen

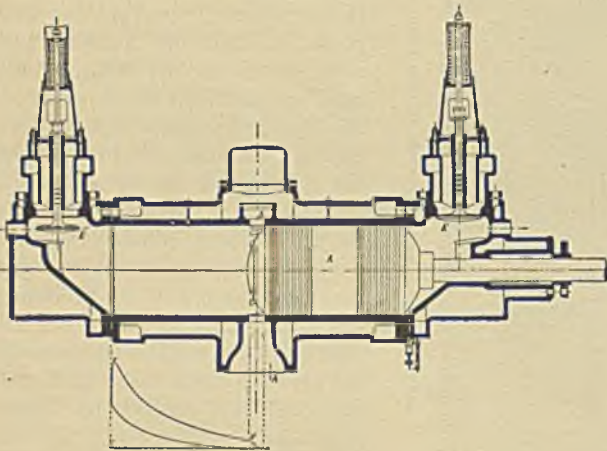


Abbildung 18.

Längsschnitt durch den Cylinder (Gedr. Körting).

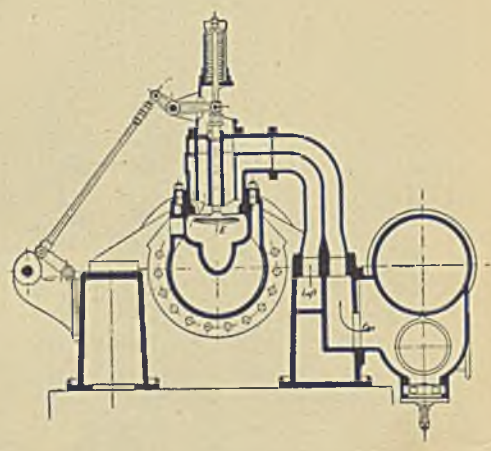


Abbildung 19.

Querschnitt durch das Einlaßventil (Gedr. Körting).

einstellt, fließt mehr oder weniger Gas aus dem Kanal zurück und erfolgt der Zutritt des Gases zu der bereits durch das Einlaßventil strömenden Luft früher oder später. Die Drosselklappe ist nicht wie in der Abbildung, sondern als entlastete Drehklappe ausgeführt. Sie wird besonders bei Generatorgas häufig zu reinigen sein.

Die Regulirung ist nach dieser neuen Anordnung also sehr einfach und dürfte allen Ansprüchen genügen. Sie bedingt natürlich einen Arbeitsverlust, weil das bei jedem Spiele zurückfließende Gasquantum nutzlos comprimirt wird. Wenn die schichtenweise Lagerung richtig ist, so haben wir es mit einer Quantitätsregulirung zu thun, vorausgesetzt, daß bei der Compression keine Diffusion des Gemenges mit der überschüssigen Luft auf der Kolbenseite eintritt. Die Compression wird durch die Regulirung beeinflusst, wenn auch nicht in starkem Mafse, da immer dieselbe Luftmenge benutzt wird.

Aus den beschriebenen Vorgängen kann man schließen, daß bei dieser Steuerung ungefähr der halbe Luftcylinderinhalt bei jedem Hube zum Ausblasen oder zu einer Luftschicht hinter dem Kolben verwendet wird. Der mechanische Wirkungsgrad dieses Motors wird dadurch, daß ihm die Ladepumpen Luft und Gas unter einem Ueberdruck von etwa 0,6 Atm. zubringen müssen, schlechter sein, als der eines Viertactmotors. Ich habe darüber keine Daten, jedoch ist der Körtingsche Motor und das zugehörige Gebläse auf der Niederrheinischen Hütte schon vor längerer Zeit durch Prof. Meyer untersucht worden, so daß wir hoffentlich bald Aufschluß in dieser Frage bekommen.

Man behauptet nun, daß die indicirte Leistung der Ladepumpen bei dem Körtingschen Motor unverhältnißmäßig groß sei. Bei dem Oechelhäuser-Motor soll sie, wie erwähnt, 6 bis 7 % der indicirten Leistung des Arbeitscylinders betragen und ich sehe vorerst keinen Grund, weshalb sie bei dem Körting-Motor nicht auf einen ähnlich geringen Betrag gebracht werden könnte. Vorausgesetzt,

dafs diese Arbeit wirklich viel gröfser bei Körting ist, so könnte dies daran liegen, dafs mit zu grossem Luftquantum gearbeitet wird, dafs vielleicht in den Ladepumpen höher comprimirt werden mufs, weil die Querschnitte der Kanäle und des Einlaßventils verhältnismäfsig zu klein sind, dafs die Rücklaufregulirung und die sofortige Eröffnung der Druckkanäle schon bei Beginn der Verdichtung überflüssige Arbeit erfordert. Ein schlechter mechanischer Wirkungsgrad würde Einflufs haben vor allem auf den Gasverbrauch f. d. Stunde und effective Pferdestärke und auf die Dimensionen bezw. auf den Preis des Motors. Vorerst spielt ein möglichst geringer Gasverbrauch bei den Hochofengasmotoren wohl noch keine ausschlaggebende Rolle, so dafs es nur darauf ankommt, ob die sonstigen Vorzüge des Motors nicht zu hoch bezahlt werden.

Bei der Beurtheilung dieses doppelwirkenden Motors kommt aufser der vorhin beschriebenen zwangläufigen Gemengebildung und der inneren Kühlung durch frische Ausblaseluft Folgendes in Betracht: Auf jeder Seite des Arbeitscyinders ist nur ein Ventil vorhanden und zwar ist dies ein Einlaßventil, welches durch das einströmende Gemenge immer wieder gekühlt wird und daher, wie auch bei allen Viertactmotoren, zu Anständen keine Veranlassung giebt. Auch arbeitet dieses Ventil nicht gegen Druck, sondern beim Oeffnen desselben ist im Arbeitscyinder bereits Atmosphärendruck. Das bei gröfseren Viertactmotoren im Inneren durch Wasser zu kühlende Auslaßventil, welches beim Anhub die Steuerwelle sehr beansprucht, ist weggefallen. Wenn deshalb auch die Steuerwelle nicht mehr wie bei Viertactmotoren die halbe, sondern die gleiche Umdrehungszahl hat wie die Kurbelachse, so ist sie doch nur schwach belastet, geht viel ruhiger als bei Viertactmotoren und die Räder und Lager werden weniger abgenutzt. Der Cylinderkopf bekommt mit einem Ventil, und weil die Ab-

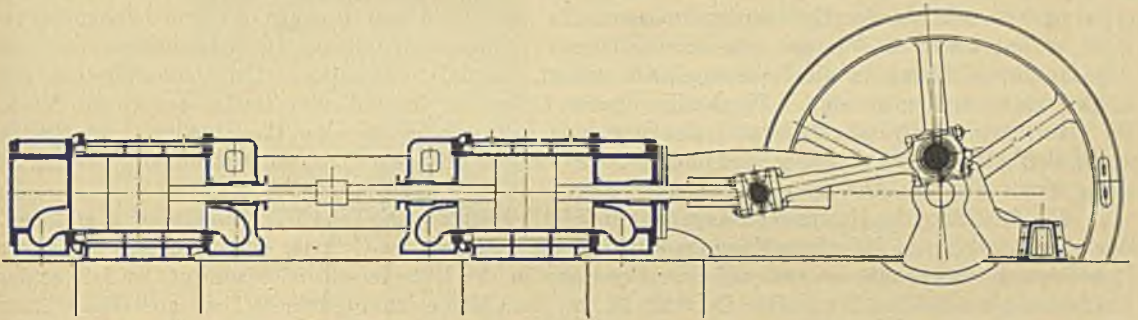


Abbildung 20. Doppeltwirkende Tandemaschine von 2500 P. S. der Firma John Cockerill - Seraing.

messungen des doppelwirkenden Zweitactmotors überhaupt viel kleiner sind als die eines Viertactmotors, verhältnismäfsig kleine Dimensionen. Er kann auch besser gekühlt werden und ist deshalb bezüglich der Haltbarkeit sicherer.

Die Temperatur des eigentlichen Laufcyinders bleibt durch die äufsere Wassermantelkühlung und durch die Berührung mit dem sehr langen gekühlten Kolben verhältnismäfsig niedrig, nach den Versuchen von Gebr. Körting in ähnlichen Grenzen wie bei einer Dampfmaschine. Dadurch ist eine gute Schmierung der Laufflächen leicht möglich. Der Cylinder wird anders wie beim Oechelhäuser-Motor nur an seinen Enden auf eine kleine Länge der hohen Temperatur ausgesetzt. Die verschiedene Ausdehnung der inneren und äufseren Cylinderwände wird deshalb bei diesem Motor nicht gefährlich sein, wie übrigens noch weniger bei dem Viertact- und doppelwirkenden Viertactmotor. Zudem könnte man die Laufbüchse eigens einsetzen. Auch die Gegend an den Auspuffschlitzen scheint mir nicht gefährlich zu sein, da diese Schlitze fast fortwährend durch den langen Kolben überdeckt und mitgekühlt werden. Die Ablagerung von Rückständen in diesen Schlitzen soll minimal sein, weil das Ausblasen nicht nach einer Richtung, sondern abwechselnd von beiden Seiten geschieht. Wenn der Kolben im toden Punkte steht, also auf einer Seite der höchste vorkommende Druck vorhanden ist, so sind sämmtliche 14 Kolbenringe an der Dichtung gegen diesen Druck betheilig. Undichtigkeiten sind deshalb wohl nicht zu befürchten.

Die Maschine ist sehr geeignet für Anwendung von Stopfbüchsen und durchgehende Kolbenstangen, also zur directen Kupplung, da sie kein Auslaßventil besitzt. Der Motor arbeitet auch beim Anlassen sofort mit ungefähr 10 Atm. Compression; wenn deshalb die Anlaßdruckluft etwas niedrigere Pressung hat, so kann selbst bei offenem Anlaßventil im toden Punkte keine Druckluft mehr eintreten und das Gemenge verschlechtern, sobald solches im Cylinder ist. Das Anlassen erfordert deshalb keine besondere Aufmerksamkeit. Mit gesteuertem Anlaßventil kann der Oechelhäuser-Motor natürlich ebenso eingerichtet werden. Zu erwähnen ist noch, dafs bei dem Körting-Motor Ausblaseventile angebracht sind, durch welche überflüssiges Oel und Schmutz während des Betriebes ausgeblasen werden können.

Abgesehen von dem vorläufig für Sie, m. H., mehr theoretischen Nachtheil des schlechteren mechanischen Wirkungsgrades kann man gegen diesen Motor einwenden, daß Undichtigkeiten und Fressen des Kolbens erst später als beim offenen Viertactmotor zu bemerken, daß Stopfbüchsen notwendig sind und daß die Herausnahme des Kolbens schwieriger und zeitraubender ist, weil ein Cylinderkopf und ein Theil der Steuerung zu diesem Zwecke abzunehmen sind. Jedoch zweifle ich nicht daran, daß Körting in dieser Hinsicht seine Construction bald verbessern wird und zwar sobald als die Gasmotorenfabrik Deutz und die Firma Cockerill ihre in Zeichnung hier ausgestellten doppelwirkenden Viertactmotoren ausgeführt haben, bei welchen diesem Mangel, wie wir gleich sehen werden, schon abgeholfen ist.*

M. H.! Wir finden hier endlich noch eine Abbildung eines doppelwirkenden Tandem-Viertactmotors von 2500 P. S. e der Firma Cockerill in Seraing und eine Zeichnung eines 1000 pferdigen zweicylindrigen doppelwirkenden Viertactmotors der Gasmotorenfabrik Deutz. Die Abbildung 20 der Firma Cockerill ist in zu kleinem Mafsstabe und zu nackt, um sie ausführlicher zu besprechen. Die Cylinder bestehen aus äufseren Mänteln und eigens eingesetzten Büchsen. Dabei kommen Rippen des Mantels und des Cylinders so aufeinander zu liegen, daß drei getrennte Wasserräume entstehen. Danach hat also Cockerill im Cylindermantel drei getrennte Wasserzuführungen und die Kühlung des Cylinders muß gleichmäfsig und sehr wirksam sein. Der äufere Cylindermantel ist nicht länger als die Büchse. An jedem Ende des Cylinders ist ein Cylinderkopf vorgeschraubt. Der Kolben des vorderen Cylinders wird nach Lösung der Kolbenstangenkupplung nach vorn herausgenommen, jener des hinteren Cylinders nach hinten. Das bedingt, daß der vordere Cylinderkopf des vorderen Cylinders und der hintere Kopf des hinteren Cylinders eingesetzte Deckel haben, deren Durchmesser etwas gröfser ist, als der Cylinderdurchmesser. Es wird sich nur fragen, ob diese langen Deckel nicht so fest brennen, daß sie sehr schwer heraus zu bekommen sind. Die Geradföhrung ist als doppelte Geleisföhrung in die Rahmengestelle verlegt, so daß der vordere Cylinderdeckel und der Kolben leicht zugänglich sind. Die beiden inneren Cylinderköpfe sind ohne Deckel aus einem Stück. Die Flantschen der Cylinderköpfe sind nicht mehr so kalt, wie bei der alten Construction. Die Ventile sitzen tief. Die beiden Cylinder sind durch Seitenwangen mit dem Rahmen verbunden. Weiter ist leider nichts aus der Abbildung zu sehen.

Die Zeichnung des Motors der Gasmotorenfabrik Deutz (siehe Tafel XX) ist in gröfserem Mafsstab. Wir können erkennen, daß diese Maschine Rundföhrung hat, daß der Cylinder durch Flantsch mit dieser Rundföhrung verschraubt ist und auf einer Unterlage in der Mitte verschiebbar aufliegt, so daß er der Ausdehnung nachgeben kann. Der Cylinder ist mit dem Mantel zum gröfsten Theil aus einem Stück gegossen. Letzterer ist nur in der Mitte unterbrochen, so daß die halbkreisförmig ausgedrehte Unterlage und ein halbkreisförmiges Deckelstück hier den Mantel wasserdichtend umgreifen müssen. Es wird sich fragen, ob durch die Bewegung beim Warm- und Kaltwerden die Dichtungsmaterialien — wohl Gummischnüre — nicht zerrieben werden. Eine neue Verdichtung ist dann nicht einfach. Sie werden schon bemerkt haben, daß der Deutzer doppelwirkende Viertactmotor vollständig einer Dampfmaschine mit Ventilsteuerung gleicht. An jedem Cylinderende sitzt oben ein Einlaß- (Misch-) Ventil mit Gasventil und Luftschieber auf einer Spindel combinirt, unten tiefliegend ein Auslaßventil.

* Von Interesse dürfte folgender Bericht der Gebr. Körting über einen solchen Motor sein: „Dieser Tage wurde die auf der Niederrheinischen Hütte laufende Gasmaschine, nachdem sie 5 Monate meistens Tag und Nacht hindurch gearbeitet hat, einmal auseinander genommen, damit man sich von dem Innern derselben überzeugen konnte. Wir können zu unserer Freude feststellen, daß das Aussehen von Kolben und Cylinder ein tadelloses ist. Die schrägen Auslaßschlitze und die dazwischen liegenden Stege sind in tadellosem Zustande und vollständig blank; die Kolbenringe waren durchaus lose und die Oelung ist eine solche gewesen, daß man sieht, daß sie überall gut hingekommen ist, so daß in dieser Beziehung auch keine Schwierigkeiten entstanden sind. Die Kolbenstange und Stopfbüchsen sind ebenfalls ohne jeden Tadel. An dem Cylinderboden hatte sich, und zwar vor allem an der oberen Seite, eine kleine Kruste angesetzt, aber zu Vorzündungen und Durchschlagen ist es trotzdem niemals gekommen. Seit einigen Monaten ist das Gas erheblich besser gereinigt als anfangs. Man hat das daraus gesehen, daß das Ventil in der Gaszuföhrung früher leichte Schmutzansätze zeigte, während es in letzter Zeit stets rein geblieben ist. Es beweist das einmal wieder die allerdings ganz selbstverständliche Sache, daß man in Bezug auf eine ausgiebige Reinigung des Gases des Guten nie zu viel thut. — Die Versuche, welche auf der Niederrheinischen Hütte angestellt sind, haben ergeben, daß das Gas nach dem Passiren des Dampfstrahl-Exhaustors, der bekanntlich mit Wasserberieselung versehen ist, noch ungefähr 0,22 g Staub besaß. Nach Passiren des Scrubbers war der Staubgehalt auf 0,16 g gekommen und nach Passiren des Sägespäureinweigers auf 0,005 g, also wohl reiner als die Luft. Ursprünglich war der Staubgehalt 19,14 g. Nach diesen Zahlen erscheint es fast, als ob der Scrubber entbehrlieh wäre und das ist er auch wohl in der That, wenn er nicht, wie im vorliegenden Falle, zur nachhaltigen Kühlung des Gases noch nothwendig ist, denn das Gas war vor dem Exhaustor 173°, hinter demselben 61,8° und hinter dem Scrubber 28°. An der Maschine haben sich auch noch die Einlaßventilsitze vollständig blank gezeigt, so daß sie also zweifellos noch längere Zeit hätte laufen können, ohne daß man es nothwendig hatte, sie auseinander zu nehmen. Dabei ist der Oelverbrauch bei dieser Maschine als sehr günstig festgestellt; er betrug nach Mittheilungen der Niederrheinischen Hütte, einschließlich des Oelverbrauchs für das Gebläse, 16 kg in einem Tage, das macht also, da es sich um eine 500 pferdige Maschine handelt, 1,33 g für die P. S. und Stunde.“

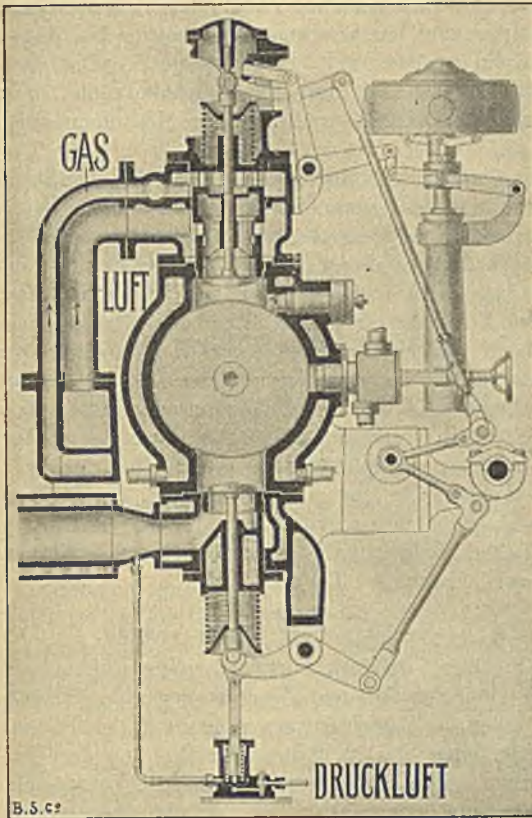


Abbildung 21.

Doppeltwirkender Viertactgasmotor (Deutz),
Schnitt durch den Cylinderkopf.

schwieriger gemacht, sich zu entscheiden. Die Hauptfrage, die sich dabei ganz von selbst aufdrängt, lautet nun kurz: „Welches System ist das zweckmässigste?“ Leider ist diese Frage nicht auch so kurz zu beantworten. Es wird vor allen Dingen auf die Größe der Maschine, auf ihren Zweck und auf den Preis ankommen. Der Gasverbrauch dürfte bei Ihren Erwägungen noch nicht die Rolle spielen, wie im Generatorgasmotorenbetriebe, bei welchem der Brennstoff directe Kosten verursacht. Es handelt sich da überdies nur um Differenzen von 10 bis 20 %. Ueber die neueren Regularanordnungen liegen vorerst zu geringe oder keine Erfahrungen vor. Der Oelverbrauch ist bei den großen Motoren sehr reducirt worden; manche der mir angegebenen Zahlen erscheinen mir so niedrig, daß ich mich scheue, sie wiederzugeben. Der Kühlwasserverbrauch für den Motor allein wird zu 40 bis 80 l und bei Rückkühlung zu etwa 2 bis 4 l f. d. Stunde und Pferdekraft angegeben.

Eine Antwort auf die vorhin gestellte Frage kann daher nur sehr allgemein gehalten sein und würde ich sie nach meiner aufrichtigen Ueberzeugung heute folgendermassen geben: Für kleinere Maschinen bis zu ungefähr 300 bis 400 P.S. würde ich den offenen Viertactmotor in Zwillinganordnung vorziehen, vorausgesetzt, daß er Geradführung und eine seit längerer Zeit im Betriebe bewährte Cylinderkopfconstruction besitzt. An größeren Cylindern haben sich, wie es scheint, die Cylinderköpfe durchschnittlich nicht als ganz zuverlässig betriebssicher bewährt. Dazu kommt

Die Einlaßventilgehäuse sind sicher, die Auslaßventilgehäuse sind als difficile Theile zweckmässig und wirksam gekühlt. Der gekühlte Kolben, nach meiner Ansicht dürfte er länger sein und mehr Ringe bekommen, kann nach Entfernung der hinteren Führung und eines glatten Deckels herausgenommen werden, ohne die Steuerung zu berühren. Aus einer weiteren Zeichnung der Gasmotorenfabrik Deutz (Abbildung 21 u. 22) ist zu erkennen, daß diese Firma die Belastung der Steuerwelle beim Anheben des Auslaßventils zu verringern sucht, indem sie mittels Druckluft im geeigneten Momente das Auslaßventil entlastet.

Gegenüber den gewöhnlichen Viertactmotoren haben diese doppeltwirkenden Motoren den Vorzug des höheren Gleichförmigkeitsgrades, der im Maximum zu erreichen ist und der geringeren Abmessungen für gleiche Leistung. Mit den doppeltwirkenden Zweitactmotoren verglichen, haben sie größere Dimensionen, geringeren maximalen Gleichförmigkeitsgrad, aber besseren mechanischen Wirkungsgrad. Daneben besteht noch der Nachtheil, daß Auslaßventile nöthig sind und daß diese unter der Kolbenstange liegen. Hier möchte ich noch darauf hinweisen, daß alle neueren Steuerungen mit Quantitätsregulirung und veränderlicher Compression den Nachtheil mit sich bringen, daß bei schwacher Belastung und bei Leerlauf das Gestänge nicht mehr ruhig gehen wird. Sobald nämlich die Compressionsendspannung geringer wird als der Massenbeschleunigungsdruck im toden Punkt, wird ein sehr scharfer Druckwechsel eintreten.

M. H.! Sie sehen, daß Sie heute mehr Gasmotorensysteme zur Auswahl haben als je zuvor, und insofern ist es Ihnen in der nächsten Zeit noch

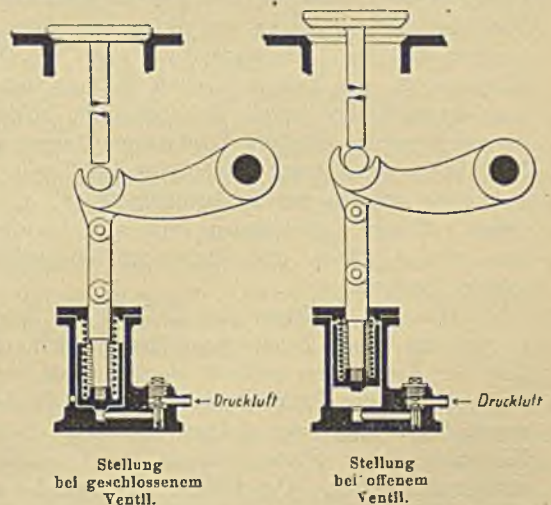


Abbildung 22.

Ausströmventil - Entlastungsvorrichtung.

der Nachtheil des großen Auslaßventils und die Beanspruchung der Steuerwelle durch den Anhub. Größere Leistungen scheinen mir daher für jene Constructionen am geeignetsten, welche bei diesen Leistungen die kleinsten Abmessungen der Cylinder, Cylinderköpfe und Ventile besitzen. Das sind die doppelt wirkenden Viertactmotoren und die Zweitactmotoren mit und ohne Cylinderköpfe. Für ganz große Leistungen (über 1000 P.S. in einem Cylinder) würde ich heute nur Maschinen ohne Auslaßventil, also Zweitactmotoren, wählen.

M. H. Es würde mich freuen, wenn es mir gelungen wäre, Ihnen durch meinen Bericht einen Ihren Bedürfnissen entsprechenden Ueberblick über den heutigen Stand des Gasmotorenbaues zu geben. Für uns alle ist es wohl keine Frage, daß nunmehr, nachdem soviel Intelligenz und soviel Kapital an der Vervollkommnung des Gasmotors theilhaftig ist, das weitere Vordringen dieser idealen Wärmekraftmaschine im Hüttenbetriebe und auf anderen Gebieten unaufhaltsam sein wird. Ich erinnere Sie nur daran, welches großes Feld ihn noch auf den Kohlenzechen mit Kokereien erwartet, sobald es gelungen sein wird, die Koksofengase nur annähernd soweit von Theer zu reinigen, wie heute das Hochofengas von Staub. Auch die Reinigung des Braunkohlengases scheint heute in erfolgreiche Bahnen geleitet und so braucht nur noch die große Schwierigkeit überwunden zu werden, die sich bisher dem einfachen Betriebe eines Generators mit gewöhnlicher Steinkohle und der Reinigung des so erzeugten Generatorgases entgegenstellten, und es würde unserer alten Dampfmaschine allenthalben schlecht ergehen. Wenn das auch für viele kein angenehmer Ausblick in eine allerdings wohl noch etwas ferne Zukunft ist, so muß doch die gesammte Technik jeden Fortschritt mit Freuden begrüßen. Deshalb zum Schluß m. H. ein aufrichtiges: Glückauf den weiteren Bestrebungen der Eisenhüttenleute und der Gasmotoren-Ingenieure auf diesem Gebiete! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: M. H.! Ich eröffne nunmehr die Besprechung über diesen Vortrag.

Hr. Joh. Körtling-Hannover: M. H.! Gestatten Sie mir, daß ich kurz auf einige Punkte, die der Herr Vortragende bei der Beschreibung unserer doppeltwirkenden Zweitactmaschine äußerte, eingehe. Es betrifft das zunächst seine Bemerkung über die schichtenweise Lagerung der Ladung im Arbeitscylinder. Die Erreichung einer solchen bildete einen der wichtigsten Punkte bei der Construction, da von ihr die Existenz der Maschine sozusagen geradezu abhing. Gründliche Vorversuche zeigten die Erreichbarkeit, und Messungen des indicirten Nutzens ergaben, daß derselbe ebenso groß war, wie bei der Viertactmaschine, bei welcher die hier in Frage kommenden Gasverluste ausgeschlossen sind. Dieser Umstand, der correcte, sichere Gang und das leichte Angehen zeigt, daß die schichtenweise Lagerung in einer, vom praktischen Standpunkt aus betrachtet, geradezu vorzüglichen Weise erreicht ist.

Ich komme sodann auf den Gesamtwirkungsgrad der Maschine. Abschließende Versuche liegen noch nicht vor, weil genaue Gasmessungen Schwierigkeiten machen. Ein Grund, weshalb die Ladepumpen bei unserer Maschine mehr Kraft gebrauchen sollten, wie z. B. bei der Oechelhäuser-Maschine, ist nicht erkennbar. Haben indessen die ersten Ausführungen der Maschinen noch nicht das höchste Maß des Erreichbaren, so wird man das zu ändern wissen vor allem durch Erweiterung der Kanäle und Ventilquerschnitte. Wir arbeiten, ebenso wie wohl alle übrigen Gasmaschinen-Constructeure, stetig an der Vervollkommnung unserer Systeme. Hie und da wirft man unserer Maschine vor, sie sei zu complicirt, vor allem tragen dazu die neben dem Cylinder gelagerten Ladepumpen mit bei, die weder wir noch die Oechelhäuser-Maschine entbehren können. Bei letzterer Maschine ist die hier aus einem Körper bestehende Pumpe unterirdisch gelagert, also unsichtbar, wohl hauptsächlich, weil sie oben sehr schlecht anbringbar wäre. Diese Anordnung ist auch bei unserer Maschine möglich, Zeichnungen liegen sogar schon vor, indessen betrachten wir es als keinen Nachtheil, wenn man alle arbeitenden Theile möglichst übersichtlich und leicht erreichbar vor sich sieht, und würden nur in Ausnahmefällen, z. B. bei Platzmangel, zu einer anderen Placirung übergehen. Unsere Ladepumpen sind sehr harmloser Natur, sie arbeiten nur mit Verdichtungsgraden von etwa $\frac{1}{2}$ Atm. und sind eigentlich weiter nichts, als Ver- und Eintheilungsorgane für eine richtige Ladung.

Was das Entfernen des Kolbens aus dem Cylinder anbelangt, so wird demselben m. E., soweit es sich um unsere Zweitactmaschine handelt, eine viel zu große Wichtigkeit beigelegt. Es ist richtig, daß der Kolben erst entfernt werden kann, wenn der Ventilkopf abgeschraubt worden ist. Aber es stellt sich in der Praxis heraus, was nach der Construction der Maschine auch von uns erwartet wurde, daß man den Kolben überhaupt nicht öfter herauszunehmen brauchte. Die erste auf der Niederrheinischen Hütte laufende Maschine dieser Art ist kürzlich nach $\frac{1}{2}$ jährigem Betrieb zum erstenmal geöffnet. Der Befund von Cylinder und Kolben zeigte eine tadellose Reinheit beider, und der daraus gezogene Schlufs scheint durchaus berechtigt, daß die Maschinen jahrelang werden laufen können, ehe sie geöffnet zu werden brauchen. Uebrigens darf man sich nicht vorstellen, daß das Herausheben des Kolbens einer großen Viertactmaschine, oder gar das von mehreren der mehr-

cylindrischen Maschinen eine sehr leichte und angenehme Arbeit ist, und bei dieser Maschinenart ist sie, soweit die heutigen Constructionen in Frage kommen, wohl nicht zu entbehren, sonst würde man der Frage gerade von Seiten der Erbauer derselben keine so hohe Wichtigkeit beilegen.

Ich wende mich noch kurz zu der doppelwirkenden Viertactmaschine, welche von mehreren Seiten vorgeschlagen ist und demnächst eingeführt werden soll. Eine solche, fast identisch mit der Deutzer neuen Construction, war der Vorläufer für unsere doppelwirkende Zweitactmaschine. Sie hat bei uns fünf Jahre gearbeitet, indessen wurde sie gerade jetzt beseitigt. Der Ventilkopf war, wie bei allen unseren Viertactmaschinen, so gebaut, daß Ein- und Auslaßventil untereinander lagen, eine Form, deren Werth der Herr Vortragende ja auch beleuchtete. Aber das Auslaßventil wurde durch die darüber hingehende Kolbenstange unzugänglich, man mußte zu seitlichem Ausbau greifen, was bei neuen Maschinen immerhin noch angeht, aber dann, wenn erst Verschmutzungen und Corrosionen eintreten, eine sehr schlechte Arbeit ist. Gerade die Möglichkeit, die Auslaßventile zu beseitigen und dadurch einen einfachen Ventilkopf mit nur einem stetig durch den Luftstrom gekühlten Einlaßventil zu bekommen, bei dem die Gefahr des Zerbrechens ausgeschlossen erscheint, betrachten wir als einen erheblichen Fortschritt, der unserer neuen Maschine zu gute kommt.

Hr. Director **Langen-Deutz**: Hr. Director Reinhardt hat in dankenswerther Weise eine Reihe von Constructionssystemen vorgetragen und deren Vor- und Nachtheile eingehend beleuchtet. Ich möchte nun darauf aufmerksam machen, daß man bei den Nachtheilen darauf Rücksicht nehmen muß, in welchem Grade dieselben auftreten. Es genügt nicht bloß zu constatiren, daß diese Nachtheile vorhanden sind; so ist z. B. der Verschleiß der Cylinder, die jetzt allgemein aus Specialguß angefertigt werden, so gering, daß dieselben immerhin 8 bis 10 Jahre ohne Nacharbeit laufen können. Es ist als ein Nachtheil bezeichnet worden, daß bei der übereinander liegenden Anordnung der Ventile das Auslaßventil schlechter montirt werden kann. Schon seit einiger Zeit sind wir dazu übergegangen, das Ausblaseventil in besonderem Gehäuse anzuordnen. Es ist dies auch bei der doppelwirkenden Viertactmaschine geschehen, so daß die Einwände des Hrn. Körting hier nicht zutreffend sind.

Hr. Director Reinhardt hat von allgemeinen Nachtheilen des Ottoschen Viertactsystems gesprochen. Es sind — ich gebe dies zu — thatsächlich Nachtheile vorhanden, aber ich mache darauf aufmerksam, daß diese theilweise auch bei anderen Constructionen auftreten. Die zusammenhängenden inneren und äußeren Wandungen, wie sie Hr. Director Reinhardt in unserem System zeigte, sind nicht bloß Constructionstheile dieser Cylinderköpfe, sondern treten ebenso bei anderen Gasmaschinen auf, z. B. finden Sie dieselben bei der Körtingschen Zweitactmaschine bei den Auspuffkanälen und deren Kühlung wieder.

Dann wurde erwähnt, daß wir bei vier Cylindern zwei Regulatoren anwenden und daß dadurch die einzelnen Cylinder verschieden regulirt. Ich glaube, daß selbst bei Anwendung eines Regulators es schwer halten wird, genau gleiche Diagramme für alle Cylinder zu erhalten; selbst wenn dies bei Vollbelastung der Fall wäre, so würden im Leerlauf Differenzen kaum zu vermeiden sein. Die Differenzen, die durch die Regulirung entstehen, werden kaum größer sein als die, welche durch Verschiedenheit der Querschnitte und Rohrleitungseinflüsse entstehen werden.

Ferner wurden eine Reihe von Vorzügen angeführt. Dazu möchte ich erwähnen, daß sich diese nicht nur auf die einzelnen Constructionen erstrecken, sondern theilweise auch bei anderen vorliegen. Bei Erwähnung dieser Vorzüge muß man aber durchaus in Rechnung stellen, welche Mittel zur Erreichung derselben angewendet worden sind. Zum Beispiel wird gegenüber einer Auspuffmaschine mit einer Mehrfach-Expansionsmaschine eine wesentliche Dampfersparniß erzielt, aber dieser Vorzug geht auf Kosten der Einfachheit. Gerade im hüttenmännischen Betriebe ist es als ein wesentlicher Vortheil anzusehen, daß die Maschinen einfach sind. Hr. Director Reinhardt hat bei der von der Maschinenfabrik Nürnberg wiedergegebenen Construction des Einströmventils gegenüber der unsrigen als einen Vorzug angeführt, daß ersteres entlastet ist. Er hat aber nicht erwähnt, daß dieser Vorzug nur durch eine Vermehrung der beweglichen Theile erreicht ist. Aehnlich liegt der Fall bei der Körtingschen Zweitactmaschine und der doppelwirkenden Viertactmaschine der Gasmotoren-Fabrik Deutz. Ich bitte Sie, einen Blick zu werfen auf die systematische Darstellung der Körtingschen Zweitactmaschine und auf die Schnittzeichnung unserer doppelwirkenden Maschine. Sie werden mir unbedingt zugeben müssen, daß, vom Standpunkte der Einfachheit aus, unsere Maschine den Vorzug verdient.

Ich bin überzeugt, daß sämtliche Gasmotorenfirmen Hrn. Director Reinhardt für seinen eingehenden Vortrag zu großem Danke verpflichtet sind. Der Bau von Gasmaschinen ist noch jung und doch sind schon eine Reihe von Maschinensystemen vorhanden, so daß es eine schwierige Aufgabe gewesen ist, das Gebiet der Gasmaschinen so eingehend zu beleuchten, wie es von Seiten des Hrn. Director Reinhardt geschehen ist. Aber selbst, nachdem Sie auf diese Weise einen Ueberblick über die heutigen Gasmaschinen erhalten haben, wird es schwer sein, nun über die eine oder andere ein entscheidendes Urtheil abzugeben. Ich möchte dringend davor warnen, eins der Systeme

als das allein richtige zu betrachten. Wir Gasmaschinenbauer wissen selbst, daß man von der Güte einer Maschine erst nach längerer Betriebszeit überzeugt sein kann. Außerdem glaube ich, daß infolge des allgemeinen Interesses, das die Gasmaschinen gefunden haben, und dadurch, daß eine Reihe von größeren Dampfmaschinenfirmen sich jetzt mit dem Bau von Gasmotoren befassen, in Kürze weitere Erfolge errungen, neue Systeme ausgebildet werden und daß dementsprechend der Gasmotor ein vergrößertes Anwendungsgebiet finden wird.

Hr. A. Wagener-Berlin. M. H.! Hr. Director Reinhardt erwähnte, daß ihm über die jetzt verwendete Art der Regulirung beim Oechelhäuser-Motor nichts bekannt geworden wäre. Meine Firma, die Deutsche Kraftgas-Gesellschaft, konnte zu ihrem Leidwesen Hrn. Director Reinhardt vor dem heutigen Vortrag keine ausführlichen Angaben mehr darüber zukommen lassen, da die bezüglich der Regulirung getroffenen grundsätzlichen Aenderungen erst in den letzten Tagen zur praktischen Erprobung gelangten. Ich möchte bemerken, daß die Regulirung sehr einfacher Art ist und in ihrem Wesen gegenüber den bekannten Methoden kaum etwas Neues bietet. Sie wird mittels eines Rücklauforgans bewirkt, durch das eine mehr oder minder große Menge Gas aus der Druckleitung in die Saugleitung zurückgeführt wird. Dieses Rücklauforgan wird aber jetzt nicht mehr vom Regulator unmittelbar eingestellt, was früher der Fall war, sondern variabel gesteuert. Die Art und Weise, wie die Steuerung durch den Regulator beeinflusst werden muß, gewissermaßen das Gesetz, dem die Variation zu folgen hat, war nicht leicht aufzufinden, weil die dazu erforderlichen Messungen infolge des Mangels an geeigneten Untersuchungsmitteln theilweise großen Unsicherheiten begegneten. Es ist dann aber doch gelungen, diese Schwierigkeiten zu überwinden, und es liegen aus den letzten Wochen recht günstige Ergebnisse vor. Es wurde besonders eine sehr hohe Regelmäßigkeit des Ganges der Maschine während des Leerlaufs erzielt, wie sie für Parallelschaltung erforderlich ist, und zwar für beliebige lange Betriebszeit. Die Schwankungen der Umdrehungszahl betragen dabei noch nicht $\frac{1}{2}$ %.

Es ist auch gelungen, mit einer 1000 P. S. e.-Zwillingsmaschine, von der aber nur die eine Hälfte, also ein Cylinder von 500 P. S. e., arbeitete, Parallelbetrieb unter sehr ungünstigen Betriebsbedingungen zu erzielen, und zwar wurde dieser Versuch vor Kurzem bei der Ilseder Hütte gemacht. Dort befindet sich eine Dampfcentrale, in der mehrere stehende und eine liegende Maschine mit direct gekuppelten Drehstromdynamos im Betrieb sind. Letztere laufen parallel und erzeugen Strom von 500 Volt, der durch ruhenden Umformer auf 10 000 Volt gebracht wird. In der neuen Gascentrale der Ilseder Hütte befindet sich ein 1000 P. S. e.-Zweicylinder-Oechelhäuser-Motor mit Drehstromdynamo, die direct Strom von 10 000 Volt erzeugt. An dieser Maschine wurden, nachdem die eine Hälfte derselben in Betrieb genommen war, Untersuchungen über Regulir- und Leistungsfähigkeit angestellt; bezüglich der Regulirfähigkeit und der Leichtigkeit, den Synchronismus zu erreichen, ergaben sich so günstige Resultate, daß wir uns entschlossen, schon während des Betriebes mit der einen Maschinenhälfte einen Parallelschaltungsversuch zu machen, obgleich natürlich hierbei lange nicht die Gleichförmigkeit zu erreichen ist, wie beim Betrieb der ganzen Maschine. Bei passender Gelegenheit wurde in der Dampfcentrale eine der stehenden Maschinen mit einer Leistung von ungefähr 200 P. S. e. betrieben. Diese Maschine hat 100 Polwechsel bei 136 Umdrehungen, während die Gasdynamo für dieselbe Polwechselzahl 125 Umdrehungen i. d. Minute machen muß. Nachdem der Vorsicht halber ganz schwache Sicherungen eingesetzt waren, wurde mittels elektrischer Vorrichtung von der Schaltbühne aus, ohne jedes Zuthun des den Gasmotor bedienenden Maschinisten, die Tourenzahl auf den normalen Betrag von 125 i. d. Minute gebracht, wonach der Synchronismus bald erreicht und parallel geschaltet wurde. Nachdem die Dynamos eine Weile parallel gelaufen, wurde abgeschaltet, um zur Uebernahme von Belastung stärkere Sicherungen einsetzen zu können. Es wurde dann nochmals parallel geschaltet, worauf ein beliebiger Betrag an Belastung leicht übernommen werden konnte. Auch wurde, während die Gasdynamo mit ganz geringer Belastung parallel lief, der Versuch gemacht, die Dampfmaschine abzuschalten, so daß die Gasdynamo eine plötzliche Belastungszunahme von etwa 180 P. S. e. erfuhr. Die Tourenänderung, die sich dabei einstellte, betrug noch nicht 1 % und vollzog sich ganz allmählich. Später wurde noch die Dampfmaschine zweimal zur Gasdynamo parallel geschaltet. Alle Versuche, parallel zu schalten und zu betreiben, und die Verschiebung der Last von der einen auf die andere Maschine gingen leicht und ohne Störung von statten bei ganz geringen Ausgleichströmen, so daß für den Parallelbetrieb der ganzen Maschine keine Bedenken mehr existiren.

Ich bin noch Hrn. Director Reinhardt zum Dank verpflichtet dafür, daß er den Bruch einer dreimal gekröpften Welle, der allerdings vor längerer Zeit sich ereignete, erwähnte, weil mir dadurch Gelegenheit geboten ist, diese Angelegenheit einmal öffentlich zu besprechen. Die Welle, bei der der Bruch erfolgte, hat dieses Schicksal getheilt mit sehr vielen Dampfmaschinenwellen, die nicht dreimal gekröpft waren. Nachher ist die gebrochene Welle einer sorgfältigen Nachberechnung unterzogen worden, wobei sich zeigte, daß die Abmessungen derselben an allen Stellen vollkommen ausreichend

waren. Der Grund des Bruches ist auch gefunden worden; ich will mich darüber nicht weiter verbreiten, möchte aber bemerken, daß der Bruch mit der dreimaligen Kröpfung nicht das Mindeste zu thun hatte. Die Bedenken, die gegen die dreifache Kröpfung der Welle vielfach geäußert wurden, haben die uns befreundeten Fabriken veranlaßt, solche Wellen von ausgeführten Maschinen seitens autoritativer Fachleute nachrechnen zu lassen, und zwar waren Professor W. Lynen-München und Professor E. Meyer-Charlottenburg so liebenswürdig, sich dieser Aufgabe zu unterziehen. Diese Untersuchungen haben ergeben, wie ich vorläufig mittheilen kann, daß die dreimal gekröpfte Welle technisch ganz einwandfrei ist und daß ihre Beanspruchungen in den Motoren die zulässigen Grenzen keinesfalls überschreiten.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Wort gemeldet. Ich frage den Hrn. Referenten, ob er noch das Wort zu erhalten wünscht.

Hr. Director **Reinhardt**-Dortmund: M. H.! Ich komme nur auf die zwei Regulatoren der Viercylindermaschine der Gasmotorenfabrik Deutz zurück. Hr. Director Langen hat mich da offenbar nicht ganz verstanden. Das ungleichmäßige Arbeiten der Cylinder kommt nicht von dem Vorhandensein zweier Regulatoren an und für sich her, sondern es treten die z. B. jedem Besitzer einer Zwillingdampfmaschine mit zwei Regulatoren bekannten Erscheinungen ein, daß die beiden Regulatoren gegeneinander arbeiten, so daß selbst bei constanter Belastung ein Regulator steigt, der andere gleichzeitig fällt. Daher rührt das ungleichmäßige Arbeiten der Cylinder.

Im übrigen freut es mich, aus der Discussion constatiren zu können, daß in den Hauptpunkten meine Beurtheilung der verschiedenen Motorensysteme von den betheiligten Herren nicht als unberechtigt bezeichnet wurde. Das ist mir um so angenehmer, als mich — wie ich Ihnen gerne gestehe — bei der Abfassung meines Berichtes und bei meinem Vortrage hier keinen Augenblick der etwas betrübende Gedanke verlassen hat, daß es viel leichter ist, etwas Neues zu kritisiren, als selbst etwas Tüchtiges zu schaffen.

Vorsitzender: Es meldet sich Niemand mehr zum Wort; die Discussion ist geschlossen.* Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, erübrigt es noch, wie Sie dieses ja auch schon durch Ihren Beifall zu erkennen gegeben haben, dem Herrn Referenten für seinen lichtvollen, außerordentlich gut durchgeführten Vortrag, dessen Ausarbeitung gewiß eine recht zeitraubende Arbeit war, unseren Dank auszusprechen. (Bravo!) Ich habe aus dem hochinteressanten Vortrag entnommen, daß sich die Herstellung der Gaskraftmaschinen in einer fortlaufenden Entwicklung befindet und die verschiedenen Systeme mehr oder weniger alle tüchtig sind. Nur insofern werden die Herren, welche hierher gekommen sind, um über die Gaskraftmaschinen ein Urtheil zu hören, gewissermaßen enttäuscht sein, als ihnen auf die schwebende Frage nach dem besten System nach Lage der Sache keine bestimmte Antwort gegeben werden konnte, sie vielmehr nun die Wahl und die Qual haben.

M. H.! Der erste Vortrag war in hohem Grade interessant, er hatte nur den Nachtheil, daß er unsere Kraft vollständig aufgezehrt hat, da er bei weitem länger geworden ist, als der Vorstand in seinen kühnsten Erwartungen angenommen hat. Es spricht das nur für die Güte des Vortrages. Leider sind wir aber dadurch in die Nothwendigkeit versetzt, auf den zweiten Vortrag verzichten zu müssen, da dieser immerhin auch eine Stunde in Anspruch nehmen würde. Hr. Director Eichhoff hat daher auch in der liebenswürdigsten Weise sich mit der Verschiebung seines Vortrages über: „Weiches und hartes Flußeisen als Constructionsmaterial“ einverstanden erklärt. Der Vortrag soll aber in der nächsten Hauptversammlung an erste Stelle kommen.

Damit wäre die heutige Tagesordnung erschöpft. Ich danke Ihnen für die Aufmerksamkeit, die Sie dem Vortrage geschenkt haben, und schliesse hiermit die Versammlung.

(Schluß: 4 Uhr 35 Min.)

Bei dem an die Hauptversammlung in üblicher Weise sich anschließenden gemeinschaftlichen Mahle herrschte unter dem Zeichen der einem glücklichen Ende entgegengehenden Ausstellung eine besonders gehobene und fröhliche Stimmung. Im Verlaufe des Mahles brachte als erster Redner Geheimrath C. Lueg in etwa folgenden Worten den Kaisertoast aus:

Meine hochverehrten Herren! Die Stadt Düsseldorf steht unter dem Einflusse der Ausstellung, die, wesentlich unter der Mitwirkung unseres Vereins zu einer Zeit der Hochconjunctur geplant und beschlossen, in einer Zeit des geschäftlichen Niederganges durchgeführt wurde. Es gehörte die ganze

* Nachträglich sind zu dem Vortrag des Hrn. Director Reinhardt noch verschiedene Mittheilungen, sowie Zeichnungen bei uns eingegangen; dieselben sollen in nächster Nummer veröffentlicht werden. *Die Red.*

Zähigkeit und Ausdauer der rheinisch-westfälischen Industrie dazu, um das Werk weiter auszuführen, als es ursprünglich beschlossen war, und so zu vollenden, wie es jetzt dasteht in seiner Pracht. M. H.! Dafs die Ausstellung vollständig gelungen ist, das ist bewiesen worden durch die vielen anerkennenden Urtheile von Fachmännern des In- und Auslandes. Es ist aber auch bewiesen worden, dafs die Ausstellung, trotzdem sie nur ein enges Gebiet umfaßt, bezüglich der Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie von keiner internationalen Ausstellung übertroffen worden ist. Die Krönung der Ausstellung aber erfolgte erst durch den Besuch unseres allergnädigsten Kaisers. Se. Majestät hat die Ausstellung, soweit die beschränkte Zeit dies zulieft, eingehend besichtigt und seine volle Zufriedenheit ausgesprochen. Auch bei dieser Gelegenheit trat wieder das lebhafteste Interesse, welches Se. Majestät der rheinisch-westfälischen Industrie entgegenbringt, und die staunenswerthe Sachkunde, die an Sr. Majestät in besonderem Mafse zu würdigen ist, hervor. M. H.! Ohne diese Kaiserliche Macht wäre es nicht möglich gewesen, dafs die Industrie unseres Vaterlandes sich in so grofsartiger Weise entwickelt hätte, und ich glaube daher, keiner von Ihnen wird ohne Dank sein für die Kaiserliche Fürsorge. Daher darf ich Sie auch bitten, mit mir einzustimmen in den Ruf: Se. Majestät, unser allergnädigster Kaiser und König lebe hoch, hoch, hoch!

Director Helmholtz begrüfste in herzlichen Worten die als Gäste erschienenen Vertreter verwandter Vereine, insbesondere des belgischen Ingenieur-Vereins, Hrn. Oberbürgermeister Marx als Vertreter der Stadt, die H.H. Dr. Wilms und Ingenieur Dücker als Vertreter der Ausstellungsleitung, und schlofs mit einem Hoch auf die Stadt Düsseldorf.

Im Namen der Ehrengäste dankte Beigeordneter der Stadt Düsseldorf Dr. Wilms für die freundliche Begrüfung seitens des Vorredners und fuhr dann fort: „Von den vielen Vereinen, die im Laufe des Sommers in Düsseldorf getagt haben, hat mit Rücksicht auf die engen Beziehungen zwischen Ausstellung und Stadt wohl keiner eine so grofse Berechtigung, eine Tagung hier abzuhalten, wie gerade der Ihre. Wie der Herr Oberbürgermeister diesen Morgen schon bemerkte, sind Sie und die Stadt Düsseldorf alte Freunde und als solche möchte ich Sie auch begrüfen. In guten und schlechten wirtschaftlichen Zeiten haben Sie die Liebe zur Stadt Düsseldorf in Ihrem Herzen stets treu bewahrt, Sie haben sie in diesem Sommer aufs neue zur lodernden Flamme entfacht in dem Gefühle des Dankes, das wir Ihnen schulden für Ihre Unterstützung bei der Ausstellung, da Sie ja zu den drei wirtschaftlichen Vereinen gehören, die im Sommer des Jahres 1899 den Beschluß gefafst, hier für Düsseldorf eine Ausstellung der rheinisch-westfälischen Industrie zu planen. Es war eine Saat von Stahl und Eisen, die damals gesät wurde und die herrliche Früchte getragen hat. Verwundert schaut der alte Rheinstrom empor zu den modernen, mächtigen Eisenbauten; die dort an dem alten Bett des Stromes entstanden sind. Nicht wie verfallene Gemäuer alter Burgen schauen sie zurück in ferne, längst vergangene Zeiten, nein, Hoffnung und Freude verheifsend blicken sie in die fernste Zukunft. Im Innern bergen sie einen reichen Schatz; welches Rüstzeug an Eisen und Stahl für Krieg und für Frieden, für See und für Land, Kessel und Maschinen, Träger, Wellen, Schrauben, kurz alles von dem kleinsten Eisentheilchen bis zur fast 4000 P.S.-Maschine, von dem kleinsten Thürbeschlag bis zur gröfsten Panzerplatte, alles in einer Ausführung, die die Bewunderung des Auslandes erregt und über die im In- und Auslande nur eine Stimme der Anerkennung herrscht! Stahl und Eisen sind die Brennpunkte unserer Ausstellung und Ihnen, meine Herren, von Stahl und Eisen, gebührt dafür der entsprechende Dank und die Freude an dem Erfolge, bezüglich dessen Sie in dem Beschlusse vom Sommer 1899 die Hoffnung aussprachen, dafs die Düsseldorfer Ausstellung dazu beitragen möge, den heimischen Gewerbetheils in Deutschland und über dessen Grenzen hinaus, diesseits und jenseits des Meeres, zu fördern. Dafs diese Hoffnung in Erfüllung gegangen ist, beweist unsere Ausstellung.“ Mit einem Hoch auf den „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und seinen verehrten Präsidenten, Hrn. Geheimrath Lueg, schlofs Dr. Wilms.

Unter humorvoller Bezugnahme auf die Tagesordnung brachte alsdann noch Dr. Beumer den deutschen Frauen, insbesondere den deutschen Eisenhüttenfrauen, ein Hoch aus, das mit heiterem Beifall aufgenommen wurde.

Schlussfeier der Düsseldorfer Industrie- und Kunstausstellung.

Am 20. October wurde die Düsseldorfer Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in feierlicher Weise geschlossen; vor einer stattlichen Festversammlung in der Kuppelhalle des Industriepalastes hielt der erste Vorsitzende der Ausstellung, Hr. Geh. Commerzienrath Heinrich Lueg, die folgende Ansprache:

„M. H.! Zum zweitenmal ist es mir beschieden, eine Ausstellung zu beschliessen, die das Gebiet von Rheinland und Westfalen und die benachbarten Bezirke umfasste. Wie im Jahre 1880 dürfen wir mit Genugthuung auf die errungenen Erfolge zurückblicken. Die gleichen Grundsätze haben uns in beiden Ausstellungen geleitet, beide sollten die Fortschritte der Industrie und des Gewerbes und die Leistungsfähigkeit unserer Werke zeigen, und beide haben diese Aufgabe in vollstem Masse erfüllt. Mit beiden ging Hand in Hand, die ernsten Werke praktischer Thätigkeit mit einem poetischen Hauch verklärend, eine deutsche Kunstausstellung, und wiederum hat sich dieses harmonische Zusammenwirken aufs beste bewährt.

Eins nur war diesmal wesentlich anders. 1880 befanden wir uns in einer Zeit des wirtschaftlichen Aufschwunges, die Ausstellung 1902 hatte mit der Ungunst eines geschäftlichen Niederganges von grossem Umfange zu rechnen. Dafs sie dennoch gelungen ist, dafs sie einen glänzenden Erfolg gehabt hat, ist ein Zeichen, wie sehr ihre Veranstaltung berechtigt und dafs sie auf festem Grunde aufgebaut war.

Wieviel schwieriger die Durchführung des Unternehmens gegenüber der Ausstellung vom Jahre 1880 war, das habe ich bei der Eröffnung bereits hervorgehoben. Es galt diesmal ein Ausstellungsgelände zu schaffen und dann eine Ausstellung zu bieten, welche die inzwischen allgemein und durch die neueren grosen Ausstellungen besonders gesteigerten hohen Ansprüche der Ausstellungsbesucher einigermafsen befriedigen konnte.

Beides ist gelungen. Die Anerkennung, welche unsere Ausstellung gefunden hat, bei Inländern und Ausländern, bei Laien und Fachleuten, ist so allgemein, die günstigen Urtheile der Presse aller Richtungen und aller Länder sind so übereinstimmend, dafs wir nicht wohl besser abschliessen konnten. Bei dem Vergleich unserer Provinzial-Ausstellung mit der eben voraufgegangenen Pariser Weltausstellung hat man sogar betont, dafs die Düsseldorfer Ausstellung in mehrfacher Beziehung die Pariser übertroffen habe. Meine Herren, das ist ein Erfolg, wie wir ihn gröfser und stolzer nicht erwarten konnten, ein Erfolg, der nicht nur unserem engeren Ausstellungs-

bezirk zu gute kommt, sondern der dazu beigetragen hat, die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie dem Auslande gegenüber klarzustellen und der zweifellos dazu führen wird, unsere commerziellen Beziehungen zum Auslande zu vermehren und unsere Bestrebungen zur Hebung des Exports nachdrücklichst zu unterstützen. Diese wohlthätigen Folgen werden nicht auf die Industrie Rheinlands und Westfalens allein beschränkt bleiben, sondern die gesammte deutsche Industrie wird davon Vortheil haben.

Wir sind somit überzeugt, mit unserer Ausstellung dem gesammten Vaterlande einen Dienst geleistet zu haben, der wohl die grosen Opfer werth ist, die von der rheinisch-westfälischen Industrie für das Unternehmen gebracht sind.

Der glänzende Erfolg ist aber auch ein neuer Beweis für die Berechtigung von Provinzial-Ausstellungen, die in nicht zu grossem Rahmen und in übersichtlicher Zusammenstellung ein umfassendes Bild der industriellen Thätigkeit bieten können, gegenüber den Weltausstellungen, die durch ihre gewaltige Ausdehnung die Ueber-sichtlichkeit einbüfsen und durch die in über-mäfsiger Fülle gebotenen Vergnügungen von einem ernsten Studium ablenken.

Diese Anschauung, die neben dem Mangel an Raum unsere rheinisch-westfälische Gross-industrie von einer Beschickung der Pariser Ausstellung zurückgehalten hat, hat sich als richtig erwiesen, und wenn wirklich aus der theilweise unvollständigen Betheiligung der deutschen Industrie in Paris Zweifel an unserer Leistungsfähigkeit erhoben worden sind, so hat die Düsseldorfer Ausstellung diese Zweifel auf das glänzendste widerlegt. Somit sind die Ziele, welche die grosen industriellen und wirtschaftlichen Vereine durch die Veranstaltung der Ausstellung erstrebten, nach jeder Richtung hin vollkommen erreicht. Das hat gerade die französische Presse ausdrücklich anerkannt.

Lassen wir uns aber durch den günstigen Abschluss der Ausstellung nicht blenden und etwa meinen, schon nach wenigen Jahren mit gleichem Resultate eine Wiederholung derselben vornehmen zu können. Die Frage nach dem Bedürfnifs einer Ausstellung will sehr eingehend erwogen werden, und ebenso bedarf es einer sorgfältigen Prüfung, ob die Aussteller auch in der Lage sind, unter allen Umständen die gewaltigen finanziellen Opfer zu bringen, die ein so groses Unternehmen erfordert. Es hat sich aufs beste bewährt, und das mögen wir für die Zukunft wohl beherzigen, diese Fragen durch die maafsgebenden Körperschaften, die industriellen

und wirtschaftlichen Vereine, entscheiden zu lassen. Diese berufenen Vertreter unserer gesamten Industrie waren das Rückgrat des Unternehmens, und der Umstand, dass sie die Veranstaltung desselben so warm befürwortet hatten, war bei Eintritt des wirtschaftlichen Niederganges für manchen Aussteller die Veranlassung, nicht kleinmüthig zu verzagen, und von den übernommenen Verpflichtungen zurückzutreten.

Unsere Erfolge sollen uns aber auch nicht zur Ueberhebung verleiten. Sind die Erzeugnisse unserer Industrie vom Auslande in der günstigsten Weise beurtheilt worden, so hat auch die ausländische Concurrrenz ihre Lehren gezogen, und es erwächst uns die Pflicht, rastlos weiter nach Vervollkommnung zu streben, um im Wettbewerb auf dem Weltmarkte dauernd unsere Stellung zu behaupten.

Ich will Sie, m. H., nicht ermüden mit der Aufzählung der bangen Sorgen, die uns der Niedergang der Conjunctur, der mitten in die Vorbereitungen zur Ausstellung hereinbrach, bereitet hat, und der im Verein mit der überaus ungünstigen Witterung des Sommers uns lange Zeit an einem günstigen finanziellen Ausgang der Ausstellung hat zweifeln lassen, ja der dazu geführt hat, uns in finanzielle Schwierigkeiten zu bringen, trotzdem ein hinreichend grosser Garantiefonds gezeichnet war. Freuen wir uns, dass heute mit absoluter Sicherheit feststeht, dass wir nicht nur den Garantiezeichnern die eingezahlten Beträge mit Zins und Zinseszins zurückgeben und auch den rückzahlbaren Beitragsfonds von annähernd $\frac{1}{4}$ Million Mark zurückerstatten können, sondern dass wir auch, nach Erfüllung unserer sämmtlichen Verbindlichkeiten, einen nicht unerheblichen Ueberschuss behalten, über dessen Verwendung zu gemeinnützigen Zwecken seinerzeit das Hauptcomité zu beschliessen haben wird.

Ueber den Haupttheil unseres Ueberschusses haben wir, wie Sie ja alle wissen, im voraus verfügt, er ist der Kunst von Rheinland und Westfalen zu gute gekommen, die nun ein dauerndes würdiges Heim gefunden hat. Mögen die Hoffnungen, die von der Künstlerschaft an diese Heimstätte geknüpft werden, in Erfüllung gehen, das Kunstausstellungsgebäude ein bleibendes Denkmal sein an die Ausstellung 1902, der es seine Entstehung verdankt.

Möge diese Schöpfung auch der nächsten Ausstellung, die ich ja wohl nicht mehr erleben werde, zu gute kommen, möge sie wiederum ein Glanzpunkt sein, um den sich die gigantischen Werke der Industrie scharen. Ich denke, dass wohl selten ein schönerer Platz eine Ausstellung getragen hat, als unsere Golzheimer Insel, und dass Düsseldorf wiederum bewiesen hat, wie sehr es durch seine centrale Lage im rheinisch-west-

fälischen Industriegebiet für Ausstellungen besonders geeignet ist.

Von dieser Ueberzeugung und von den Erfahrungen des Jahres 1880 ausgehend, hatten wir auf einen starken Besuch bestimmt gerechnet und angenommen, dass, der Bevölkerungszunahme entsprechend, annähernd $2\frac{1}{2}$ Millionen Menschen die Ausstellung besuchen würden.

Mit Befriedigung können wir heute feststellen, dass unsere Voraussetzungen eingetroffen sind, trotz der ungünstigen wirtschaftlichen Lage, die wir nicht in Rechnung gezogen hatten, und trotz des ungünstigen Wetters, das dem Ausstellungsbesuche grossen Abbruch gethan hat.

Bis zum 15. October ist die Ausstellung von 3 056 627 zahlenden Besuchern und, die 36 681 Abonnenten eingerechnet, im ganzen von 4 882 459 Personen betreten worden. An Eintrittsgeld, einschliesslich der Abonnements, sind 3 184 355 *M* eingenommen worden.

Dass unsere Ausstellung einen solchen Anklang gefunden hat, dass sie von so vielen Tausenden besucht worden ist, eine ernste Veranstaltung, zur Belehrung dienend und nur verhältnissmässig wenig an Vergnügungen bietend, das, meine Herren, ist der beste Beweis für ihre Gedicgenheit. Welche gewaltigen Opfer an Arbeit und Geld alle Aussteller aufgewendet haben, namentlich aber die Werke der Grossindustrie in ihren imposanten Einzelausstellungen, das vermag nur zu beurtheilen, wer mitten in der Industrie steht. Nicht um in der Welt bekannt zu werden, nicht zur Befriedigung ehrgeiziger Gelüste haben diese Werke so Grosses geleistet, sie haben es im Interesse der Allgemeinheit gethan. Allen Ausstellern, die, jeder nach seinen Kräften, dazu beigetragen haben, das Unternehmen würdig zu gestalten, gebührt der wärmste Dank und uneingeschränktes Lob.

Gern wiederhole ich hier meinen aufrichtigsten Dank den Mitgliedern der Ausstellungsorgane, die durch ihr uneigennütziges und rastloses Bemühen so viel zu dem Gelingen beigetragen haben. Statt Anerkennung ist oftmals Aerger und Verdruss ihr Lohn gewesen, und doch haben sie ihre Aufgabe bis zum Ende unbeirrt durchgeführt.

Gleich undankbar ist die schwierige Arbeit der Preisrichter gewesen. Sie haben eingehende Studien machen, vielfache Vergleiche anstellen müssen, um zu einer richtigen und unparteiischen Beurtheilung der Ausstellungsobjecte zu gelangen. Mit Spannung ist ihren Beschlüssen entgegengesehen worden und von manchen Seiten wird ihnen vielleicht mit Undank gelohnt werden, während ihre aufopfernde Thätigkeit die vollste Anerkennung erheischt.

Zu wie grossem Danke wir den Staats- und Provinzialbehörden und der städtischen Verwaltung verpflichtet sind, das habe ich bei der

Eröffnung der Ausstellung nicht verhehlt. Die werthvolle Unterstützung, die wir bei ihnen gefunden haben bei der Vorbereitung der Ausstellung, sie ist uns auch bis zu Ende gewährt worden.

Unvergessen sei es der gesammten Presse, wie sehr sie durch ihre eingehenden sachlichen Berichte und durch ihre ausführlichen Besprechungen dazu beigetragen hat, das Interesse für unser Unternehmen zu wecken und zu erhalten, und dafs sie unablässig bemüht gewesen ist, auch im fernsten Auslande von unserer Ausstellung Kunde zu geben.

Möge die Ausstellung, das ist mein aufrichtigster Wunsch, alle Betheiligten befriedigt haben, möge sie den Ausstellern den erhofften Erfolg bringen und möge sie ihnen in angenehmer Erinnerung bleiben. Möchte dazu vor allem das Andenken an den Ehrentag beitragen, an dem unser Kaiser die Ausstellung durch seinen Besuch beglückt und sie durch huldvolle Worte der Anerkennung ausgezeichnet hat. Sie wissen, welches hohe Interesse unser Landesherr der Ausstellung von Beginn an bezeugt hat. Seiner Gnade schulden wir es, dafs Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit der Kronprinz die Schirmherrschaft über die Ausstellung übernommen hat, seiner Huld haben wir den Besuch der Kriegsschiffe „Panther“ und „Sleipner“ zu verdanken, die während ihres mehrwöchigen Aufenthaltes einen Hauptanziehungspunkt bildeten. Voll Begeisterung wenden wir deshalb beim Schlufs des bedeutsamen Unternehmens unseren Blick auf unseren mächtigen und erhabenen Herrscher, dessen Bestreben darauf gerichtet ist, unserem Vaterlande den Frieden zu erhalten, unter dessen machtvoller Regierung allein ein friedlicher Wettbewerb auf dem Weltmarkte gesichert ist, und jubelnd erneuern wir unser Gelübde treuer Anhänglichkeit und Hingabe, indem wir rufen: „Seine Majestät unser allergnädigster Kaiser und König, Hurrah!“

Hierauf folgte der erste Vorsitzende der deutsch-nationalen Kunstausstellung Hr. Professor Fritz Roeber mit einer Rede, in welcher er auf den inmitten der staunenswerthen Summe von Genie, Thatkraft und Arbeit errichteten Palast, ein Heiligthum der Kunst, hinwies und hervorhob, dafs dieselbe Industrie das Gebäude errichtete, deren Kräfte man durch den scharfen Kampf um die wirtschaftliche Existenz vollkommen in Anspruch genommen glaubte. Nicht, dafs der stolze Bau als ein bleibendes Denkmal für die Ausstellung erhalten bleibe, erfülle ihn mit so hoher Freude, denn die Erinnerung an diese Ausstellung werde sobald nicht verlöschen, sondern, dafs die Industrie es sei, welche bekunde, dafs ihr die Pflege der Kunst als eine nothwendige Lebensbedingung für Alle erscheine, dafs der Cultus des Schönen und Idealen nicht

unterdrückt werden dürfe durch die schwere Last der Tagesarbeit. Redner schlofs seine Ausführungen mit einem Hoch auf den Protector der Ausstellung, den Kronprinzen des Deutschen Reiches und von Preussen.

Hr. Oberbürgermeister Marx wies auf die Hindernisse hin, die von Denjenigen zu überwinden waren, die unter Aufopferung ihrer Zeit, ihrer Arbeitskraft, ja ihrer Gesundheit das grofse Unternehmen geplant und geschaffen haben. Die Namen Lueg und Roeber seien Weltnamen für die Zeitepoche der Ausstellung; diese Namen legten zugleich Zeugniß ab von dem, was die Ausstellung vor vielen ihresgleichen ausgezeichnet hat: von der Vereinigung thatkräftigen Schaffens und feinsinnigen künstlerischen Empfindens. Höher noch als die vielen materiellen Errungenschaften, die die Ausstellung für das Ausstellungsgebiet und die Stadt Düsseldorf gebracht haben, sei der Beweis von der Macht der Ideen und der Kraft energischen Wollens zu schätzen. Der Hr. Oberbürgermeister theilte alsdann mit, dafs die Stadt Düsseldorf dem Hrn. Geheimrath Lueg das Höchste, was sie zu verleihen habe, das Ehrenbürgerrecht der Stadt, verleihe, während Professor Roeber durch eine Gedenktafel mit Reliefporträt, die an passender Stelle des Kunstausstellungspalastes angebracht werden soll, geehrt werden solle.

Hr. Geh. Commerzienrath Schiefs theilte alsdann das Ergebnifs der Arbeiten der Preisrichter mit. In den uns interessirenden Gruppen wurden folgende Auszeichnungen ertheilt:

Gruppe I. Bergbau und Salinenwesen.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Actiengesellschaft des Altenbergs, Immekeppel.
2. Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim (Ruhr).
3. Internationale Bohrgesellschaft A.-G., Erkelenz.
4. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.
5. Maschinenfabrik Baum, Herne.
6. Schüchtermann & Kremér, Dortmund.
7. Steinkohlen-Bergwerk Rheinpreussen, Homberg am Rhein.
8. Westfälische Bergwerkschaftskasse, Bochum.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Act.-Ges. Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen.
2. Brunck, Franz, Dortmund.
3. Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum.
4. Frölich & Klüpfel, Unterbarmen.
5. Geisler, Friedr. Aug., Düsseldorf.
6. Gewerkschaft Storch & Schöneberg, Kirchen an der Sieg.
7. Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken.
8. Hüppe & Co., Friedr., Remscheid.
9. Königliche Bergschule, Siegen.
10. Maschinenbau-Act.-Ges. Tigler, Meiderich.
11. Maschinenfabrik von Paul Hoffmann & Co., Eiserfeld.
12. Marcus, Hermann, Ingenieur, Köln.
13. Meyer, Rudolph, Maschinenfabrik, Mülheim (Ruhr).
14. Otto, Dr. C., & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr).

15. Petry & Hecking, Dortmund.
16. Siller & Dubois, Kalk b. Köln.
17. Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks, Aachen.
18. Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie, Köln.
 - c) Diplom zur bronzenen Medaille.
 1. Armaturen-Manufaktur „Westfalia“, Gelsenkirchen.
 2. Bergische Metallwarenfabrik Gewerkschaft Christine, Kupferdreh.
 3. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampen-Fabrik, C. Koch, Linden-Ruhr.
 4. Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.
 5. Dickertmann & Co., Hestert b. Haspe i. W.
 6. Dinnendahl, R. W., Act.-Ges., Steele a. d. Ruhr.
 7. Eisengießerei und Maschinenfabrik, A. Beien, Herne i. W.
 8. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochum.
 9. Flottmann, H., & Co., Bochum.
 10. Funke, C. G., Sohn, Hagen-Eckesey.
 11. Gerlach & Co., Dortmund-Düsseldorfer Eisenwerke, Dortmund.
 12. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen.
 13. Gewerkschaft Eisenzecher Zug, Eisfeld.
 14. Gewerkschaft Sicilia & Siegena, Meggen.
 15. Gewerkschaft Selbecker Bergwerks-Verein, Selbeck.
 16. Gewerkschaft Weitzhelle & Arzkante, Köln.
 17. Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dortmund.
 18. Grimberg, H., & Chr. Hilgerd, Drahttauwerk, Bochum.
 19. Grüner & Grimberg, Bochum.
 20. Hoesch, Eisen- und Stahlwerk, Actiengesellschaft, Dortmund.
 21. Koppers, Hily & Schroer, Berg-Gladbach.
 22. Kuhn & Co., Brucher Maschinenfabrik, Bruch i. W.
 23. Land- und See-Kabelwerke Actiengesellschaft, Köln-Nippes.
 24. Maschinenbau-Act.-Ges. Union, Essen (Ruhr).
 25. Maschinen- und Armaturen-Fabrik vorm. Breuer & Co., Höchst a. M.
 26. Müller, Robert, Essen (Ruhr).
 27. Rheinisch-Westf. Koksofenbau-Gesellschaft, G. m. b. H., Hamm.
 28. Rhein-Westf. Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, G. m. b. H., Altenessen.
 29. Seppel, Wilhelm, Bochum.
 30. Sieg-Rheinische Hütten-Act.-Gesellschaft, Friedrich Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.
 31. Thomas, Friedrich, Siegen.
 32. Vogelgang, Otto, Gelsenkirchen.
 33. Westfäl. Salinen-Verein, Unna-Königsborn.
 34. Würfel, M., & Neuhaus, Bochum.

Gruppe II. Hüttenwesen.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.
2. Blechwalzwerk Schulz-Knaut, Actien-Gesellschaft, Essen (Ruhr).
3. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.
4. Deutsch-Oesterreichische Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf.
5. Gußstahlwerk Witten, Act.-Ges., Witten a. d. Ruhr.
6. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.
7. Phönix, Act.-Ges., Laar bei Ruhrort.
8. Rheinische Metallwarenfabrik, Düsseldorf.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Actiengesellschaft Oberbilker Stahlwerk, vormals C. Poensgen, Giesbers & Co., Düsseldorf-Oberbilk.
2. Act.-Ges. Prinz Leopold, Empel.

3. Bischoff, Felix, Duisburg a. Rh.
4. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar a. d. Lahn.
5. Burgers, Generaldirector, Bulmke b. Gelsenkirchen.
6. Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, vorm. Poensgen, Düsseldorf-Oberbilk.
7. Dango & Diententhal, Siegen.
8. Dörrenberg, Ed. Söhne Stahlwerke, Runderoth.
9. Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.
10. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf-Oberbilk.
11. Gewerkschaft Grillo, Funke & Cie., Schalke i. W.
12. Gontermann, Gustav, Siegen.
13. Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke, vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen.
14. Geisweider Eisenwerke, Act.-Ges., Geisweid-Siegen.
15. Irle, Herm., Deuz bei Siegen.
16. Limburger Fabrik- und Hütten-Verein, Hohenlimburg i. W.
17. Piedboeuf, J. P. & Cie., Röhrenwerke, Act.-Ges., Eller bei Düsseldorf.
18. Peipers & Cie., Emil, Commanditgesellschaft, Siegen i. W.
19. Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Ges. Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.
20. Schönthaler Stahl- u. Eisenwerke von Peter Harkort u. Sohn, G. m. b. H., Wetter a. d. Ruhr.
21. Stromberg, Franz H., Altena i. W.
22. Siegener Eisenindustrie, Actiengesellschaft, vorm. Hesse & Schulte, Siegen.
23. Söding & Halbach, J. C., Hagen i. W.
24. Westfälische Stahlwerke, Bochum.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Act.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden-Sieg.
2. Achenbach sel. Söhne, Eng., Buschhütten bei Kreuzthal i. W.
3. Actien-Commanditgesellschaft Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck i. W.
4. Actiengesellschaft Christinenhütte, Christinenhütte bei Meggen i. Westf.
5. Act.-Ges. Meggener Walzwerk, Meggen i. W.
6. Bonner Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Fr. Mönkemöller & Co., Bonn.
7. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Act.-Ges., Schwerte.
8. Friedrichshütte, Herdorf.
9. Hochfelder Walzwerk, Act.-Ver., Duisburg.
10. Oeking & Co., Düsseldorf.
11. Spies & Co., G. m. b. H., Geisweid, Kreis Siegen.
12. Schaub, Albert & Eberh. Stahlschmidt, Kreuzthal i. W.
13. Saarbrücker Gußstahlwerke, Actiengesellschaft, Malstatt-Burbach.
14. Sensesbrenner, C., Düsseldorf-Oberkassel.

Gruppe III. Metallindustrie.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Felten & Guilleaume, Carlsberg, Actiengesellschaft, Mülheim a. Rhein.
2. J. A. Henckels Zwillingwerk, Solingen.
3. Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte.
4. Elmores Metall-Actiengesellschaft, Schladern.
5. Weyersberg, Kirschbaum & Co., Act.-Ges., Solingen.
6. A. Mannesmann, Remscheid.
7. C. Friedr. Ern, Wald.
8. Pohlschröder & Co., Dortmund.
9. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.
10. Boecker & Co., Schalke i. W.
11. Hugo Everts, Remscheid.
12. Markmann & Petersmann, Düsseldorf.
13. Gebrüder Inden, G. m. b. H., Düsseldorf.
14. Joh. Casp. Post Söhne, Hagen.
15. Wilh. Hily, G. m. b. H., Düsseldorf.
16. Gust. Tesche, Hagen.
17. Gottlieb Corts, Remscheid.

18. Joh. Wilh. Arntz, Remscheid.
 19. Alexanderwerk A. von der Nahmer, Actiengesellschaft; Remscheid.
 20. Carl Eickhorn, Solingen.
 21. Damm & Ladwig, Velbert.
 22. Lohmann & Soeding, G. m. b. H., Hagen.
 23. B. G. Weismüller & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.
- b) Diplom zur silbernen Medaille.
1. H. Hommel, Idarwerk, Oberstein.
 2. H. Bovermann Nachf., Gevelsberg.
 3. Stolberger Zinkornamentenfabrik Kraus, Walchenbach & Peltzer, Stolberg.
 4. Eduard Wüsthoff, Solingen.
 5. Daniel Peres, Solingen.
 6. J. A. Roehle, Solingen.
 7. Kalker Trieurfabrik Mayer & Comp., Kalk.
 8. Gebr. Heyne, Offenbach a. Main.
 9. Ed. Niederdrenk, Velbert.
 10. Carl Schlieper, Grüne b. Iserlohn i. W.
 11. Gabriel & Bergenthal, Warstein i. W.
 12. F. W. Killing, G. m. b. H., Delstern i. W.
 13. Carl Dan. Peddinghaus, G. m. b. H., Altenvoerde i. W.
 14. F. W. Beckmann, G. m. b. H., Solingen.
 15. Rich. Felde, Remscheid.
 16. Eduard Altena, Remscheid-Hasten.
 17. Gottl. Altena, Eduard's Sohn, Remscheid-Hasten.
 18. Bergische Werkzeug-Industrie Emil Spennemann, Remscheid.
 19. Josua Corts Sohn, Remscheider Hobelmesserfabrik, Remscheid.
 20. C. W. Haas, Remscheid.
 21. A. Ibach & Co., Remscheid.
 22. Eduards Engels, Remscheid.
 23. Joh. Pet. Becker jun., Remscheid.
 24. R. & H. Vorster, Hagen.
 25. Gust. Kellner Söhne, Barmen.
 26. Zulauf & Co., Höchst a. Main.
 27. Schmidt & Meldau, Köln.
 28. Clarfeld & Springmeyer, Hemer i. W.
 29. Bals & Co., C. W., Oese b. Hemer i. W.
 30. Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf.
 31. August Schmitz, Mettmann.
 32. Franz Köster, M.-Gladbach.
 33. Deutsche Delta-Metallgesellschaft, Alexander Dick & Co., Düsseldorf-Grafenberg.
 34. Carl Wittkopp, Inh. H. Wittkopp und C. Krause, Velbert.
 35. Gottf. Hagen, Kalk.
 36. H. Redecker & Co., Bielefeld.
 37. J. J. Reeb, Bonn.
 38. Eckardt, Sondermann & Co., G. m. b. H., Herdecke i. W.
 39. Dürener Metallwerke, A.-G., vorm. Hupertz & Harkort, Düren.
 40. Barmer Ketten- und Schraubenfabrik, vorm. Otto Kötter, G. m. b. H., Barmen.
 41. Eduard Selzer, Remscheid.
 42. Peter Friedr. Mühlhoff, Remscheid.
 43. David Kotthaus, Remscheid.
 44. Vereinigte Becker'sche Werkzeugfabriken, G. m. b. H., Remscheid.
 45. Gottfr. Aug. Nebeling & Co., G. m. b. H., Remscheid.
 46. Wilh. Kremer, Mülheim a. Rhein.
 47. P. Ph. Kriegers, Düsseldorf, Rheinort.
 48. Westfäl. Metallwerke Goercke & Co., Annen i. W.
 49. Lorch, Schmidt & Co., Frankfurt a. M.
 50. Friedr. Möller, Offenbach a. M.
 51. Walter Rauhaus & Co., G. m. b. H., Cronenberg.
 52. Aug. Krumm, Johann Krumm Sohn, Remscheid.
- c) Diplom zur bronzenen Medaille.
1. Otto Günther, Röblinghausen.
 2. Carl Fecht, Oberhausen.
 3. Joseph Meys & Comp., G. m. b. H., Hennef.
4. Langscheder Walzwerk und Verzinkerei Act.-Ges., Langschede.
 5. Herm. Arnz, Remscheid-Vieringhausen.
 6. Eisengießerei und Schloßfabrik Act.-Ges. vorm. Gebr. Judick, Velbert.
 7. Gust. Oberhoff, Drahtwarenfabrik, Mettmann.
 8. J. D. Theile, Schwerte.
 9. F. W. Klincke, Iserlohn.
 10. W. C. Heraeus, Hanau.
 11. Gebr. Kemper, Olpe i. W.
 12. J. G. Schwietzke, G. m. b. H., Düsseldorf.
 13. Hugo Linder, Solingen.
 14. Wilhelm Karrenberg, Velbert.
 15. Gebr. Tiefenthal, Velbert.
 16. Oetzbach & Colla, Velbert.
 17. Joh. Fr. Müller, Velbert.
 18. Jul. Niederdrenk, Velbert.
 19. C. Ed. Schulte, Velbert.
 20. Aug. Bilstein, Altenvoerde i. W.
 21. Carl Woerde, Hagen.
 22. Gabelfabrik „Westfalia“, G. m. b. H., Hagen.
 23. Wilh. Theiss Söhne, Voerde i. W.
 24. Soeding & Co., G. m. b. H., Witten.
 25. Stockey & Schmitz, Gevelsberg.
 26. Friedr. Beyersmann & Co., Hagen.
 27. Mummenhoff & Stegemann, Bochum.
 28. Dittmann & Neuhaus, Herbede i. W.
 29. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Act.-Ges., Dillingen.
 30. F. A. Schmahl jun., Cronenberg.
 31. H. Wüster, Cronenberg.
 32. Friedr. Wilh. von Kürten, Remscheid.
 33. Krumm & Co., Remscheid.
 34. Severin Heusche, Aachen.
 35. Theod. Starcke, Aachen.
 36. Heinrich Kissing, Menden i. W.
 37. J. H. Schmidt Söhne, Iserlohn.
 38. P. S. Engels, Hönningen.
 39. H. Franken, Schalke.
 40. Carl Schmürle, Düsseldorf.
 41. Werner Geub, Köln.
 42. Lahaye & Rüsges, Eschweiler.
 43. Küken & Halemeyer, Bielefeld.
 44. Carl Schmidt Sohn, Solingen.
 45. Hugo Köller, Solingen.
 46. C. Lütters & Co., Solingen.
 47. Vereinigte Riegel- und Schloß-Fabriken, A.-G., Velbert.
 48. Albert Küppersbusch, Velbert.
 49. Carl Witte, Velbert.
 50. Aug. Knapp, Velbert.
 51. Wilhelm Fredenhagen, Maschinenfabrik, Offenbach am Main.
 52. Otto Velleuer, Velbert.
 53. Emil Herminghaus, G. m. b. H., Velbert.
 54. Friedr. Carl vom Bruck, Velbert.
 55. Joh. Peter & Daniel Goebel, Altenvoerde.
 56. Hermann Dahlmann, Gevelsberg i. W.
 57. Friedr. Wilh. Lohmann, Altenvoerde.
 58. Kraemer & Freund, Hagen.
 59. Hugo Hösterey, Sudberg b. Cronenberg.
 60. Peter Wallbrecher, Cronenberg.
 61. Albert Friedrichs jun., Cronenberg.
 62. Fritz Ibach, Remscheid-Hasten.
 63. Schmitz & Steffen, Hagen.
 64. Reinh. Lüdorf, Remscheid.
 65. Gebr. Busch, Remscheid.
 66. Wilh. Schmitt & Co., Remscheid-Vieringhausen.
 67. C. W. Stöcker, Gräfrath b. Solingen.
 68. Hermann Noel junior, Essen (Ruhr).
 69. A. F. Timmer, Koblenz.
 70. Guntermann & Co., Düsseldorf.
 71. Rud. von der Ruhr, Rheydtt.
 72. Pet. Heesemann, Düsseldorf.
 73. B. Grotkamp, Frohnhausen.

74. Schmidt & Melmer, Weidenau.
75. Eichener Walzwerk und Verzinkerei, G. m. b. H., Kreuzthal i. W.
76. Werdohler Stanz- und Dampfhammerwerk, Ad. Schlesinger, Werdohl.
77. O. Eichelsheim, Düsseldorf.
78. Gebr. Brill, Barmen.
79. J. F. Niederdrenk & Co., Velbert.
80. Gebr. Schürhoff, Gevelsberg.
81. Chr. Gabriel, Eslohe i. W.
82. Wilh. Ischebeck, Voerde i. W.
83. Mechan. Drahtgewebefabrik, Ferd. Garely jun., Saarbrücken.
84. Richard Afflerbach, Remscheid-Bliedinghausen.
85. Gustav Weissenfeld, Remscheid.
86. Joh. Stratmann, Velbert.

Gruppe IV. Maschinenwesen.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges., Benrath.
2. Collet & Engelhard, Offenbach a. M.
3. Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Bechem & Kectman, Duisburg.
4. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen Ost.
5. Dingersche Maschinenfabrik, Act.-Ges., Zweibrücken.
6. Dortmund Werkzeugmaschinenfabrik Wagner & Co., Dortmund.
7. Droop & Rein, Bielefeld.
8. Ehrhardt & Schmer, G. m. b. H., Schleifmühle b. Saarbrücken.
9. Eck & Söhne, Josef, Düsseldorf.
10. Froriep, Otto, Rheydt.
11. Gasmotorenfabrik Deutz, Act.-Ges., Köln-Deutz.
12. Laeis, Eduard, & Co., Trier.
13. Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
14. Maschinenfabrik Moenus A.-G., Frankfurt a. M.
15. Maschinenfabrik Rheydt, O. Recke, Rheydt.
16. Meer, Gebr., Maschinenfabrik und Eisengießerei, M.-Gladbach.
17. Pokorny & Wittkind, Maschinenbau-Act.-Ges., Frankfurt a. M.
18. Sieger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser, Siegen.
19. Schmaltz, Gebr., Offenbach a. M.
20. Steinmüller L. & C., Gummersbach.
21. Stuckenholz, Ludwig, Wetter a. d. Ruhr.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Balleke & Co., Commanditgesellschaft zum Bau von Condensationsanlagen, Bochum.
2. Banning, J., A.-G., Hamm i. W.
3. Brinkmann & Co., G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr.
4. Béché & Gros, G. m. b. H., Hückeswagen i. W.
5. Capitaine & Co., Emil, Frankfurt a. M.
6. Düsseldorf-Krahnbau-Gesellschaft Liebe-Harkort, m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.
7. Düsseldorf Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.
8. Duisburger Maschinenfabrik, J. Jaeger, Duisburg.
9. Fries, de, & Co., Actien-Gesellschaft, Düsseldorf.
10. Gildemeister & Co., Act.-Ges., Bielefeld.
11. Hartung, Hermann, Nachf., Maschinenfabrik, G. m. b. H., Düsseldorf.
12. Hasenclever, C. W., Söhne, Düsseldorf.
13. Heine, Gebr., Viersen.
14. Klingelhöffer, Carl, Grevenbroich.
15. Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich.
16. Malmedie & Co., Maschinenfabrik, Act.-Ges., Düsseldorf.

17. Maschinenfabrik Deutschland, Dortmund.
18. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath.
19. Mayer & Schmidt, Schmirlgelwerk, Schleifmaschinenfabrik, Eisengießerei, Offenbach a. M.
20. Möller, K. & Th., G. m. b. H., Brackwede i. W.
21. Petry & Dereux, G. m. b. H., Dampfkesselfabrik, Düren.
22. Poensgen, Gebr., Düsseldorf-Rath.
23. Rheinische Röhrendampfkesselfabrik, A. Büttner & Co., G. m. b. H., Uerdingen.
24. Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-Act.-Ges., Sundwig i. W.
25. Sack & Kieselbach, Maschinenfabrik, Rath bei Düsseldorf.
26. Schiele, G., & Co., Frankfurt a. M.-Bockenheim.
27. Schermann, Wilh., Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei, Rheydt.
28. Schmaltz, Friedrich, Offenbach a. M.
29. Schmitz, August, Walzmaschinenfabrik, Düsseldorf.
30. Soest, Louis, & Co., G. m. b. H., Reisholz b. Düsseldorf.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Actiengesellschaft Neufser Eisenwerke vorm. Rudolf Daelen, Heerdt b. Neufs.
2. Ados, Feuerungstechnische Ges. m. b. H., Aachen.
3. Bielefelder Winden- und Werkzeugmaschinenfabrik, Huck & Co., Bielefeld.
4. Blasberg, Eugen, & Co., Düsseldorf-Derendorf.
5. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei, Fr. Mönkemöller & Co., Bonn a. Rh.
6. Essers, Ernst, Eisengießerei und Maschinenfabrik, M.-Gladbach.
7. Freundlich, A., Düsseldorf.
8. Falk & Bloem, Düsseldorf.
9. Fromme, Otto, Frankfurt a. M.
10. Gasmotorenfabrik C. Schmitz, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Köln-Ehrenfeld.
11. Geub, Werner, Köln-Ehrenfeld.
12. Goetze, Friedrich, Burscheid.
13. Hau, Gebr., Maschinenfabrik, Bürgel-Offenbach a. M.
14. Hopmann, L., Köln-Ehrenfeld.
15. Hürxthal, Fritz, Remscheid.
16. Köllmann, Wilhelm, Barmen.
17. Kraemer, Gebr., Maschinenfabrik und Eisengießerei Siegburg.
18. Neumann & Esser, Aachen.
19. Nube, Kurt, Offenbach a. M.
20. Ratinger Eisengießerei und Maschinenfabrik, Koch & Wellenstein, Ratingen.
21. Reisert, Hans, Köln a. Rh.
22. Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co., G. m. b. H., Rheine i. W.
23. Ruhrmann, Aug., G. m. b. H., Velbert.
24. Schäfer & Langen vorm. Johann Schaefer Söhne, Krefeld.
25. Schultgen, Ernst, Iserlohn.
26. Schwarz, Louis, & Co., Dortmund.
27. Ullrich & Hinrichs, Actiengesellschaft, Ratingen.
28. Wiesenthal & Comp., Aachen.

Gruppe V. Elektrotechnik.

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Electricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.
2. Hartmann & Braun, Actiengesellschaft, Specialfabrik elektrischer Mefs-Instrumente, Frankfurt a. Main.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Land- und Seekabelwerke, Actiengesellschaft, Köln-Nippes.
2. Voigt & Haeffner, Actiengesellschaft, Frankfurt a. M.-Bockenheim.

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Accumulatorenfabrik, Act.-Ges., Hagen i. W.
2. Deutsche Elektrizitätswerke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., Actiengesellschaft, Aachen.
3. Deutsche Gesellschaft für Bremer Licht, Neheim.
4. Elektrotechnische Fabrik Rheydt, Max Schorch & Co., Actiengesellschaft, Rheydt.
5. Helios, Elektrizitäts-Actiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld.
6. Kölner Accumulatorenwerke, Gottfried Hagen, Kalk b. Köln.

Gruppe VI. **Transportmittel.**

a) Diplom zur goldenen Medaille.

1. Adler-Fahrradwerke, vorm. H. Kleyer, Frankfurt a. Main.
2. Bielefelder Maschinenfabrik, vorm. Dürrkopp & Co., Bielefeld.
3. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vorm. Weyer & Co., Actiengesellschaft, Düsseldorf.
4. Hohenzollern, Actiengesellschaft für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.
5. Pöhlig, J., Actiengesellschaft, Köln.
6. van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz.

b) Diplom zur silbernen Medaille.

1. Jaeger, G. & J, Elberfeld.
2. Jung, Arn., Locomotivfabrik, Jungenthal b. Kirchen a. d. Sieg.
3. Killing & Sohn, Hagen.
4. Koettgen, H., Berg-Gladbach.
5. Koppel, Arthur, Bochum.
6. Scheele, Heinrich, Köln.
7. Scheibler, Fritz, Motorenfabrik, Aachen.
8. Talbot, Gustav, & Cie., Aachen.
9. Waggonfabrik, Actiengesellschaft, vorm. P. Herbrand & Cie., Köln-Ehrenfeld.
10. Waggonfabrik, Act.-Ges., Uerdingen (Rhein).

c) Diplom zur bronzenen Medaille.

1. Aachener Stahlwarenfabrik, vorm. C. Schwane-meyer, Actiengesellschaft, Aachen.
2. Actiengesellschaft für Motor- und Motorfahrzeugbau, vorm. Cudell & Cie., Aachen.
3. Allgemeine Betriebs-Actiengesellschaft für Motorfahrzeuge, Köln-Zollstock.
4. Blumhardt, C., Vohwinkel.
5. Cito-Fahrradwerke, Act.-Ges., Köln-Klettenberg.
6. Cremer, Albert, G. m. b. H., Hoerde.
7. Dortmunder Nähmaschinenfabrik, W. Stutznäcker, Dortmund.
8. Motorenfabrik Rudolf Hagen & Cie, G. m. b. H., Köln-Müngersdorf.

Anerkennungs-Diplome für Mitarbeiter.

Gruppe I.

1. Bergverwalter Hoffmann, Eiserfeld, bei der Gewerkschaft Eisenzecher Zug in Eiserfeld.
2. Obersteiger Dax, Eiserfeld, bei der Gewerkschaft Eisenzecher Zug in Eiserfeld.
3. Ingenieur Wieglob, Düsseldorf } bei der Firma
4. " Redenz, " } Haniel & Lueg,
5. " Tirre, " } Düsseldorf.

Gruppe III.

1. Otto Sasse, Solingen, Ingenieur der Firma J. A. Henckels, Solingen.
2. C. W. Hahmann, Solingen, Procurist der Firma Weyersberg, Kirschbaum & Co., Solingen.
3. Hermann Schneeloch, Solingen, Fabrikmeister der Firma Carl Eickhorn, Solingen.

Gruppe IV.

1. Gustav Richter, Düsseldorf, Obermeister der Firma Ernst Schiefs, Düsseldorf.

Gruppe VI.

1. Carl Rabe, Düsseldorf, Obermeister der Firma Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, Düsseldorf.

Außer Preisbewerb standen :

Gruppe I.

1. Verein für die hergaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen.

Gruppe IV.

1. Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen.
2. Haniel & Lueg, Düsseldorf.
3. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schuhmacher & Co., A.-G., Kalk b. Köln.
4. Krupp, Fried., Essen (Ruhr), Kiel, Magdeburg-Buckau, Annen.
5. Schiefs, Ernst, Düsseldorf.

Gruppe VI.

1. Hammelsbeck, H., Köln.
2. K. & Th. Möller, Brackwede, für die Staatsmedaille.

Das Schlusswort sprach Hr. Handelsminister Möller, indem er zunächst diejenigen Firmen nannte, denen von Sr. Majestät dem Kaiser die goldene Staatsmedaille mit der Umschrift „Für gewerbliche Leistungen“ verliehen worden ist. Er bemerkte dazu, dass zwischen den Medaillen, die die Ausstellung verleiht, und denjenigen, die vom Staate verliehen worden sind, ein gewisser Unterschied bestehe, indem für die ersteren allein maßgebend sei, was auf der Ausstellung selbst geleistet worden ist, während die Verleihung der Staatsmedaille auch abhängig gemacht werde von den allgemeinen Leistungen in früherer Zeit und auch von ihren Thaten auf anderen Gebieten, besonders auf dem socialen. Die goldene Staatsmedaille wurde verliehen :

1. Der Gewerkschaft Zeche Rheinpreußen in Homberg am Rhein.
2. Der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft in Ueckendorf bei Gelsenkirchen.
3. Der Harpener Bergbau-Actien-Gesellschaft in Dortmund.
4. Der Bergwerks-Gesellschaft Hibernia in Herne in Westfalen.
5. Der Phönix Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort.
6. Dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde.
7. Dem Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in Bochum.
8. Der Bergischen Stahlindustrie G. m. b. H., in Remscheid.
9. Der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Rath.
10. Den Deutsch-Oesterreichischen Mannesmann-Röhrenwerken, Act.-Ges. in Düsseldorf-Rath.
11. Dem Blechwalzwerk Schulz-Knaut in Essen.
12. Der Firma Felten & Guilleaume (Carlswerk) in Mülheim-Rhein.
13. Den Vereinigten Deutschen Nickelwerken Actien-Gesellschaft, vormals Westfälisches Nickelwerk Fleitmann, Witte & Comp. in Schwerte.
14. Der Elmore Metall-Actien-Gesellschaft in Schladern a. d. Sieg.

15. Der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Bechem & Keetman in Duisburg.
16. Der Firma Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
17. Der Firma E. Schiefs, Werkzeugmaschinenfabrik, Düsseldorf.
18. Der Electricitäts-Actien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Comp., Frankfurt-Main.
19. Der Firma Hartmann & Braun, Actien-Gesellschaft, Frankfurt-Main.
20. Der Firma Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. C. Weyer & Comp., Düsseldorf.
21. Den Farbenfabriken vorm. Friedr. Beyer & Comp., Elberfeld.
22. Den Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken, Köln.
23. Der Sprengstoff-Actien-Gesellschaft Carbonit in Schlebusch.
24. Der Firma Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen-Ruhr.
25. Den Rheinischen Glashütten, Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld.
26. Der Firma Christoph Andreae in Mülheim-Rhein.
27. Der Firma R. Coupienne, Mülheim-Ruhr.
28. Der Firma J. W. Zanders, Berg-Gladbach.
29. Der Firma Hein, Lehmann & Comp., Actien-Gesellschaft, Düsseldorf.
30. Der Firma F. A. Eschbaum in Bonn.

(Außerdem werden noch 90 silberne und 170 bronzene Medaillen verliehen.)

Am Nachmittage fand in der Städtischen Tonhalle ein Festmahl statt, an dem etwa 1000 Herren theilnahmen. Der Hr. Finanzminister von Rheinbaben brachte das Hoch auf den Kaiser aus, der der Ausstellung schon von den Vorarbeiten an ein weitgehendes Interesse gewidmet habe. Zweiter Redner war Hr. Handelsminister Möller. „Fast auf der ganzen Welt“, führte Redner aus, „waren die Ausstellungen bisher mehr Jahrmärkte als Ausstellungen. Durch diese Unsitte ist hier ein dicker Strich gemacht worden. Die Düsseldorfer Ausstellung war eine ernste Arbeit ernster Männer. Es wurden Opfer gebracht, die bisher unerhört für eine Ausstellung waren. Dafür war es auch eine Ausstellung mit einem Erfolge, der bisher unerhört war. Früher herrschte bei Ausstellungen das Bestreben, Alles darzubieten, was ein Bezirk aufzuweisen hatte, hier haben nur diejenigen Kreise die Ausstellung beschickt, die geschäftliche Vortheile davon haben. Es ist dies auch das Richtige. Die Düsseldorfer Ausstellung hatte den Zweck, die rheinisch-westfälische Industrie in der ganzen Welt zur Geltung zu bringen. In Paris konnte das nicht geschehen, weil dort kein Platz dafür da war. Unsere Ausstellung wurde nicht aus Abneigung gegen Frankreich, aus Abneigung gegen Paris geplant. Die Großindustrie wollte ganz zeigen, was sie kann, und deshalb mußte sie hier einen Raum suchen, wo sie sich entfalten konnte. Die Bedeutung und die Erfolge der Ausstellung liegen auf dem Gebiete der Specialisirung. Wenn man die einzelnen Pavillons und die Maschinenhalle sah, konnte man sagen, vorher etwas Derartiges nicht gesehen zu haben, weder in den von uns

wirtschaftlich so gefürchteten Vereinigten Staaten, in Chicago, noch zuletzt in Paris. Ich bin davon überzeugt, daß der Erfolg der Düsseldorfer Ausstellung nicht nur ein vorübergehender, sondern auch ein dauernder sein wird. Die Ausstellung wird der ganzen deutschen Industrie zu gute kommen, das ganze Ausland hat gesehen, daß es seinen Bedarf in Deutschland decken kann. Das ist der gewaltige Erfolg dieser Ausstellung, und ihr Beispiel wird jedenfalls in späterer Zeit wiederholt werden, wenn die Industrie gegen heute dieselben Fortschritte gemacht haben wird, wie sie sie Gott sei Dank jetzt seit 1880 gemacht hat. Die Frage, ob Deutschland ein Industrie- oder ein Agrarstaat werden müsse, ist heute wohl dahin entschieden: Deutschland muß ein combinirter Industrie- und Agrarstaat bleiben, wie es dies gegenwärtig ist. Wir wollen keinen einseitigen Industrie-, aber auch keinen einseitigen Agrarstaat. Das muß jeder Patriot erkennen in dem Kampfe der widerstreitenden Interessen. Der gesunde Menschenverstand und die natürlichen Interessen der Nation werden mächtiger sein, als aller Unverstand der Parteien. (Lebhafte Zustimmung.) Ich hoffe, daß wir aus den gegenwärtigen schweren Kämpfen schließlicly doch mit Erfolg nach Hause gehen werden, und daß ein Ausgleich der Interessen gefunden wird, denn ohne diesen Ausgleich sind die vitalsten Interessen des ganzen Reiches in Gefahr.“ — Der Redner wies hiernach auf die Opferwilligkeit der Aussteller hin, ohne die der Erfolg, der seines Wissens noch nie in der ganzen Welt so groß gewesen sei, wohl ausgeblieben sein würde. Alle Anerkennung verdienten der Wagemuth und das Selbstvertrauen der Industrie. Weiterhin dankte der Minister der Ausstellungsleitung, auch der Leitung der Kunstausstellung. Es sei erfreulich, daß die Kunst hier in Düsseldorf auch so viel klingenden Lohn gefunden habe. Zum Schluß sprach der Redner dem Kronprinzen den Dank für sein Protectorat aus. Der Minister schloß seine Ausführungen, die wiederholt von lebhafter Zustimmung unterbrochen worden waren, mit einem Hoch auf den Kronprinzen, das ein allseitiges Echo fand.

Nachdem die Hochrufe verklungen waren, erhob sich Hr. Ingenieur Schrödter, um folgende Telegramme an den Kaiser und an den Kronprinzen vorzulesen. Das an den Kaiser gerichtete Telegramm hatte folgenden Wortlaut:

Oberhofmarschallamt

Berlin.

Ew. Majestät melden wir allerunterthänigst den heute stattfindenden Schluß der Industrie- und Kunstausstellung. Wir sind beglückt hinzufügen zu dürfen, daß die Ausstellung nach übereinstimmendem Urtheil des In- und

Auslandes glänzendes Zeugniß abgelegt hat von der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, so daß wir uns zu der Hoffnung berechtigt glauben, daß sie von nachhaltig günstigem Einfluß auf unser gesamtes Wirtschaftsleben sein wird. Die Ausstellung wird einen nicht unerheblichen geldlichen Ueberschuß erbringen, der zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden soll. Die zur Schlussfeier versammelten Festtheilnehmer sind dankerfüllt in der Erinnerung an Ew. Majestät allergnädigsten Besuch, an die huldvolle Genehmigung der Uebernahme des Protectorats durch Se. Kaiserliche und Königliche Hoheit den Kronprinzen und an die Entsendung der Kriegsschiffe Panther und Sloop, deren Aufenthalt auf dem Ausstellungsgelände zur Hebung des Interesses an der deutschen Seewehr in erfreulichem Maße beigetragen hat. Die Festversammlung eröffnet die heutige Feier durch begeisterte Huldigung an Ew. Majestät, als den Erhalter und Förderer des Friedens, durch den diese Entfaltung der Kräfte des deutschen Fleißes ermöglicht wurde.

H. Lueg, F. Roeber,
Vorsitzende.

Die am folgenden Tage eingetroffene huldvolle Antwort des Kaisers war:

„Seine Majestät der Kaiser und König lassen für die Meldung von dem Schluß der dortigen Industrie- und Kunstausstellung und das freundliche Gedenken der Festtheilnehmer vielmal danken. Seine Majestät theilen die an die Ausstellung geknüpften Hoffnungen auf eine nachhaltig günstige Beeinflussung unseres Wirtschaftslebens und haben mit Freude vernommen, daß neben der allgemeinen Anerkennung und Bewunderung, welche die Ausstellung im In- und Auslande gefunden hat, auch noch ein finanzieller Erfolg erzielt ist und der Ueberschuß gemeinnützigen Zwecken zugewandt werden soll.

Auf Allerhöchsten Befehl

v. Lucanus.“

Das Telegramm an den Schirmherrn der Ausstellung lautet:

Seiner Kaiserlichen Hoheit
dem Kronprinzen. Bonn.

Ew. Kaiserlichen und Königlichen Hoheit als unserem hohen Protector melden wir ehrerbietigst, daß heute die Industrie- und Kunstausstellung geschlossen wird. Wir waren hochehrent, Seiner Majestät dem Kaiser melden zu dürfen, daß die Ausstellung nach übereinstimmendem Urtheil des In- und Auslandes glänzendes Zeugniß abgelegt hat von der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, so daß wir uns zu der Hoffnung berechtigt glauben, daß sie von nachhaltig günstigem

Einfluß auf unser gesamtes Wirtschaftsleben sein wird. Die Ausstellung wird einen nicht unerheblichen geldlichen Ueberschuß bringen, der zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden soll. Die zur Schlussfeier versammelten Festtheilnehmer danken ihrem hohen Protector aus vollem Herzen ehrerbietig für das warme persönliche Interesse, das Ew. Kaiserliche Hoheit für das der allgemeinen Wohlfahrt des Vaterlandes dienende Ausstellungsunternehmen gezeigt haben. Wir wagen die Hoffnung auszusprechen, daß dieses große unter Ihrem hohen Protectorat so glücklich durchgeführte Unternehmen auch in Ew. Kaiserlichen und Königlichen Hoheit Erinnerung fortleben wird.

H. Lueg, F. Roeber,
Vorsitzende.

Hr. Geheimrath H. Lueg gedachte hierauf nochmals, wie schon in seiner Rede beim Festact, seiner Mitarbeiter, die an dem gespendeten Lob und an den ihm verliehenen Auszeichnungen alle ihren redlichen Antheil hätten; die gemeinsame Thätigkeit werde ihm stets in lieber Erinnerung bleiben.

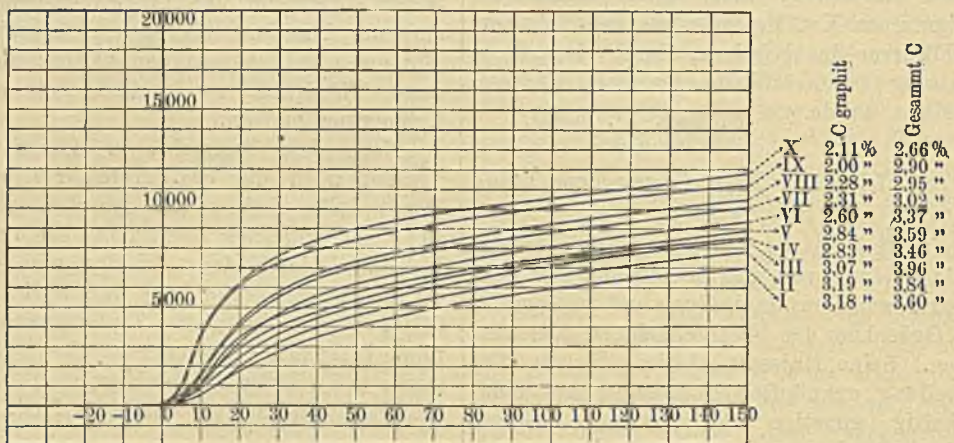
Nach dem Festmahl, in dessen weiterem Verlauf noch die HH. Professor Roeber und Domcapitular Schnütgen sprachen, vereinigten sich die Theilnehmer nochmals in der Ausstellung. In hellem Lichterglanz strahlten zum letztenmal all die Ausstellungspaläste und Hallen. Gegen 9 Uhr begann der große Zapfenstreich, der von fünf Infanterie-Regimentskapellen ausgeführt wurde und mit der vor der Kuppelhalle gespielten Nationalhymne seinen Abschluß fand. —

Die Eisenindustrie, und zwar die die Herstellung wie Verarbeitung des Eisens umfassende Eisenindustrie, ist mit Recht als die mächtigste Trägerin des großen Erfolges der Ausstellung bezeichnet worden. Sie war es vor allem, die die Blicke der Welt auf sich gelenkt hat. Es war, wie in einer großen Tageszeitung geistvoll ausgeführt ist, der Triumph des Eisens nicht nur über die Welt der Techniker, sondern ganz besonders auch über die Laienwelt. Zwei Provinzen, nur Provinzen, und nur zwei an der Zahl, haben mit selbstbewußter Kraft Leistungen der Eisen- und Maschinenteknik gezeigt, wie sie nach allgemeinem Urtheil mächtiger und stolzer auch auf Weltausstellungen nicht zu sehen gewesen sind. Die hohe Aufgabe der beiden Provinzen ist nun, den Ruf, den sie sich durch solche Leistungen auf der Ausstellung erworben haben, auch in Zukunft zu bewahren. Daß dies nur durch unentwegte, zielbewußte Arbeit, durch Hintansetzung der Einzelinteressen und Zusammenschluß zur Förderung der wirtschaftlichen wie technischen Fragen, geschehen kann, dessen ist man sich in Rheinland und Westfalen wohl bewußt.

Magnetische Induction von Gufseisen.

Der Umstand, dass Gufseisen infolge seiner geringeren magnetischen Induction beim Bau von Dynamo-Maschinen immer mehr und mehr durch Stahlgufs verdrängt wurde, sowie die bestimmten Anforderungen, welche eine Electricitäts-Firma an das Material der gufseisernen Magnetgehäuse stellte, veranlassten mich vor einiger Zeit, der Frage der magnetischen Aufnahmefähigkeit von Gufseisen näher zu treten und eine Relation zwischen chemischer Zusammensetzung und magnetischer Induction für dieses Material zu suchen. Ueber die auffallende Thatsache, dass die verschiedenartigsten Roheisensorten und Gattungen ganz wesentliche Unterschiede in der Magnetisirungs-

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass die verschiedensten Roheisensorten und Gattungen theils im Cupolofen, theils im Flammofen, theils im Tiegel umgeschmolzen wurden. Die für die Analysen sowie für die Bestimmung der Magnetisirungscurven verwendeten Probestäbe wurden stehend in getrockneten Formen gegossen und alsdann auf eine Länge von 270 mm und einen Durchmesser von 5,8 bis 6 mm abgedreht. Nach der Bearbeitung wurde der Stab genau geprüft und nur dann verwendet, wenn derselbe ganz porenfrei war und eine vollständig dichte Structur zeigte. Zur Bestimmung der Magnetisirungscurven diente der Magnetisirungs-Apparat der Firma



curve zeigten, konnte ich weder aus der Literatur noch von den darum befragten Elektrotechnikern Aufklärung erhalten.

Indem ich die ausgeführten Versuche im Nachstehenden der Oeffentlichkeit übergebe, will ich nicht unterlassen zu bemerken, dass dieselben keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da zur endgültigen Klärung dieser Frage wohl ausgedehntere Versuche nothwendig erscheinen. Sie dürften jedoch immerhin als Fingerzeig, in welcher Weise die Eisengattung für Magnetgehäuse zu wählen ist, sowie dem Einen oder Andern als Anhaltspunkt für weitere Versuche nach dieser Richtung dienen. Wenn es auch nicht gelingen wird, den Stahlgufs aus seiner herrschenden Stellung zu verdrängen, so dürfte es doch dem Gufseisen möglich sein, infolge seines wesentlich billigeren Preises bei halbwegs entsprechender Qualität des Materials sich das verloren gegangene Feld wenigstens wieder theilweise zurückzuerobern, und wird es Sache des Eisengießers sein, durch entsprechende Wahl seiner Gattung den höchstmöglichen Anforderungen des Elektrotechnikers zu entsprechen.

Siemens & Halske, welcher in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“, Februar 1898, 2. Heft, von Dr. H. Kath eingehend beschrieben wurde.

Die Magnetisirungscurve, welche einen directen Anhaltspunkt für den magnetischen Werth eines Materials giebt, wird bekanntlich derart bestimmt, dass ein als Stab oder Ring ausgebildetes Probestück innerhalb einer Spule gebracht wird, welcher man nach und nach Strom zuführt. An dem Apparat ist eine Magnetonadel angebracht, welche, sobald durch die Spule Strom geleitet und infolgedessen das Probestück magnetisch wird, ausschlägt.

Es ist nun ohne weiteres klar, dass die Größe des Ausschlags der Magnetonadel von der Stärke der Induction des Probestücks bezw. von dem Strom in der Spule abhängig ist. Trägt man die Werthe der Feldstärken (Strom) als Abscissen, die Werthe der Induction (Ausschlag der Magnetonadel) als Ordinaten in ein Coordinaten-System, so erhält man eine graphische Darstellung des Vorgangs, d. i. die Magnetisirungscurve. Bestimmt wurden nur die sogenannten jungfräulichen Curven, d. h. das Eisenstück besaß beim Beginn des Versuches keinen Magnetismus. Von der Bestimmung

der Hysteresisschleifen wurde deshalb abgesehen, weil die jungfräuliche Curve im allgemeinen einen genügenden Anhaltspunkt für den magnetischen Werth des Materials giebt. Es wurden im ganzen 10 Curven von verschiedenartigstem Material be-

stimmt; die erhaltenen Magnetisierungscurven sind aus der vorstehenden Zeichnung zu ersehen. Die einzelnen Probestücke sind mit I bis X bezeichnet. Die chemische Untersuchung der einzelnen Stäbe ergab nachstehendes Resultat:

	Probestab Nr. I	Probestab Nr. II	Probestab Nr. III	Probestab Nr. IV	Probestab Nr. V
Gesamt-Kohlenstoff .	3,60	3,84	3,96	3,46	3,59
Graphit	3,18	3,19	3,07	2,83	2,84
Silicium	1,99	0,92	0,72	2,08	1,66
Mangan	2,88	1,84	1,40	0,68	1,67
Schwefel	0,123	0,028	0,022	0,028	0,043
Phosphor	0,25	0,36	0,13	0,21	0,06
	Bruch: grau, mittelkörnig			Bruch: grau, mittelkörnig	
	Tiegel- schmelzung	Cupolofen- schmelzung	Tiegel- schmelzung	Cupolofen- schmelzung	Tiegel- schmelzung

	Probestab Nr. VI	Probestab Nr. VII	Probestab Nr. VIII	Probestab Nr. IX	Probestab Nr. X
Gesamt-Kohlenstoff .	3,37	3,02	2,95	2,90	2,66
Graphit	2,60	2,31	2,28	2,00	2,11
Silicium	1,30	1,20	1,20	0,61	0,96
Mangan	1,50	0,85	1,02	0,58	0,57
Schwefel	0,024	0,048	0,058	0,11	0,12
Phosphor	0,29	0,47	0,48	0,48	0,41
	Bruch: lichtgrau, feinkörnig		Bruch: lichtgrau, feinkörnig		Bruch: schwach halbirt
	Tiegel- schmelzung	Tiegel- schmelzung	Tiegel- schmelzung	Cupolofen- schmelzung	Flammofen- schmelzung

Bei Vergleich der Analysen mit den Magnetisierungscurven fällt sofort ins Auge, daß der Kohlenstoffgehalt für den magnetischen Werth des Materials eine besondere Rolle spielt. Die günstigste Curve hat den niedrigsten Kohlenstoffgehalt, während bei höherem Kohlenstoffgehalt die Magnetisierungscurve sich ungünstiger gestaltet. Die Probestäbe I und II, welche gegenüber Probestab III, mit Rücksicht auf ihren niedrigen Kohlenstoffgehalt, eine günstigere Curve ergeben sollten, scheinen durch den höheren Siliciumgehalt beeinflusst zu sein. Dasselbe dürfte bei Probestab IV gegenüber Probestab V der Fall sein, welcher letzterer trotz seines etwas höheren Kohlenstoffgehaltes eine günstigere Curve ergibt. Bei Betrachtung der Analyse der letzten beiden Probestäbe kommt man ferner zu dem Schluss, daß Mangan die magnetische Induction nicht ungünstig zu beeinflussen scheint, wogegen aber Silicium hauptsächlich insofern eine Rolle spielen wird, als es graphitausecheidend wirkt, welcher letzterer der magnetischen Induction hemmend im Wege steht. Aus den Zahlenangaben ist die Rolle, welche der Gesamt-Kohlenstoff- bzw. Graphitgehalt für die magnetische Induction des Gußeisens spielt, leicht ersichtlich.

Die Richtigkeit der durch die Versuche festgestellten Resultate findet auch darin ihre Bestätigung, daß bekanntlich Versuche mit Stahl zu einem ähnlichen Ergebnisse geführt haben und daß weicher, d. i. kohlenstoffarmer Stahl, sich am besten als Dynamostahl eignet.

Ueber den Einfluss von Aluminium auf die magnetischen Eigenschaften des Gußeisens veröffentlicht Dr. A. Schweitzer, Zürich, in Heft 17 der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ vom 25. April 1901 einige Versuche, deren Resultat darin zusammengefasst ist, daß durch Beimengen von Aluminium Gußeisen in Bezug auf seine magnetischen Eigenschaften um so schlechter wird, je höher der Zusatz von Aluminium ist. Leider hat Schweitzer nur den Eisen- und Aluminiumgehalt des Gußeisens bestimmt, und den Rest, der nach seiner Angabe hauptsächlich aus graphitischem Kohlenstoff bestanden haben soll, nicht besonders untersucht. Meiner Ansicht nach wäre eine Kohlenstoff- bzw. Graphitbestimmung in diesem Falle von ganz besonderer Wichtigkeit gewesen. Aluminium wirkt im Gußeisen bekanntlich graphitausecheidend und zwar noch weit kräftiger als Silicium. Es muß auf Grund der bis jetzt hierüber gemachten Erfahrungen angenommen werden, daß bei dem von Dr. A. Schweitzer angegebenen höchsten Aluminiumgehalt von 2,45 % der größte Theil des Kohlenstoffs als Graphit ausgeschieden war.

Es liegt nun die Vermuthung nahe, daß für das Resultat der von Schweitzer ausgeführten Versuche vielleicht weniger der Aluminiumgehalt an sich, als der durch das Aluminium im Eisen ausgeschiedene Graphit ausschlaggebend war.

Um über diesen Punkt sichern Aufschluss zu erhalten, dürfte es sich empfehlen, die Versuche des Aluminiumzusatzes sowohl mit graphitarmem

als auch graphitreichem Gufseisen zu wiederholen, unter gleichzeitiger Bestimmung des Gehalts an Gesamtkohlenstoff bzw. Graphit. Weiter müßte durch Versuche constatirt werden, wie sich die magnetischen Eigenschaften des Gufseisens bei höherem Aluminiumgehalt (4, 6, 8 und 10 %) verhalten. Bei Steigerung des Aluminiumgehalts über ein gewisses Maß wirkt nämlich das Aluminium gerade entgegengesetzt als oben gesagt, nämlich kohlenstoffbindend, d. h. das Material wird wieder graphitärmer. Der Wendepunkt für diese Erscheinung liegt nun in der Nähe desjenigen Aluminiumgehalts, bei welchem die Versuche Schweitzers abschließen. Es ist daher nicht

ausgeschlossen, daß bei einem Aluminiumgehalt von 6 bis 10 % die Inductionscurve wesentlich günstiger ausfällt.

Erst nach Durchführung der hier angeregten Versuche dürfte es möglich sein, ein endgültiges Urtheil über den Einfluß des Aluminiums auf die magnetische Eigenschaft des Gufseisens zu erhalten. Ein Einfluß der übrigen Bestandtheile des Gufseisens, wie Phosphor, Schwefel, kann aus Vorstehendem nicht abgeleitet werden, jedoch dürfte derselbe für die Praxis, soweit sich der Gehalt an diesen Körpern in normalen Grenzen bewegt, kaum von wesentlicher Bedeutung sein.

Mülheim a. d. Ruhr.

P. Reusch.

Moderne Walzwerksanlagen für Band- und Handelseisen.

II.

Dem Bericht über neue amerikanische Feinstrassen in letzter Nummer füge ich die Beschreibung von zwei der interessantesten Mittelstrassen bei, über welche ich mir nachfolgende Notizen in mein Skizzenbuch aufgezeichnet habe. Dieselben geben vielleicht kein ganz vollständiges, allen theoretischen Ansprüchen genügendes Bild, dürften aber immerhin für das vergleichende Studium europäischer und amerikanischer Walzwerksanlagen interessant genug sein.

Continuirliches Zwillinge-Feineisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Diese Walzwerksanlage (Abbildung 1) ist eine der interessantesten unter den vielen amerikanischen Walzenstrassen, die ich zu besichtigen Gelegenheit hatte. Es werden darauf Rund-, Quadrat- und Flacheisen aus Flußeisenmaterial gewalzt.

Die Rohknüppel haben ungefähr eine Länge von 2 m und je nach der Größe des Fertigfabricates eine Querschnittsfläche von 60×60 bis 100×100 mm. Sie werden auf dem Normalpurgeleise *a* herangefahren und von Hand auf eine Rutschfläche *b* herabgerollt. Von hier wandern sie durch den Druck einer hydraulischen Einstoßvorrichtung *c* in einen continuirlichen Wärmofen *d*. Dieser Wärmofen hat eine Gesamtlänge von ungefähr 10 m und wird von zwei Gasgeneratoren aus geheizt. Die Knüppel gleiten darin auf wassergekühlten Röhren gegen die Feuerungsstelle zu *e* vor. Dort angelangt, werden sie durch einen zwischen angetriebenen Rollen sitzenden Druckstempel von Hand aus in das erste Gerüst des ersten Stufenwalzwerks *f* hineingeschoben. Dieses Gerüst ist möglichst nahe gegen den Ofen zu gestellt, um die Wärme-

verluste zu vermindern. Die Straßense selbst wird durch eine Riementransmission *g* von der Hauptmaschine *h* aus angetrieben. Die Übersetzung vom Vorgelege auf die zwei Walzantriebe erfolgt durch Stirnräder. Die beiden Gerüste sind als continuirliche zu bezeichnen, weil das Walzstück das erste noch nicht verlassen hat, wenn es vom zweiten erfaßt wird. Nach dem Verlassen des zweiten Gerüstes passiert das Walzstück eine kleine Zwischenscheere *i*, auf welcher es in zwei Theile zerschnitten wird. Darnach gelangen die Stücke hintereinander auf einen Rollgang *k*, welcher sie den beiden folgenden continuirlichen Walzwerken *l* und *m* zuführt. Eine getrennte Zufuhr wird dadurch erreicht, daß das eine Walzstück durch eine Bewegung einer Reihe von Hebeln, welche sich über dem Rollgang *k* befinden, auf den zunächst liegenden Rollgang *n* entlang einer schiefen Ebene hinabrutscht. Rollgang *o*, der etwas weiter davon abliegt, wird durch eine seitliche Ketten-transportvorrichtung *p* mit Walzmaterial versorgt.

Zunächst wandern nun beide Walzstücke in die continuirlichen Walzwerke *l* und *m*. Beide werden von der gemeinsamen Hauptmaschine *h* vermöge einer Stirnradübersetzung angetrieben. Beide Straßen haben auch gemeinsame Kammwalzgerüste *q*. Die Walzen von *m* werden vermöge durchgehender Transmissionswellen *r* mit derselben Geschwindigkeit, wie die in *m*, bewegt. Jede dieser Straßen hat drei hintereinanderliegende Walzgerüste, welche abermals continuirlich arbeiten, d. h. das Walzstück befindet sich gleichzeitig in allen dreien.

Von hier ab gehen nicht nur der Walzproceß, sondern auch die Antriebsverhältnisse der nachfolgenden Straßen I und II getrennt vor sich.

Die Walzenstraße I wird von einer Hauptwalzenzugmaschine *A* aus angetrieben. Als Verlängerung der Hauptmaschinenwelle geht eine sehr kräftig gehaltene Transmissionswelle *B*, parallel zur Walzwerksachse liegend, durch bis zu einer Riementransmission *C*. Von dieser aus werden die ersten drei Gerüste der aus 5 Walzgerüsten bestehenden Fertigstraße angetrieben. Die letzten beiden Gerüste dieser Straße werden ebenfalls durch eine von Maschine *A* aus bewegte Transmission *D* angetrieben. Das aus dem kontinuierlichen Walzwerk kommende Walzstück läuft in einem Zufuhrrollgang *E* zwischen seitlichen Führungen dem ersten Gerüste zu. Die automatischen Umführungen befinden sich auf der Maschinenseite und die Walzer stehen auf der Auslaufseite der

Material ist bei beiden sehr originell durchgeführt. Da die Walzstücke in ununterbrochener Reihenfolge aufeinander auslaufen, so muß für eine gleichzeitige Fortschaffung des fertigen Walzgutes Sorge getragen werden. Jedes der beiden Streckbetten hat zwei getrennte Hauptaufnahme- und Förderrinnen *O* und *P*, welche parallel nebeneinander liegen. Jede derselben hat angetriebene Rollgänge, welche von einer gemeinsamen Welle aus bewegt werden. In der Mitte zwischen beiden sind auf jedem einzelnen kleine Tragsäulen montiert und frei bewegliche heb- und senkbare Schlepprollen angebracht. Das Heben und Senken derselben geschieht durch Anziehen eines entlang der ganzen Rinne durchgehenden dünnen Drahtseiles, welches alle Hebel gemeinsam und gleich-

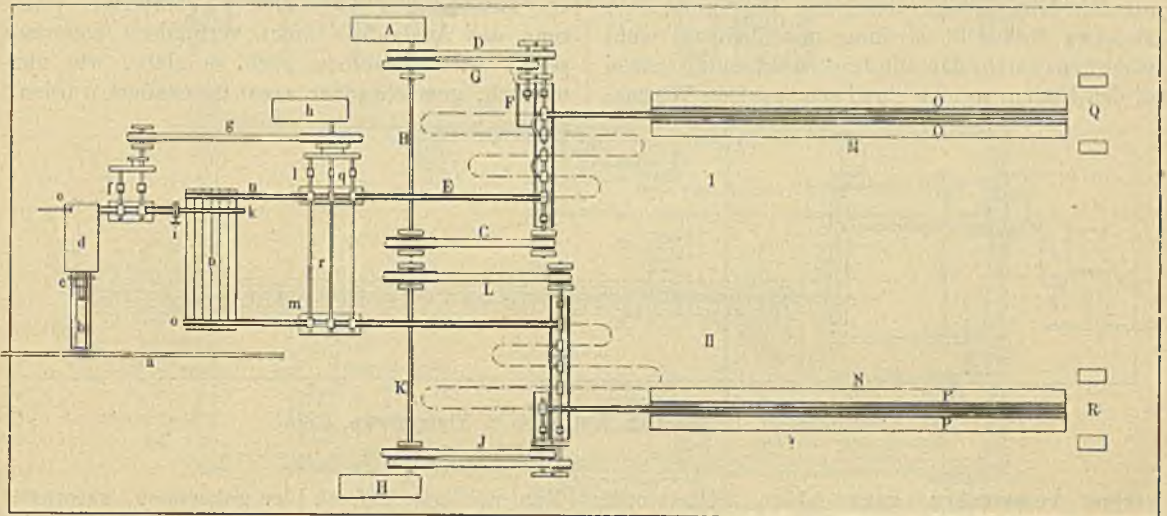


Abbildung 1. Continuirliches Zwillings-Feineisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Straße. Für besondere Fälle ist noch ein zweites vor dem ersten liegendes fünftes Gerüst *P* vorgesehen, welches von einer eigenen Riementransmission *G* angetrieben werden kann.

Ganz ähnlich, nur etwas kräftiger gebaut, ist das Walzwerk II. Eine gemeinsame Dampfmaschine *H* betreibt mittels zweier Riementransmissionen *J* das fünfte Gerüst der Fertigstraße und das vierte und dritte derselben. Das erste und zweite Gerüst wird durch eine Wellentransmission *K* und eine weitere Riementübersetzung *L* zur notwendigen Geschwindigkeit angetrieben. In beiden Fällen erzielt man dadurch den Vortheil, nicht nur zwei, sondern eventuell sogar drei verschiedene Geschwindigkeiten in einer Walzenstraße, welche aus nur 5 Gerüsten besteht, zu erzielen. Man wird dabei in der Kalibrirung viel unabhängiger als es sonst der Fall ist.

Die Anordnung der Streckbetten *M* und *N* für das aus den beiden Walzwerken kommende

zeitig bewegt. Außerdem ist eine ganze Reihe von Querschlitten angeordnet, in welchen entweder nach links oder rechts Auswurfhebel das Hinausschleudern der ausgeworfenen Walzstücke ebenfalls ganz gleichzeitig und gleichmäßig besorgen. Das Walzgut kommt auf ziemlich stark geneigte schiefe Ebenen zu liegen, auf welchen sich ein Stück gegen das andere legt. Die schiefen Ebenen selbst sind nicht am Boden aufliegend, sondern unten frei und die abdeckenden Gufseisenplatten mit Löchern versehen. Es tritt daher ein ziemlich rasches Abkühlen ein, da überall für Luftzutritt gesorgt ist.

Am Ende der Warmbetten sind je zwei Scheeren *Q*, *R* aufgestellt, auf welchen das kalt gewordene Walzmaterial in Verkaufslängen zerschnitten wird. Der Schneidarbeiter muß sich das Walzgut selbst von Hand heranziehen. Auf jeder dieser Strafsen sind angeblich schon bis zu 500 t Façoneisen von mittleren Verkaufsgewichten in 24 Stunden hergestellt worden.

Flacheisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

Diese Walzwerksanlage (Abb. 2) ist besonders für die Fabrication von Flacheisen gebaut worden. Die Knüppel von ungefähr 100×100 mm Querschnitt kommen auf dem Normalspurgeleise *a* an und werden von Hand auf einen Trägerrost *b* hinabgerollt. Von hier gelangen sie auf einen Zufuhrrollgang *c* und werden hier mittels eines Druckstempels zwischen zwei Schlepprollen in den Ofen *d* hineingeführt. Das Vorschieben der ganzen Ofenbeschickung besorgt ein hydraulischer Druckapparat *e*, welcher gegen die Ofenfeuerung *f* zu arbeitet. An der Feuerungsstelle werden die gut warmen Knüppel abermals durch einen Druckstempel *g* von Hand aus durch den Ofen hindurch in das erste Gerüst des continuirlichen Walzwerks *h* hineingestossen. Die Knüppel haben ungefähr eine Länge von 2 m. Der Ofen selbst ist etwa 9 bis 11 m lang und dadurch wohl bemerkenswerth, daß die breiten Abschlußthüren an den Enden, welche einen sehr großen Wärme-

trieb; sämtliche Riemen fallen durch ihre besonders große Dicke und Breite auf. Die Riementransmission hat eine Länge von ungefähr 15 m. Das Walzwerk selbst ist seiner Dimensionierung nach als eine schwere deutsche Mittelstraße aufzufassen und wird darauf mit einer außerordentlich großen Walzgeschwindigkeit gearbeitet. Die Auslaufgeschwindigkeit im letzten Gerüst beträgt ungefähr 400 m i. d. Minute.

Nach dem Verlassen des letzten Kalibers gelangen die Flacheisen auf ein ganz eigenartig geformtes Streckbett II von ungefähr 100 m Länge. Die Form desselben hat sich im Laufe der Zeit insofern von selbst herausgebildet, als man bestrebt war, mit immer größeren Auslaufgeschwindigkeiten zu arbeiten. Bei ganz dünnem Flacheisen stellte es sich nun heraus, daß selbst Betten, welche ziemlich stark schief nach abwärts hingen, ein faltenartiges Aufwerfen des Materials während des Auslaufens nicht verhindern konnten, selbst wenn dieselben noch so glatt, wie nur möglich, gemacht oder sogar geschmiert wurden.

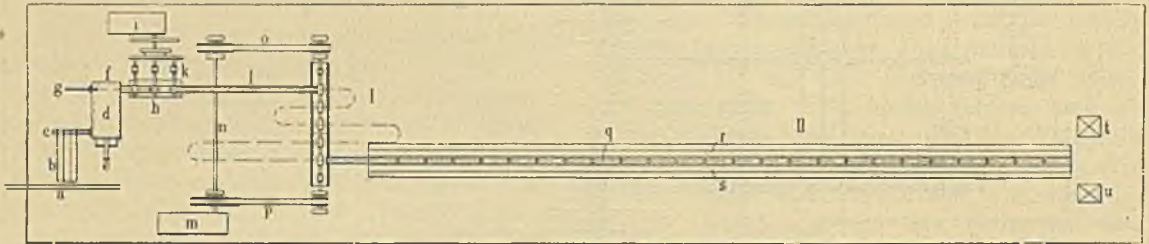


Abbildung 2. Flacheisen-Walzwerk in Youngstown, Ohio.

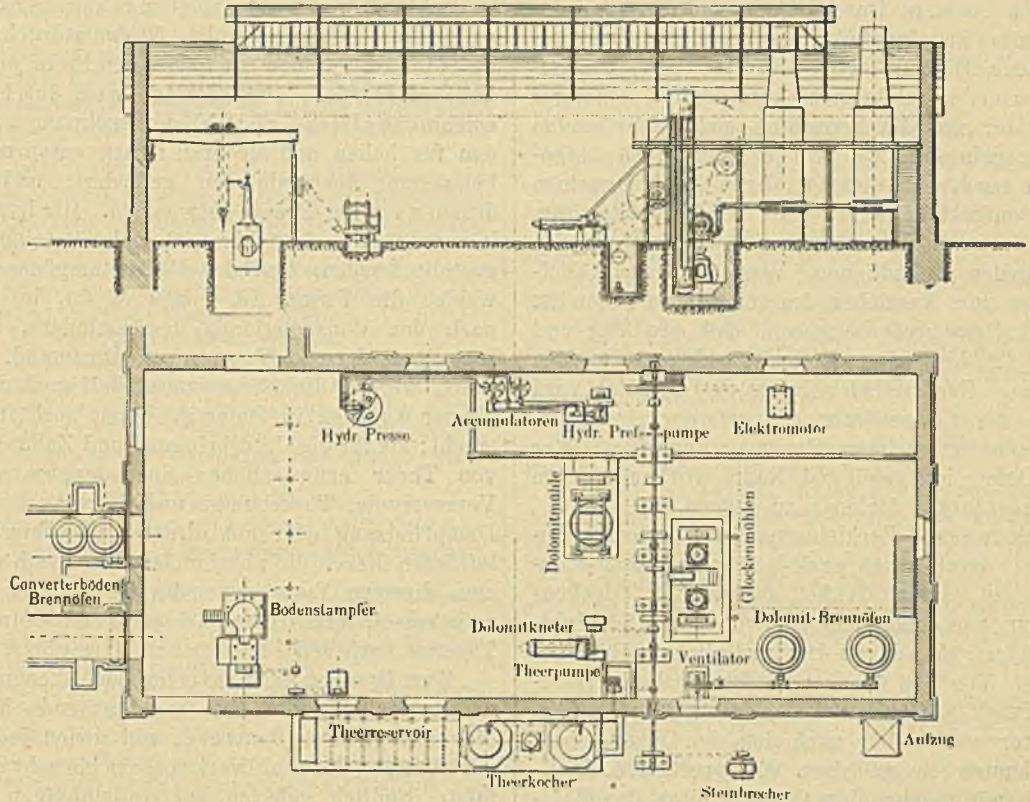
verlust verursachen, ganz fehlen. Drei oder vier kleine Hülfsstüren an jeder Seite sind zur Beobachtung der Vorgänge am Ofen gleichfalls angebracht. Durch dieselben kann event. auch jeder einzelne Knüppel von Hand vorgeschoben werden. Das continuirliche Vorwalzwerk *h* wird von einer Dampfmaschine *i* angetrieben. Die Uebersetzung geschieht durch Stirnräder, welche die Bewegung auf die Kammwalzen *k* und von diesen auf die eigentlichen Walzgerüste weiter übertragen. Letztere haben untereinander eine Distanz von etwa über 2 m und befindet sich das Walzstück gleichzeitig in allen dreien. Von hier aus gelangt es auf einen schmalen Zufuhrrollgang *l* in das erste Gerüst der aus 5 Walzgerüsten bestehenden Fertigstraße *l*. Diese wird von einer gemeinsamen Dampfmaschine *m* aus angetrieben, und zwar in der Weise, daß zwei unabhängige Walzgeschwindigkeiten erzeugt werden. Die eine Bewegungsübertragung für das 1., 2. und 3. Gerüst erfolgt durch die lange Transmissionswelle *n* auf die Riementransmission *o*. Das 4. und 5. Gerüst der Straße wird durch die Transmission *p* direct vom Hauptschwungrad der Dampfmaschine ange-

Man war nun auf die Idee gekommen, unterhalb des auslaufenden Bandes eine Art Luftpolster als möglichst reibungsloses Beförderungsmittel zu verwenden. Die Auslaufrinne *q* wurde mit einer ganzen Reihe von Schlitzsen versehen und von einer darunterliegenden, durchgehenden Rohrleitung aus Prefsluft, welche einem Ventilator entnommen wurde, durchgedrückt. Die Wirkung dieses einfachen Hilfsmittels war großartig; selbst bei den vorhin angegebenen riesigen Auslaufgeschwindigkeiten fand keinerlei Anstauung des Materials mehr statt und es konnten die größten Längen bis auf 100 m und mehr anstandslos ausgewalzt werden. Zu beiden Seiten der Auslaufrinne befindet sich ein schwach schief geneigtes Kühlbett *r* und *s*. Je ein Mann am Anfang und Ende des Streckbettes fassen das Walzstück mit einer Zange an, schleudern es aus der Rinne und legen es auf eins der Kühlbetten. Am Ende derselben befinden sich die Scheeren *t* und *u*, woselbst die Stücke von Hand aus auf Verkaufslängen geschnitten und weiter in Normalspurwagen verladen werden. Die Höchstleistung dieser Walzwerksanlage wurde zu ungefähr 400 t täglich angegeben.

Dolomitanlage für Stahlwerke.

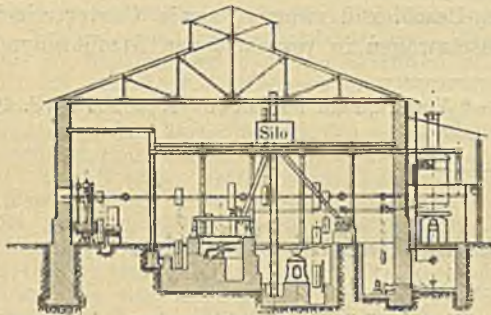
Die Fabrication der Dolomitsteine zur Ausfütterung der Converter und die Herstellung der Dolomitmöden für diese Converter bilden im Stahlwerksbetriebe jeweils eine besondere Abtheilung.

von Dolomit-Steinen und -Böden eigens construirten Apparate wird einerseits nicht allein an Zusatz von Theer gespart, man erreicht auch andererseits eine weit größere Haltbarkeit der Converter-



Dolomitziegelei

nach Ausführungen der Firma Eduard Laeis & Co.
in Trier an der Mosel.



Während man früher die Converter-Ausfütterung durch Stampfen herstellte, ebenso die Düsenböden von Hand stampfen mußte, sind die modernen Dolomitanlagen wohl sämtlich maschinell eingerichtet und zwar derart, daß sowohl die Converter-Ausfütterungssteine, als auch die Converterböden, insofern Nadelböden in Betracht kommen, auf mechanischem Wege angefertigt werden. Durch Verwendung dieser zum Formen

ausfütterung. Ferner bedingt das Ausmauern eines Converter mittels mit der Maschine geformter Steine wesentlich weniger Zeit, als das Stampfen der Ausfütterung. Die durchschnittlichen Betriebsergebnisse haben gezeigt, daß auf hydraulischen Pressen hergestellte Dolomitsteine etwa 120 Chargen und maschinell gestampfte Böden 40 bis 45 Chargen auszuhalten vermögen (in verschiedenen Hütten ist letztere Zahl sogar bis auf 60 und darüber gestiegen), sowie daß bei der Herstellung speciell der Converterböden eine wesentliche Ersparnis an Arbeitslöhnen sich bemerkbar macht. Während für das Ausstampfen eines Bodens von Hand vier bis fünf Arbeiter und sechs bis acht Stunden Zeit nöthig waren, ist man mit der Bodenstampfmaschine heute in der Lage, mit nur zwei Arbeitern

und in höchstens 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunden einen complete Boden, einschl. Ein- und Ausbau der Form, fertigzustellen.

Vorstehende Schnitte zeigen die Einrichtung einer modernen Dolomitzegelei nach Ausführungen der Firma Eduard Laeis & Co. in Trier a. d. Mos.

Der Antrieb sämtlicher darin aufgestellter Maschinen erfolgt durch einen Elektromotor von etwa 80 P.S. Die Vorzerkleinerung des Roh-Dolomits geschieht durch einen Steinbrecher, um ein besseres Durchglühen und Brennen des Dolomits im Cupolofen zu erzielen. Der gebrochene Dolomit wird mittels eines hydraulischen oder elektrisch betriebenen Aufzuges nach der um die Brennöfen sich schließenden Bühne gebracht, von wo er den Ofen aufgegeben wird. Diese Öfen, deren im allgemeinen zwei aufgestellt sind, sind runde Schachtöfen mit Blechmantel und innerer Ausmauerung, mit am Boden befindlichen, verschließbaren Öffnungen zum Ausziehen des gebrannten Dolomits. Sie sind so groß bemessen, daß pro Tag und Ofen 12 bis 15 t Dolomit gebrannt werden können. Zur Beschleunigung des Brandes wird durch einen Ventilator die erforderliche Luftmenge unter geringer Pressung zugeführt. Vor den Öfen ist genügend Raum vorhanden, um den gebrannten Dolomit zu lagern.

Die weitere Zerkleinerung des Dolomits geschieht durch zwei praktisch unter dem Fußboden in einer Grube aufgestellte Glockenmühlen, von denen jede täglich etwa 15 t Mahlgut liefert; eine davon dient lediglich als Reserve-mühle. Von den Glockenmühlen wird das Mahlgut durch einen dazwischen stehenden Becherelevator unmittelbar nach dem im Obergeschoß eingebauten Silo gefördert. Entsprechende Abfallrinnen mit genügendem Gefälle leiten das Mahlgut nach den verschiedenen zur Verwendung kommenden Mischapparaten. Als solche werden entweder horizontale Doppelknetter mit Dampfheizung oder sogen. Mischkoller (schwere Kollergänge mit festen Läufern und rotirender, eventuell

auch anwärmbarer Mulde) verwendet und zwar dient im allgemeinen der horizontale Knetter zur Vorbereitung der Masse für die Bodenfabrication, während mittels des Mischkollers, der naturgemäß eine noch innigere Mischung und theilweise auch weitere Zerkleinerung des Mahlgutes bewirkt, die zur Herstellung der Dolomitsteine verwendete Masse verarbeitet wird.

Für die Fabrication dieser Steine ist eine große hydraulische Presse, in ihren Haupttheilen in Stahlguß und geschmiedetem Stahl ausgeführt, aufgestellt, welche einen Gesamtdruck von 500 000 kg auf den zu formenden Stein ausübt. Das erforderliche Druckwasser wird durch eine combinirte Hoch- und Niederdruckpumpe nach den für hohen und niederen Druck entsprechend belasteten Accumulatoren gefördert, und von diesen nach der Presse entnommen. Mit letzterer können täglich 500 bis 700 Dolomitsteine hergestellt werden. Auf der Bodenstampfmaschine, welche die Firma Ed. Laeis & Co. in Trier nach den Constructionen des Erfinders, Civil-Ingenieurs Bruno Versen zu Dortmund, ausführt, werden die Böden maschinell gestampft.* Ferner kommen in Dolomitanlagen noch in Betracht: die für die Unterbringung und Zubereitung von Theer erforderlichen Specialapparate, als Vorreservoir, Theerpumpe und Theerkocher mit Dampfheizung oder mit directer Feuerung; bei letzteren dienen die abgehenden Gase des Kochers zum directen Vorwärmen des Theeres im Vorrathskessel, womit eine leichtere Beförderung des Theeres nach den Theerkochern ermöglicht wird.

Zum Brennen der Converterböden dienen zwei an die Dolomithalle sich anschließende Kanäle mit directer Feuerung, von denen jeder je nach Umfang des Stahlwerkes sechs bis acht Böden faßt. Endlich gehören zur vollständigen Ausrüstung einer solchen Dolomitanlage die Converterofen-Beschickungswagen, sowie Converterboden-Einsetzwagen in verschiedenen Ausführungen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 24 S. 1089.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

25. September 1902. Kl. 7a, E 7994. Verfahren zum Auswalzen von Rohren und dergl. auf einem Dorn. Peter Eyer mann, Bonrath b. Düsseldorf.

Kl. 7c, C 10 439. Kratzensetzmaschine zur Herstellung von Kratzenzähnen mit Doppelknie. Cassalette & Co., Aachen.

Kl. 18b, O 3679. Verfahren zum Aufbauen von Birnenböden aus mit Windkanälen versehenen Formsteinen. Wilhelm Oswald, Coblenz, Rhein Zollstr. 6.

Kl. 21h, R 15 674. Elektrischer Ofen zum Zusammenbacken von feinen Erzen und Zuschlägen mit ununterbrochener Beschickung. Marcus Ruthenburg, Philadelphia; Vertr.: Fude, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 31c, M 21 166. Biegsamer Streifen zum Ausfüllen von Modellecken. H. F. G. Mölck, Hamburg, am Mühlenkamp 1.

Kl. 49e, C 9872. Nietmaschine. Charles Josiah Carney u. John Colburn Gorton, Dunkirk, Staat New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 49 e, C 10 313. Steuerung für Fallhämmer. Johann Camerdiner, Bruck a. d. Mur, Steiermark; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht u. V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W. 35.

Kl. 49 f, Sch 18153. Vorrichtung zum centrischen Lochen runder Werkstücke. Jos. Schulte-Hemmis, Düsseldorf-Oberkassel.

29. September 1902. Kl. 31 a, E 7956. Ofen mit einer eingebauten cylindrischen Muffel zum Ausglühen von Gufsformen. Hugo Elmqvist, Stockholm; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48.

Kl. 49 e, B 28 302. Maschine zur Herstellung von Nieten. Fred Eugene Bright, New York; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49 f, P 13 208. Verfahren zum Hartlöthen; Zus. z. Pat. 125 634. Friedrich Pich, Friedrichshagen.

Kl. 49 g, J 6562. Verfahren zur Herstellung eines dichten Schweißverschlusses an konisch auslaufenden Oeffnungen geschweißter Hohlkörper. Paul Janke, Kattowitz.

Kl. 49 i, D 12573. Verfahren zur Herstellung von Eisen- und Stahlblechen und Körpern mit Aluminium-bronze-Ueberzug. Deutsche Wachwitzmetall-Act.-Ges., Nürnberg.

Kl. 50 c, E 8524. Staubdichte Verbindung am Eintragzapfen von Trommelmühen. Clifton Benson English und James Wallace Thompson, Easton, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen.

Kl. 50 c, Z 3597. Rost für Schlag- und Schleudermühen. Eugen Zimmermann, Paris; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht und V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin W. 35.

Kl. 50 e, J 6702. Staubfänger mit gebrochenem Staubluftwege und mit verstellbaren dachförmigen Prallwänden. Gebrüder Israel, Dresden-A.

2. October 1902. Kl. 1 a, M 21 728. Rührwerk, dessen Schaufeln auf einer ebenen Arbeitsfläche kreisförmige Bahnen beschreiben. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 24 a, A 8726. Hohler Thürrahmen für Feuerungsanlagen. Actieselskabet Möller & Jochumsen, Horsens, Dänem.; Vertr.: A. Specht, J. D. Petersen u. J. Stucken-berg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 27 c, R 16798. Zwillingegebläse oder -Rotationspumpe. H. Raab, Pirmasens.

Kl. 31 c, R 15465. Verfahren zum Herstellen von Gufsformen aus Metall mit einer die Innenform überziehenden dünnen Streichmasse zwecks Herstellung von Weichgufs. Hans Rolle, Eberswalde.

Kl. 40 a, E 7260. Verfahren zur Darstellung möglichst kohlenstofffreier Metalle, Metalloide oder deren Verbindungen auf schmelzflüssigem Wege. Eustace W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 49 e, Sch 18518. Lufthammer mit selbstthätiger Festhaltevorrichtung des Hammers in seiner höchsten Stellung beim Oeffnen des Lufthahnes; Zus. z. Pat. 133 284. Friedrich Schlegel, Marienberg i. Erzgeb.

Kl. 49 g, E 8418. Verfahren zum Schmieden von Rasirmesserklingen. C. Friedr. Ern, Wald, Rheinprov.

Kl. 80 a, Sch 18092. Brikkettpresse mit rotirendem Formtisch. Schüchtermann & Kremer, Dortmund.

6. October 1902. Kl. 1 b, E 7116. Verfahren der Zuführung des Aufbereitungsgutes bei magnetischen Erzscheidern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., u. Fr. Kollm, Berlin NW. 6.

Kl. 18 b, E 8393. Verfahren zur Herstellung von blasenfreiem Stahlgufs. Les Etablissements Poulene Frères u. Maurice Meslans, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 18 b, L 15326. Vorrichtung zum Einführen von Kohlenwasserstoffen in Gufsformen durch unter letzteren angeordnete Behälter. Adolphus John Lustig, Newark, Louis Kahn, New York, u. Isaac Lehman, Newark, V. St. A.; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf u. A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 24 a, St 7069. Feuerungsanlage für feste Brennstoffe. Iwan Stroganoff, Twer, Rufsl.; Vertr.: C. Hantke v. Harntaus, Berlin N. 24.

Kl. 31 a, C 10 468. Verfahren und Ofen zum Einschmelzen von Schmiedeeisen in Gufseisen. Franz Schade, Fürstenwalde a. Spree.

Kl. 31 c, W 18 674. Verfahren zum Schmelzen und Giefsen von Metallen mit hohem Schmelzpunkt. Alexander Watzl, Fürtherstr. 54, u. Ludwig Frankenschwert, äufere Fürtherstr. 30, Nürnberg.

Kl. 49 e, E 8451. Vorrichtung zum Schweißen und Aushämmern von Metallen mittels eines beweglichen Presslufthammers. Chas. G. Eckstein, Berlin, Spandauerstr. 16/17.

Kl. 49 e, Sch 18 033. Pressluft-Gegenhalter mit Doppelkolben. Franz Anton Schmitz, Düsseldorf, Charlottenstraße 56.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. September 1902. Kl. 19 a, Nr. 183 609. Schienenbefestigung für Klein- und Schmalspurbahnen aus runder glatter Scheibe und einem durch Schwelle und Scheibe geführten, durch Mutter gesicherten Bolzen. Hermann Busch, Berlin, Wienerstraße 22.

Kl. 24 f, Nr. 183 703. Roststab mit Hufnagelprofil. Max Galiard, Berlin, Spittelmarkt 12.

Kl. 24 f, Nr. 183 742. Härtbarer Roststab, dessen freistehende Köpfe herzförmigen Querschnitt besitzen und versetzt angeordnet sind. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24 f, Nr. 183 881. Muldenrost mit Kanälen zur Erwärmung der Luft über und unter dem Rost. Balduin Bechstein, Altenburg, S.-A.

Kl. 50 c, Nr. 183 636. Kollergang mit Streichwerk, mit dreiarbigem Streicherhaltebock und pflugscharähnlichen, auflockernden Streichern. Farbwerk Worms Schifferdecker & Heim, Worms a. Rh.

6. October 1902. Kl. 18 a, Nr. 184 182. Gebläseofen nach Deville, mit seitlichem Füllschacht für das Feuerungsmaterial und seitlichen Beobachtungskanälen. Emil Speiser, Coburg.

Kl. 49 d, Nr. 184 210. Blechscheere mit in der Nähe des Gelenks im Anschluss an die Gehrungsflächen angeordneten Anschlagflächen. Oosterheld & Faulenbach, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49 d, Nr. 184 219. Blechscheere, deren einer in Schlitzführung radial- und längsverschiebbar gehaltener Schneidbacken an das innere Ende des zugehörigen, als zweiarmigen Hebel ausgebildeten Griffes angelenkt ist. Curt Hörenz, Oschatz.

Kl. 49 e, Nr. 184 132. Transmissions-Schmiedehammer mit waagbalkenartig angeordneter, aus mehreren leicht auswechselbaren, eintheiligen Stahlblättern combinirter Blattfeder. Rudolf Schmidt & Co., Wien; Vertr.: Th. Hauske, Pat.-Anw., Berlin SW 61.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 50 c, Nr. 131 490, vom 22. Januar 1901. Piccard, Pietet & Co. in Genf. *Linsenförmige Mahlkörper bei Trommelrollmühen.*

Bei Mühlen der vorbezeichneten Art, bei denen die Zerkleinerung des Mahlgutes in einer Trommel durch im Trommelinnern rollenden Walzen erfolgt, geht ein nicht unwesentlicher Theil der Kraft durch Aneinanderreiben der Mahlkörper verloren. Um diese Reibung zu verringern, werden gemäfs vorliegender Erfindung ihre Seitenflächen linsenförmig gestaltet oder in ihrer Mitte mit geeigneten Vorsprüngen versehen, wodurch die schädliche Berührungsfläche auf ein Minimum beschränkt wird.

Kl. 7b, Nr. 131301, vom 21. Februar 1900. Land- und Seekabelwerke, Actien-Gesellschaft in Köln-Nippes. *Mehrfach-Drahtziehmaschine.*

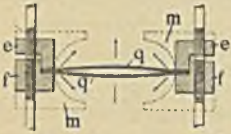
Zu beiden Seiten des Zieheisens sind zwei oder mehr Stufenscheiben oder konische Trommeln angeordnet, die mit derart verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden, daß die Umfangsgeschwindigkeit der größten Stufe einer solchen von der des kleinsten Durchmessers der folgenden übertrifft wird.

Um den Antrieb der einzelnen Scheiben möglichst gedrängt zu gestalten, können ihre Achsen hohl und ineinander gelagert sein (vergl. Figur).



Kl. 7b, Nr. 131558, vom 1. November 1900. Emil Bock, Act.-Ges., in Obercassel bei Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung konischer Röhre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen.*

Zwei Bleche *qq* von entsprechender Form werden mit ihren Rändern zwischen Prefsbacken *ef* eingespannt und sodann durch verschiedene gestaltete, den lichten Weiten des herzustellenden Rohres entsprechende Dorne absatzweise aufgeweitet und gerundet. Ihre äußere Form wird durch Matrizen *m* bestimmt, die während der Aufweitung einander genähert werden.



Kl. 49f, Nr. 131744, vom 2. Mai 1900. Willy Schwarzer in Nürnberg. *Glüh- und Härteofen.*

Die aufwärts steigenden Gase der Feuerung umspülen die Muffel *m* von cylindrischer Gestalt, welche mit ihren beiden offenen Enden in den Ofenwänden eingemauert ist. Die Zugregulierung wird durch den Drehschieber *h* bewirkt, der in ähnlicher Weise wie die Muffel im Ofenmauerwerk angebracht ist. Sowohl die Muffel als der Drehschieber, welche

der Abnutzung am meisten unterworfen sind, können bei dieser Ausführung leicht hergestellt und ausgewechselt werden.



Kl. 7b, Nr. 131753, vom 17. August 1900. J. W. Dunker in Werdohl i. W. *Verfahren zur Herstellung von Rippenheizkörpern.*

Um eine ausgiebige Wärmeübertragung des centralen Heizrohres *a* auf die aus Blech ausgestanzten Rippen *b* zu erzielen, wird um ersteres an einer oder beiden Seiten der Rippe *b* ein Ring *c* aufgegossen, der aus einem Metall von hohem Wärmeleitungsvermögen besteht. Die Rippenkörper *b* können vor dem Aufchieben auf das Heizrohr durch Herausbiegen von versteifenden Nebenrippen *e* mit Durchbrechungen versehen werden. Hierdurch wird ohne Verminderung der Heizfläche eine Luftcirculation parallel zum Rohre *a* erzielt.



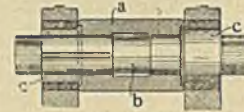
Kl. 18a, Nr. 131739, vom 26. März 1897. Benjamin Howarth Thwaite und Frank Lacroix Gardner in London. *Verfahren zur Herstellung einer zur Cement- oder Glasfabrication geeigneten Schlacke in Hochofen.*

Der Erfindungsgedanke bei dem vorliegenden Verfahren ist darin zu erblicken, einen Hochofen im Betriebe zu erhalten, wenn aus irgend einem Grunde die

Eisenerzeugung unterbleiben soll, und zwar dadurch, daß der Ofen neben Brennstoff mit solchen Stoffen und in solchen Mischungsverhältnissen beschickt wird, daß die fallende Schlacke zur Cement- und Glaserzeugung geeignet ist. Am zweckmäßigsten wird der als Brennstoff dienende Koks mit den übrigen Stoffen fein vermahlen in den Ofen gebracht, um ein Ausscheiden des Graphits zu verhindern. Die Gebläseluft wird mit Rücksicht auf Brennstoffersparnis mächtig vorgewärmt.

Kl. 7a, Nr. 131785, vom 10. August 1901. Eisen- und Hartgufwerk „Concordia“, Inhaber G. Berthelen und P. Goesmann in Hameln.

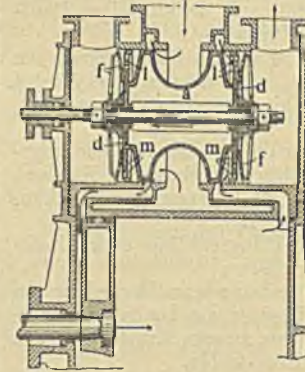
Walze für Walzwerke mit getrenntem Walz- und Kernkörper.



Die den Walzkörper *a* gegen Längsverschiebungen auf dem Kernkörper *b* sichernden Schlafsringe *c* sind derart gestaltet, daß sie zugleich die Lagerzapfen der Walze bilden. Demgemäß sind sie auf ihrer Aufsfläche nach Art von Laufzapfen concentrisch zur Walzenachse abgedreht und besitzen eine den Lagern entsprechende Länge; sie sind auf dem Kernkörper *b* durch Keile befestigt.

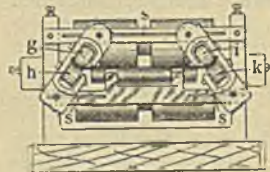
Kl. 27b, Nr. 131899, vom 24. August 1901. Eduard Wiki in Basel. *Rückschlagklappe für mit Schiebersteuerung arbeitende Gebläsemaschinen.*

Statt der bisherigen Platten, Ventile oder Klappen mit Gelenken und Federn werden als Rückschlagklappen dünne Federblätter *d* aus Stahl oder dergleichen verwendet, welche zwischen der durchbrochenen Stirnfläche *l* des Schiebers *a* und einer Anschlagplatte *f* angeordnet sind und zweckmäßig aus mehreren Theilen bestehen. Die Federn *d* besitzen einen mittleren Theil und mehrere seitliche Ansätze, den concentrischen Oeffnungen *m* der Schieberwand entsprechend. Diese Klappen sollen eine beliebig hohe Tourenzahl des Gebläses gestatten.



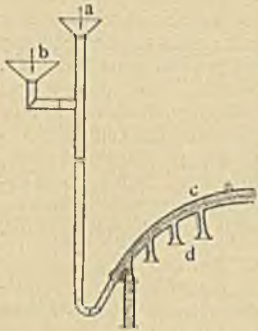
Kl. 49f, Nr. 131949, vom 4. August 1900. George John Hoskins in Sydney. *Blechplatten-Biegemaschine für Röhrenfabricationszwecke.*

Die Erfindung bezieht sich auf die vorbereitende Behandlung von Blechplatten, die an den beiden Längsseiten mit schwalbenschwanzförmigen Verdickungen versehen werden, um sie dann zu Röhren weiter umzuformen. Die Verdickungen werden in einem Walzwerke hergestellt, bei welchem das



Blech zwischen wagenrechten Walzenpaaren und seitlichen Stanchrollen hindurchgeführt wird. Nach erfolgter Stanchung wird das Blech in einem weiteren Walzwerke durch seitliche, schräg gerichtete Rollenpaare *gh ik* mit convex-concaven Laufflächen vorgebogen. Die Tragestücke der Begewalzen können in Schlitzen *s* des Walzgestelles eingestellt werden.

Kl. 1a, Nr. 131969, vom 14. December 1900. Henri Schepens in Termonde (Belgien). *Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen, Kohlen u. dergl. in einem aufsteigenden Flüssigkeitsstrom mit nach oben hin abnehmender Geschwindigkeit.*

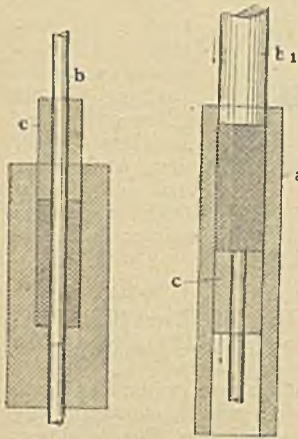


Die Aufbereitung des Gutes, welches bei *a* eingetragen wird, erfolgt durch einen bei *b* einfließenden Wasserstrom in dem schräg aufsteigenden Schenkel *c*. Der Querschnitt dieses Rohrschenkels nimmt nach oben gleichmäßig zu und zwar vorwiegend in der Breite. An seiner unteren Seite befinden sich in bestimmten Abständen quer zu seiner Längsachse nach unten gerichtete Rohrstützen *d*, durch welche die verschiedenen

Bestandtheile des Gutes getrennt voneinander abfließen und zwar die schwersten Stoffe durch die untersten und die leichtesten Gemengtheile durch die obersten Stützen.]

Kl. 7b, Nr. 132211, vom 4. März 1900. Rudolf Kronenberg in Ohligs (Rhd.). *Verfahren zur Herstellung von hohlen Gussblöcken behufs Erzeugung von nahtlosen Röhren.*

Hohle Gussblöcke für die Fabrication von nahtlosen Röhren sind bereits in der Weise hergestellt worden, dafs in eine zum Theil mit flüssigem Eisen oder Stahl angefüllte Form ein Dorn eingeführt wird, der das flüssige Eisen durchlocht. Hierbei steigt das verdrängte Metall in der Form hoch. Um es möglichst dicht zu erhalten, wird nach dem neuen Verfahren auf den Dorn *b* eine Büchse *c* aufgeschoben, die beim Niedergehen des Dornes auf das aufsteigende Metall einen Druck ausübt. Die Wirkung der Büchse *c* kann durch Belastung oder durch Schlagwirkung vermehrt werden. Auch kann das Verfahren in einer beiderseits offenen Form *a* ausgeübt werden. Der Dorn *b* steht dann unten fest auf. Gegen die untere Fläche des Metalls drückt die verschiebbare Büchse *c*, die durch Federn, Gewichte oder dergl. nach oben gedrückt wird. Auf die obere Metallseite drückt ein massiver Stempel *b₁*, der das Metall über den Dorn *b* schiebt, wobei die Büchse *c* auf das Metall einen verdichtenden Druck ausübt.



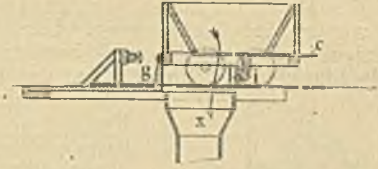
Die zu brikettirenden Stoffe werden mit einer Emulsion gemischt, welche aus der wässrigen Lösung einer Harzseife (1 Theil Natronlauge auf 12 Theile Harz) und Petroleum oder Petroleumrückständen besteht. Das Gemenge wird zu Steinen gepresst und bis auf 300° C. erhitzt, wobei unter Entwässerung der Emulsion die Theilchen durch die Harzseife zusammengekittet und durch den Petroleumgehalt wasserbeständig werden.

Kl. 18a, Nr. 132097, vom 17. August 1900. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (V. St. A.). *Verfahren zum Brikettiren von pulverförmigen Stoffen, insbesondere von Erzen.*

Die zu brikettirenden Stoffe werden mit einer Emulsion gemischt, welche aus der wässrigen Lösung einer Harzseife (1 Theil Natronlauge auf 12 Theile Harz) und Petroleum oder Petroleumrückständen besteht. Das Gemenge wird zu Steinen gepresst und bis auf 300° C. erhitzt, wobei unter Entwässerung der Emulsion die Theilchen durch die Harzseife zusammengekittet und durch den Petroleumgehalt wasserbeständig werden.

Kl. 5d, Nr. 132095, vom 16. März 1901. Johann Reuter in Oberhausen. *Förderbühne für sich selbstthätig entleerende Hunde.*

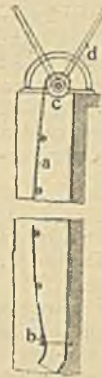
Der Schüttrumpf *x* besitzt einen Verschluschieber *g*, den der gefüllte Förderwagen beim Auf-



fahren vor sich her schiebt. Der Förderwagen selbst hat einen Schiebeboden *c*, der sich mit einem Ansatz *i* gegen die Leiste *l* legt und dadurch beim weiteren Vorfahren des Wagens geöffnet wird, wobei sich der Wageninhalt in *x* entleert. Beim Zurückfahren des Hundes schliessen sich durch Vermittlung von Federn Boden *c* und Schieber *g* selbstthätig.

Kl. 1a, Nr. 131989, vom 24. Juli 1900. Albert Gerlach in Dortmund. *Entwässerungsturm mit durchlässigen Wänden für Kohlen, Erze und andere Stoffe.*

Die Filtrirflächen des Entwässerungsturmes bestehen aus nebeneinander angeordneten Kettensträngen *a*, welche unten bei *b* eingespannt und mit ihrem oberen Ende auf einer drehbaren Welle *c* befestigt sind. Die Reinigung von anhaftenden Kohlen u. s. w. erfolgt durch Schütteln der Ketten mittels des Handhebels *d*.

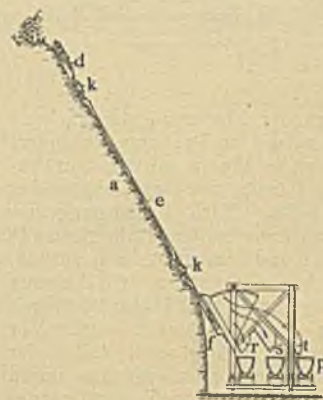


Kl. 10a, Nr. 132018, vom 5. Juli 1901. Alfred Kunow in Berlin. *Beheizungsverfahren für Koksöfen.*

Um den beim Betriebe von Koksöfen sich ergebenden Gasüberschuss möglichst rationell zu verwerten, schlägt Erfinder vor, die Oefen in einer Ofenbatterie derartig anzuordnen, dafs einige der Oefen, z. B. jeder dritte, lediglich durch die Gase ihrer Nachbaröfen beheizt werden, während ihre eigenen zur Gewinnung von Nebenproducten dienen.

Kl. 5b, Nr. 132134, vom 16. Mai 1901. Heinrich Berrendorf in Braunkohlengrube Fortuna bei Quadrath. *Abbau-Verfahren und -Vorrichtung für Tagebau von Braunkohle, Thon und dergl.*

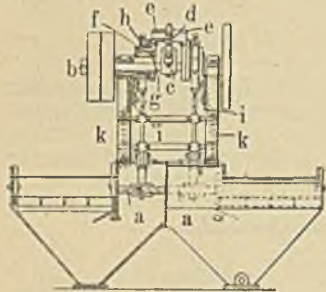
Ueber eine stark geneigte Fläche des abzubauenen Stofses *a* werden an einem über Rollen *d* und *f* geführten Seile *e* befestigte pflugscharartige, zweiseitig wirkende Schneidwerkzeuge *k* hin und her geführt. Diese lösen bei ihrer Auf- und Niederbewegung die Kohle streifenweise los. Die abströhenden Kohlen fallen unten in Wagen *p*, und zwar die feinere Kohle durch Rumpf *r* in den ersten Wagen und die gröbere, weiter ab-springende Kohle durch Rumpfe *s* und *t* in die äußeren Wagen.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 681 419. Charles J. Hodge in Houghton, Mich., V. St. A. Siebsetzmaschine.

Die beiden Kolben *a* haben eine rasche Nieder- und eine langsame Aufwärtsbewegung. Um die Differenz zwischen beiden Geschwindigkeiten zu regeln, ist folgende Einrichtung getroffen. Auf der Antriebswelle *b* sitzt eine Kurbel *c*, welche mittels Stange *d* am Kurbelzapfen *e* eines Excenters *f* angreift, der um den hohlen Zapfen *g* sich dreht. Hieraus ergibt sich die verschieden rasche Auf- und Niederbewegung des mittels Excenterings *h* mit dem Excenter *f* verbundenen Kolbens *a*. Eine sehr genaue Abänderung der Geschwindigkeitsdifferenz wird durch Veränderung des Abstands der Mittelpunkte von *b* und *g* erzielt. *g* ist daher mit Fortsätzen *i* in der Höhe verstellbar an den Hauptständern *k* befestigt. Der Kolbenhub läßt sich dadurch verändern, daß der Excenter *f* aus zweien zusammengesetzt ist, die gegeneinander einstellbar verdreht werden können.



Nr. 681 557. Richard Laybourne, Charles W. E. Marsh und Benjamin Price in Newport, England. Vorrichtung zum Walzen von Röhren.

Zwei Walzen *a* von geeignetem Kaliber bewegen sich unter Umdrehung absatzweise gegen den Dorn *b* vor und streifen dabei das Rohstück *d* über den Dorn. Die Walzen sind in gleitenden Lagern *e* gelagert, welche von zwei (von der Hauptwelle *f* angetriebenen) Kurbelstangen *t* hin und her geschoben werden. Durch Abrollung des Zahnrads *g* auf einer festen Zahntheilung *h* erhalten dabei die Walzen Umdrehung. Der Dorn erhält ebenfalls von der Welle *f* aus eine absatzweise Drehung und schraubt sich dabei durch das Joch *i* gegen die Walzen vor. Gegen Ende des Vorschubs liegt das Werkstück gegen den Flansch *k* einer Büchse *l* an, welche in einer am Dorn *b* festen Schrauben-

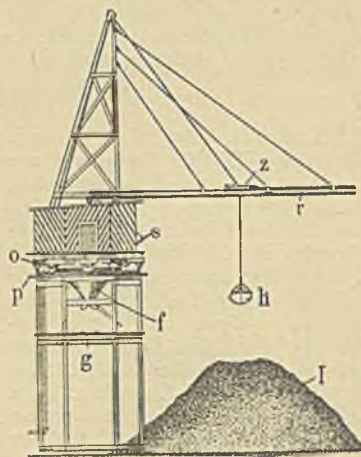
muffe *m* schraubt. Wenn der Flansch *c* der Büchse *l* gegen das Joch *n* trifft, wird *l* an Drehung verhindert und schraubt sich dabei in *m* hinein, so daß der Anschlag *k* sich auf dem Dorn *b* um den Betrag des Dornvorschubs zurückschiebt. Nach Beendigung des Walzens zieht der hydraulische Kolben *o* die gleitende Plattform *p*, auf welcher *i* und *b* montirt sind, zurück, während das Rohr durch ein zwischen sein hinteres Ende und das Joch *n* eingelegtes Widerlager zu folgen verhindert ist und vom Dorn abgestreift wird. Vor Beginn der Zurückbewegung von *p* wird bei *q* der Dorn mit dem Kegelrad *r* gekuppelt, welches durch ein auf der festen Zahnstange *s* sich abwälzendes Zahnrad und ein Kegelradgetriebe Umdrehung erhält. Infolgedessen wird der Dorn durch das Joch *i* hindurch in seine Anfangsstellung (relativ zu der Plattform *p*) zurückgeschraubt.



Nr. 682 441. Samuel T. Wellman und Charles H. Wellman in Cleveland, Ohio, V. St. A. Koksofen.

Erfinder benutzen die Thatsache, daß gebrannte Magnesia (MgO) ein fast doppelt so hohes Wärmeleitungsvermögen besitzt, als die sonst zum Aufbau der Koksofenkammern benutzten Steine aus feuerfestem Thon, in der Weise, daß sie die Kammerwände aus Magnesiasteinen abwechselnd mit gewöhnlichen Steinen aufführen. Da die Magnesiasteine nicht sehr fest sind, werden die Steine aus feuerfestem Thon als ein frei tragendes Gitterwerk (etwa wie die dunklen Felder des Schachbretts) gesetzt, in dessen Lücken (mit abgesetzten Rändern) die Magnesiasteine eingesetzt sind. Die Magnesia-Steine werden hergestellt, indem die Magnesia mit Wasser allein oder unter geringem Silicatzusatz (z. B. Thon) angemacht, gepreßt und gebrannt wird.

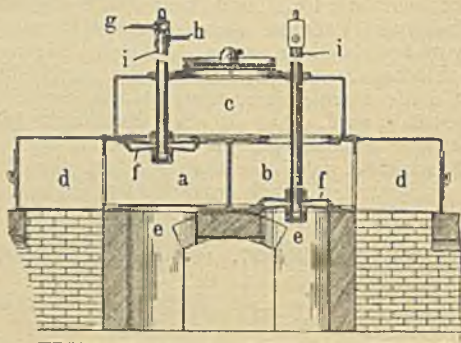
Nr. 682 168. Jeremiah Campbell in Newton, Mass., V. St. A. Vorrichtung zum Transportiren von Kohle und dergl.



Die Vorrichtung ist bestimmt, um von sehr großen Lagerhaufen *l* in Wagen zu verladen, die auf Geleisen *g* angerollt werden. Die Plattform *p* trägt central einen Füllrumpf *f* und eine Geleisspur für die drehbare Plattform *o*, auf welcher die Antriebsmaschine für die Drehung, für die Bewegung der Laufkatze *z* auf dem Ausleger *r* und den Förderer *h* angeordnet sind. Der Förderer *h* wird in den Schüttrumpf *s* (auf *o*) entleert, welcher die Kohle in den festen Rumpf *f* entläßt.

Nr. 684 102. Joseph Riddell, Bert H. Patterson, William Derlin und Archibald Smith in Sharon, Pa. Wechsel für Regenerativöfen.

a und *b* sind die Ventilkammern, verbunden durch Kammer *c*, in welche die (nicht gezeichnete) Gasleitung mündet. Kanäle *d* führen nach den Regeneratoren,



Kanäle *e* nach dem Schornstein. Die oberen und unteren Oeffnungen der Kammern *a* und *b* sind als Sitze für die Ventile *f* (durch *g*, *h* mit Kühlwasser versehen) ausgebildet. Die Ventilstangen *i* sind an Seilen aufgehängt. Durch auf die Seile nach oben ausgeübten Zug werden die Ventile fest gegen die oberen Sitze gedrückt.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1902	
		Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddel- roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	18	18 848
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17	27 725
	Schlesien	9	29 514
	Pommern	1	3 297
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	960
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	17 833	
	Puddelroheisen Summa . . .	52	98 177
	(im August 1902)	51	93 418)
	(im September 1901)	62	97 164)
Bessemer- roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	4	21 064
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1 275
	Schlesien	1	3 992
	Hannover und Braunschweig	1	7 020
	Bessemerroheisen Summa . . .	7	33 351
	(im August 1902)	6	31 881)
	(im September 1901)	9	40 177)
Thomas- roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	10	180 031
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	2	17 298
	Hannover und Braunschweig	1	19 038
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 480
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	225 881
	Thomasroheisen Summa . . .	29	450 728
	(im August 1902)	30	473 433)
	(im September 1901)	34	362 120)
Gießerei- roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	13	05 791
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	13 041
	Schlesien	6	6 409
	Pommern	1	7 525
	Hannover und Braunschweig	2	2 885
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 402
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	38 393
	Gießereiroheisen Summa . . .	39	136 446
	(im August 1902)	40	138 104)
	(im September 1901)	38	125 759)
Zu- sammen- stellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	98 177
	Bessemerroheisen	—	33 351
	Thomasroheisen	—	450 728
	Gießereiroheisen	—	136 446
	Erzeugung im September 1902	—	718 702
	Erzeugung im August 1902	—	736 836
Erzeugung im September 1901	—	625 220	
Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1902	—	6 175 235	
Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1901	—	5 871 859	
Erzeugung der Bezirke.		Septbr. 1902	Vom 1. Januar bis 30. Sept. 1902
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	285 734	2 396 642
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 041	406 795
	Schlesien	57 213	504 051
	Pommern	10 822	93 316
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 943	259 055
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 842	97 569
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	282 107	2 417 807	
Summa Deutsches Reich . . .	718 702	6 175 235	

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

Der uns vorliegende neunte Jahresbericht für die Zeit vom 1. Juli 1901 bis zum 30. Juni 1902 verbreitet sich zunächst über die allgemeine wirtschaftliche Lage Deutschlands. Die rückläufige Bewegung hat sich auch auf die von dem Verein vertretenen Industrien, den Braunkohlenbergbau und die Briketterzeugung des rheinischen Braunkohlenbezirks, erstreckt. Nachdem die Braunkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Bonn im Jahre 1901 gegenüber dem Vorjahr noch um über eine Million Tonnen gestiegen war und damit die Höhe von 6241 000 t erreicht hatte, erfuhr die För-

derung im laufenden Jahre einen beträchtlichen Rückgang; sie betrug im ersten Halbjahr 2558 000 t gegen 2948 000 t in der ersten Hälfte 1901, dabei ist die Zahl der Belegschaft, welche im ganzen vorigen Jahr im Durchschnitt sich auf etwas über 7400 Mann bewegte, im I. Viertel d. J. auf 6500, im II. Viertel auf 5170 Mann verringert. Von der letztjährigen Gesamtförderung der Gruben sind 2 055 000 t zum Selbstverbrauch, wesentlich zur Dampfkesselheizung für Förderung und Brikettfabrication, gegangen, während etwa 3 300 000 t zu Briketts verarbeitet wurden und stark 930 000 t zum Absatz gelangten.

Die Erzeugung und der Absatz von Braunkohlenbriketts im Bezirk während der letzten 12 Jahre geht aus der nachfolgenden amtlichen Zusammenstellung hervor:

Brikett-Statistik 1890/1901.

	1890	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Gesamt-Erzeugung	122990	314770	410020	483650	530470	623130	929300	1274800	1522200
Gesamt-Absatz	121990	307650	388590	464250	573770	623890	880590	1268200	1273000
Davon Local-(Land-)Absatz	17910	107610	136250	139160	136370	119360	110570	114000	137000
„ Eisenbahn-Absatz . . .	104080	200040	252340	325090	434400	504530	770020	1154200	1136000
Hiervon n. Holland u. d. Schweiz	69130	81690	103720	110690	128280	123410	146090	185700	201300
„ Absatz in Deutschland	28980	113490	142510	208100	300720	374930	604810	929900	909400

Der Verwendung der Braunkohlenbriketts zu gewerblichen Feuerungen ist andauernde Aufmerksamkeit geschenkt worden, namentlich sind für solche auch verbesserte Rosteinrichtungen hergestellt worden, die sich auch an jedem gewöhnlichen Planrost anbringen lassen. Die verschärfte Stellungnahme der Behörden gegenüber der Rauch- und Rußplage weist die gewerblichen Betriebe, insonderheit in den großen Städten des Bezirks, mehr und mehr darauf hin, dieser durch Brikettfeuerung oder gemischte Feuerung mit solchen aus dem Wege zu gehen, wobei für eine gewisse Entfernung von den Gruben sogar noch eine tatsächliche Ersparnis eintritt, die zudem durch entsprechende Preisstellung für die sogenannten Industriebriketts unterstützt wird. In einer ganzen Reihe von Gewerben ist denn auch die Feuerung mit Braunkohlenbriketts in einer erfreulichen Zunahme begriffen. Die nunmehr beschlossene Einrichtung von Heizercursen in Köln in Verbindung mit den städtischen Fachschulen und unter Benutzung städtischer Schulräume und Dampfkesselanlagen wird die Möglichkeit einer weiteren Ausdehnung in diesem Sinne geben, und der Braunkohlenbrikett-Verkaufsverein in Köln hat bereits die nötigen Schritte gethan, damit diese Seite der Frage dabei die ihr gebührende Berücksichtigung findet. Durch Verfügung des betreffenden Ressortministers sind die Gruben des Bezirks, welche dem Mittelrheinischen Dampfkessel-Revisionsverein angehörten, veranlaßt worden, auch dem Niederrheinischen Verein in Düsseldorf beizutreten, weil zu sehr ausgedehnte Bezirke für die Einzelvereine nicht mehr gewünscht werden. Da die Kesselzahl des Niederrheinischen Vereins sich damit noch weiter vergrößert hat und eine sehr beträchtliche geworden ist, so liegt der Gedanke nahe, für den Regierungsbezirk Köln einen besonderen Revisionsverein einzurichten, in welchem dann die etwa 400 Kessel der Gruben des Vereins den Grundstock bilden könnten; die Förderung der oben erwähnten Ziele würde sich damit noch intensiver erreichen lassen.

Die Beteiligung des Vereins an der Ausstellung in Düsseldorf

ist in der im vorigen Jahresbericht bereits angegebenen Weise erfolgt. Es waren drei Zweiflammrohr-Dampfkessel von 90 bis 100 qm Heizfläche aufgestellt, welche Dampf mit 8 Atm. Ueberdruck gaben und zum Betrieb der Maschinen in der Ausstellungshalle dienten, die nicht auf Arbeit liefen. Es konnte deshalb der Ueberdruck gewählt werden, der zur eventuellen Verwendung auf den Gruben am besten paßt. Als Zuführungsvorrichtung für die verbrauchte Rohkohle war eine Huntsche Conveyoranlage D. R.-P. Nr. 64819 der Actiengesellschaft J. Pohlrig, Köln, von 30 t stündlicher Leistung angewandt, die mit derselben Becherkette auch die Asche wieder entfernt. Die Anlage in der vorgesehenen Größe reicht zur Speisung von 10 bis 12 Dampfkesseln aus und läßt sich naturgemäß auch durch irgend eine andere, so ein Becherwerk mit anschließendem Transportband, ersetzen. Die verschiedenartigen Rostconstructions waren solche der Firma J. A. Topf Söhne, Erfurt, des Kölner Eisenwerks, Brühl und der Firma Ewald Berninghaus, Duisburg. Zur Beseitigung der bei scharfem Betrieb den Schornstein etwa verlassenden Flugasche war ein Staubfänger D. R.-P. Nr. 124965 der Firma von Hadeln, Hannover, angeordnet.

Uebersaus bedeutungsvoll wird die ebenfalls in Düsseldorf ausgestellt gewesene Vergasungsanlage für Rohbraunkohle nach dem System der Gasmotoren-Fabrik Deutz werden. Im einfachen Schacht-generator wird die Rohkohle mit Unterwind vergast, das Gas verläßt infolge des Durchstreichens der darüber befindlichen feuchten Rohkohle den Generator schon ziemlich abgekühlt, es wird weiter heruntergekühlt und auf einfache Art im Skrubber gereinigt. Man erhält dann nach den bisherigen Versuchen mit verschiedener Kohle von annähernd 2400 Calorien im feuchten Zustande ein Gas von 6 bis 8% Kohlensäure, 27 bis 30% Kohlenoxyd und 10 bis

12% Wasserstoff mit einem mittleren Heizwerth von 1250 Calorien f. d. Cubikmeter. Dasselbe ist ohne jede Schwierigkeit zum Motorenbetrieb verwendbar mit einem Verbrauch von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ kg Rohkohle für die Pferdekraft und Stunde. Damit läßt sich also die Pferdekraft auch in einiger Entfernung von den Gruben schon mit einem Aufwand von nur 0,5 ö erzeugen, auf der Grube selbst natürlich erheblich billiger. Es ergibt das die Thatsache einer außerordentlich billigen Energiequelle, die Rohbraunkohle arbeitet bei der Vergasung um 50% günstiger im Motor als bei der Dampferzeugung und Verwendung sogar größter sparsamster Dampfmaschinen. Des weiteren ist aber auch das so erzeugte Gas seiner Zusammensetzung nach dem gewöhnlichen Steinkohlen-Generatorgas mindestens gleichwerthig, um so mehr als es durch die erfolgte Kühlung vom Wasserdampf vollständig befreit ist. Es läßt sich also für Schmelzzwecke aller Art mit vollem Erfolge verwenden und, da die Ausnutzung gegenüber Steinkohle bei der Verwendung im Motor wie 1 zu 2 steht, bei dem Verbrauch auf der Grube selbst ein Betriebsverhältniß schaffen, als ob man Steinkohle etwa zu 25 M Gewinnungskosten für den Doppellader erhalten würde. Die Ausnutzung der günstigen Frachtgelegenheit des Rheines und der Eisenbahnverbindungen würde die Errichtung eines Siemens-Martin-Stahlwerkes z. B. allerdings wohl unmittelbar an der Wasserstrasse als angezeigt erscheinen lassen. Es wäre dann die zum Betrieb der Schmelz- und Wärmöfen erforderliche Rohkohlenmenge allerdings mit der Kleinbahn oder sonstwie beizufahren. Die weit größere Energiemenge dagegen, welche zum Betrieb der Walzwerke notwendig ist, könnte von einer großen elektrischen Centralanlage bezogen werden, die auf der Grube selbst mittels Gasmotoren angetrieben wird. Das Bild eines derartigen Stahlwerkes der Zukunft würde also nur noch die wenigen, absolut nicht rauchenden kleineren Schornsteine der Schmelz- und Wärmöfen zeigen, im übrigen aber solche gar nicht besitzen. Je weiter verfeinert und mit einem größeren Kraftaufwand das hergestellte Material verarbeitet wird, um so erheblicher wird der Vorsprung durch die sehr billige elektrische Energie, welche zur Verfügung steht. Von ganz ähnlicher Bedeutung sind diese Verhältnisse für die chemische Großindustrie, welche ja namentlich, sobald es sich um die neuere elektrochemischen Arbeitsweisen handelt, eifrig nach billigsten Kraftquellen sucht. Während sie solche aber, soweit es Wasserkräfte sind, vielfach in abgelegenen Gegenden nur findet, mit sonst unzureichenden Verkehrsverbindungen, so sind diese hier in der Nähe der Braunkohle zu erhalten mit den denkbar günstigsten sonstigen Verkehrsbeziehungen, die es in Deutschland überhaupt giebt. Auch bedarf es keines besonderen Beweises, daß sich gelernte Specialfacharbeiter nach sonst hochentwickelten Industriezentren leichter heranziehen lassen als in einsame, unwirthliche Gegenden. Für gewisse Industrien, die auf den unangenehmen Charakter ihrer Abwässer Rücksicht nehmen müssen, wäre dann noch besonders die Lage

an dem großen Abwässerkanal der Stadt Köln zu erwähnen, wenn man sich hier zu einer wirklich durchgreifenden Reinigung der Abwässer entschließen könnte. Es lassen sich dann in gleichmäßigem Strom, während der Tageszeit von etwa 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends zugeführt, selbst sehr unangenehme Abwässer behandeln, die für sich allein kaum unterzubringen sind, angesichts des großen Recipienten des Rheins, in welchen die gesammten gereinigten Mengen nachher fließen. Die betreffenden Betriebe werden gern erhebliche Abgaben bezahlen, wenn sie sich ihrer Abwässer so sicher entledigen können und andererseits für die Stadt Köln auch noch recht erwünschte Steuerzahler sein. Das Interesse der letzteren und der betreffenden Schmutzindustrien geht also vollständig Hand in Hand. Das aus dem Generator hervorgehende, an sich nicht leuchtende Gas kann selbstverständlich durch Zuführen von mehr oder weniger großen Mengen vorgewärmten Benzols oder sonstiger Carburierungsmittel auch leuchtend gemacht werden. Eine Combination von Kraftgewinnungs- und Leuchtanlage ist also auch nach dieser Richtung recht wohl denkbar, wie denn überhaupt die Thatsache der leichten Vergasungsmöglichkeit die verschiedenartigsten weiteren gewerblichen Verwendungszwecke ergeben kann. Die ausgiebige Vertheilung von elektrischer Energie in kleinerem Mafsstabe läßt sich das Elektrizitätswerk Bergegeist, Brühl, fortschreitend angelegen sein. So hat namentlich ein Automat für Lichtabgabe im Kleinen Anerkennung gefunden, auch in den bäuerlichen Betrieben. Die ökonomische Verwendung wird dadurch unterstützt, daß eben nur da Licht gemacht werden kann, wo der Verbraucher sich zufällig befindet, sei es in Wohnung, Scheune oder Stall. Auch für die kleineren handwerksmäßigen Betriebe nimmt die Verwendung zu, desgleichen für landwirthschaftliche Zwecke, während die Frage geeigneter Motoren zum Pflügen bei dem stärker parzellirten Besitz der Rheingegend noch in der Lösung begriffen ist.

Außer dieser Hauptausstellung bei dem Maschinenhause hatte sich der Verein auch noch in Gruppe I, Bergbau, beteiligt, wo er namentlich die Uebersichtskarte über den Bezirk, sowie eine Anzahl von großen Photographien, die ein deutliches Bild des ganzen Grubenbetriebes geben, ausgestellt hatte. Daneben waren auch noch zwei Modelle von Brikketfabriken vorhanden, ein älteres der Zeitzer Eisengießerei und Maschinenfabrik, Zeitz, ein neueres der Maschinenfabrik Buckau, Act.-Ges., Magdeburg-Buckau, im Mafsstab 1 zu 5 mit Druckluft-Antrieb der Presse und elektrischem der übrigen Theile; außerdem noch eine Anzahl von Dauerbrandöfen.

Die von dem Verein für das Jahr 1901 aufgenommene Statistik erstreckte sich über anfänglich 18, später 20 dem Verein angehörende, fördernde Werke; der Vergleich gegen die Zahl des Vorjahres ist damit ein ziemlich genauer, während frühere Ziffern die sämtlichen Werke theilweise nicht so vollständig enthalten.

	1895	1897	1898	1899	1900	1901
1. Förderung an Braunkohlen t	1 555 400	1 844 600	2 579 400	3 869 200	5 099 500	5 992 500
2. Absatz an Roh-Braunkohlen t	84 200	215 800	519 900	558 800	807 000	930 600
3. Herstellung von Braunkohlenbriketts . . . t	419 400	467 500	614 600	929 300	1 256 900	1 465 800
4. Gesamt-Absatz an Braunkohlenbriketts t	398 120	498 700	610 900	876 400	1 208 300	1 235 100
5. Land-Absatz an Braunkohlenbriketts . . t	125 370	104 100	124 300	112 200	133 900	144 800
6. Lagerbestände an Briketts:						
am Ende des I. Vierteljahres t	1 144	27 000	900	1 900	1 100	24 100
" " " II. t	29 397	46 800	29 300	64 700	33 600	161 800
" " " III. " t	58 285	61 300	54 800	134 400	73 800	303 100
" " " IV. " t	30 493	4 200	5 500	46 100	36 100	257 600
7. Zahl der beschäftigten Arbeiter	2 288	2 121	2 986	4 293	5 096	6 330
8. Summe der gezahlten Löhne M	1 519 840	1 619 100	2 509 600	3 902 500	4 829 600	5 974 700

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1149.)

Bei der schon in letzter Nummer kurz erwähnten Besichtigung der Dortmunder Werke der Union wurde zunächst die Hochofenanlage besucht. Diese besteht aus fünf Hochöfen, drei älteren und zwei neueren. Letztere, im Jahre 1900 bzw. 1902 angeblasen, sind 23 m hoch bei einem Durchmesser von 3,50 m im Gestell und 4 m an der Gicht. Als Gichtverschluss dient die im rheinisch-westfälischen Industriebezirk gebräuchliche Langesche Glocke mit Centralrohr. Zu jedem Ofen gehören vier Winderhitzer von 30 m Höhe bei 7 m Durchmesser. Für die Gasreinigung sind neben zahlreichen Staubsäcken einige große, aus Eisenblech hergestellte Gasreiner zu Ansammeln des Gichtstaubes in die Gasleitung eingeschaltet. Die Erzeugung der neueren Oefen beträgt bei einem Möllerausbringen von 40 % f. d. Ofen in 24 Stunden bei normalem Betriebe durchschnittlich 250 t, die der älteren Oefen 150 t. Die Ofensohle liegt 4 m über der Hüttensohle. Diese Anordnung ermöglicht ein sofortiges Abstechen des Roheisens in die Pfanne, in welcher es dann zum Thomaswerk zur weiteren Verarbeitung transportirt wird. Der Transport der Erze und Koks zur Gicht geschieht mittels eines zu jedem Ofen gehörigen Dampfaufzuges; je zwei dieser Aufzüge sind in einem Gerüst vereinigt.

Zur Winderzeugung dienen für die neuen Oefen vier horizontale Verbundmaschinen mit Condensation, deren jede bei einer Tourenzahl von 36 i. d. Minute eine Windmenge von 650 cbm i. d. Minute zu liefern vermag. Für die ältere Anlage dienen neben einer liegenden Zwillingsgebläsemaschine von 760 cbm Wind i. d. Minute Leistung noch drei Maschinen von je 150 cbm und außerdem zwei Maschinen von je 250 cbm Wind i. d. Minute. Den Dampf liefern 48 mit Hochofengas geheizte Babcock & Wilcox-Kessel.

Die Erzlager befinden sich zwischen sechs Hochbrücken, die eine directe Zustellung der Eisenbahnwagen gestatten. Die Möllerrung ist nach Erzsorten getrennt und zwar gelangen hauptsächlich folgende Erze zur Verhüttung: Schwedisches Erz, Rostspath, der zum Theil aus eigenen Gruben gewonnen wird, Brauneisenstein, spanisches Manganerz und Rotheisenstein. Die ausländischen Erze kommen auf dem Wasserwege, dem Dortmund-Ems-Kanal, von Emden nach hier und werden in dem eigenen Hafen mittels eines elektrischen Brückenkranes, dessen Entladefähigkeit in 24 Stunden 1200 t beträgt, in Specialwagen, welche eine Selbstentladung gestatten, umgeladen und auf die Hochbrücke zum Erzplatz transportirt. Der Koks wird zum kleinen Theile durch 102 Coppéeöfen auf dem Werk selbst gewonnen, der übrige von den der Union gehörigen Zechen Adolf von Hansemann, Carl Friedrich und Glückauf-Tiefbau geliefert.

Nach Besichtigung der Hochofenanlage begab man sich zu dem Thomas-Stahlwerk nebst zugehörigem Blockwalzwerk und zwar zunächst zu der Anlage für die Herstellung des basischen Materials für die Converterböden und die Steine zum Ausmauern der Converter. Dieselbe besteht aus 2 Dolomit-Brennöfen, 2 Mörsermühlen, 2 Kollergängen, 2 Steinpressen und einer Bodenstampfmaschine. Von hier aus ging es weiter zur Converter- und Gießhalle. Von den vier Convertern, die mit einem Einsatz von 18 t arbeiten, waren zwei im Betrieb und zwar wurde Stahl für Schienen erzeugt. Es konnte hier der Transport des flüssigen Roheisens vom Hochofen, das Einkippen des Roheisens in die Converter, das Blasen und Gießen der Chargen in der kurz bemessenen Zeit beobachtet werden. Die Tageserzeugung dieser Anlage beträgt 1200 t.

Sodann gelangte man in das Blockwalzwerk. Vor demselben liegen 36 ungeheizte und 18 heizbare Gruben. Das Blockwalzwerk besteht aus zwei Block-

straßen mit je einer liegenden Zwillings-Reversirmaschine und drei Dampfscheeren. Von diesen ist eine zum Schneiden von Blöcken bis 400 mm Quadrat mit einem Durchlaß für 600 mm Quadrat eingerichtet, während die beiden anderen Blöcke von 250 mm Quadrat bis 130 mm Quadrat herstellen können. Ersterer hat Wasserdrukübersetzung in verticaler, letztere eine solche in horizontaler Construction. Während des Rundganges in dem Blockwalzwerk wurden Blöcke für Schienen für das Fertigwalzwerk vorgeblockt, welche demselben auf einem Rollgang zugeführt wurden.

Im Fertigwalzwerk wurde zunächst das neu-erbauter Reversirwalzwerk, das kürzlich in dieser Zeitschrift* ausführlich beschrieben wurde, einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Gewalzt wurden Schienen in einer Hitze von der Blockstraße aus und zwar in der Weise, daß je ein Stab die Vor- und Fertigwalze passiert. Die mittels Pendelsägen auf genaue Längen geschnittenen Schienen haben während des mechanischen Transportes über das geräumige Warmbett genügend Zeit abzukühlen und behalten ihre gerade Richtung so gut bei, daß nur ein ganz geringfügiges Nachrichten in der Adjustage erforderlich ist. Ebenso bleibt die Fräsarbeit auf ein Minimum beschränkt. Auf der Reversirstraße, die hauptsächlich der Fabrication von Schienen im Gewichte von ungefähr 30 kg/m aufwärts dient, wird außerdem noch schweres Formeisen bis zu den höchsten Profilen (I. N. P. 60), sowie Halbzeug hergestellt. Auch hierbei ist von den modernen Transport- und Bearbeitungsvorrichtungen, die elektrisch angetrieben werden, in ausgedehntem Maße Gebrauch gemacht worden, so daß die höchstmöglichen Erzeugungsmengen erzielt werden können. Die früher angegebenen Productionsziffern sind in der Zwischenzeit noch überschritten worden. Die kleineren Schienen- und Formeisenprofile, sowie das übrige Eisenbahnmateriale, wie Schwellen, Laschen und Hakenplatten, liegen auf den beiden Triostrafen von 800 und 700 mm mittlerem Walzendurchmesser, die von drei Rollöfen aus bedient werden, von denen stets zwei im Feuer sind.

Ueber den Schluß dieser Excursion wurde schon berichtet.

An der Besichtigung der Werke der Gutehoffnungshütte in Sterkrade und Oberhausen am Freitag, den 5. September, nahmen gegen 30 Personen teil. Die Herren wurden am Bahnhof Sterkrade durch Beamte der Gutehoffnungshütte empfangen und fuhren alsbald mit Sonderwagen der Straßenbahn zum Werke, wo Director Jacobi und die ersten Beamten des Werkes sie begrüßten. Zur Besichtigung der verschiedenen Betriebe bildeten sich drei Gruppen, welche durch die Maschinenbau-Werkstätten, die elektrische Centrale, die Brückenbau-Werkstätten, die Eisen- und Stahlformgießerei, das Presswerk, die Ketten- und Kesselschmiede geführt wurden. Die in den letzten Jahren theils neu errichteten, theils umgebauten Werkstätten, mit den vollkommensten Einrichtungen der Neuzeit ausgerüstet, nahmen die ganze Aufmerksamkeit der Gäste in Anspruch und fanden allseitige Anerkennung. Es kam dieses lebhaft zum Ausdruck bei dem sich gegen 12 Uhr im Beamtengesellschaftshause der Hütte anschließenden Lunch, wo Mr. John H. Turner aus Glasgow nach Worten des Lobes über das bei der Besichtigung Gesehene drei „cheers“ auf den Leiter des Werkes und Mitglied des Vorstandes der Gutehoffnungshütte, Hrn. Director Jacobi, ausbrachte.

Um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags fuhren die Herren mit 2 Sonderwagen der Straßenbahn nach Oberhausen, wo zunächst die Eisenhütte Oberhausen besichtigt wurde. Die Besichtigung erstreckte sich hauptsächlich auf die mit Hochofengas betriebenen Maschinen und

* Heft 11, 1902, Seite 591 ff.

auf die Vorrichtungen zur Reinigung der Gase vom Flugstaub. Von den 7 vorhandenen Gaskraftmaschinen, welche im ganzen 3200 P. S. elektrische Kraft erzeugen, wurden zwei 500pferdige nach System Körting und ein 500pferdiger Deutzer Gasmotor gezeigt. Alsdann wurden die Besucher durch ein Gebläsemaschinenhaus geführt, in dem 4 von der Abtheilung Sterkrade gebaute Verbundmaschinen von je 1000 P. S. mit Centralcondensation arbeiteten. Auf dem Wege durch die Gießhallen sah man die Abfuhr der Schlacken und des flüssigen Roheisens. Zum Schluß wurden zwei mit Hochofengas betriebene 500pferdige Gebläsemaschinen in Augenschein genommen, welche gemeinschaftlich von der Abtheilung Sterkrade und der Gasmotorenfabrik Deutz erbaut sind. Jede Maschine liefert bei 135 Touren 450 cbm Wind von $6\frac{1}{2}$ Pfd. Pressung.

Hieran schloß sich die Besichtigung des Walz- und Stahlwerks Neu-Oberhausen. Vom Mischer kommend, besichtigte man zunächst das Thomaswerk und daran anschließend das Blockwalzwerk mit den zugehörigen Fertigstrassen. Von hier ging man zum Martinwerk und nach kurzem Aufenthalt weiter zur Drahtstrafe. In der Radsatzfabrik wurde das Schmieden und Walzen von Radreifen gezeigt. Die Besichtigung der einzelnen Betriebe konnte jedoch nur eine flüchtige sein, da die zur Verfügung stehende Zeit etwas knapp bemessen war.

In dem Walzwerk Oberhausen besichtigte man zunächst das Trägerwalzwerk und wohnte hier dem Walzen von Schiffswinkeln und Formeisen auf einer 650er Träger- und einer 550er Grobstrafe bei; sodann wurde die unmittelbar neben diesem Gebäude liegende Feineisenstrafe mit Doppel-Duo-Gerüsten in Augenschein genommen. In der Winkeleisenzuchterei erregte die Zurechtung von Schiffswinkeln, Flachwulsten und Winkelwulsten die lebhafteste Aufmerksamkeit der Herren. Im Anschluß hieran wurde das neue Grobblechwalzwerk einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Es waren beide Grobblechstrassen, die Triostrafe sowohl wie die schwere Umkehrstrafe im Betrieb, so daß die Gäste Gelegenheit hatten, sowohl das Walzen von mittleren Grobblechen von etwa 1000 kg Brammengewicht, als auch von ganz schweren Blechen von etwa 3,5 m Breite zu beobachten.

Da die Zeit schon sehr weit vorgeschritten war, mußte sich die weitere Besichtigung auf die Scheerenhallen der Grobblechstrafe und die angrenzende Kuppelhalle beschränken, deren maschinelle Einrichtungen von den Besuchern anerkennend beurtheilt wurden.

An dem Ausflug nach dem Saarrevier beteiligten sich unter Führung der HH. Ingenieure Vogel-Düsseldorf und Nickel-Duisburg über 40 Mitglieder des „Iron and Steel Institute“. Der erste Besuch am Montag, den 8. September, galt den Gebr. Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen a. d. Saar, woselbst die Theilnehmer an der Excursion durch die HH. Louis Röchling und Oberingenieur Ortmann begrüßt wurden. Unter Leitung des Erstgenannten wurde zunächst das Gebläsehaus, eine Neuanlage, und die Pumpenanlage für die Hochöfen besichtigt.

Zum Antrieb der Gebläsemaschinen dienen Gasmotoren System Cockerill-Delamare, von denen 2 Maschinen mit je 650 P. S. seit 1. Januar d. Js. im Betriebe sind. Die dritte ist fertig montirt; sie ist nach Tandem-Anordnung mit 2 hintereinander liegenden Gascylindern und hinter diesen Windcylindern gebaut. Die Leistung ist 1200 bis 1300 P. S., die Windpressung kann bis $1\frac{1}{4}$ Atm. gebracht werden. Die Gasreinigung ist bei dieser Anlage eine ganz vollkommene, Staub läßt sich im Gase kaum nachweisen. Die Gase vom Hochofen passiren zunächst eine lange, unten offene und mit Wasserverschluß versehene schneckenartige Leitung, in welche auf dem ganzen Wege Wasser eingespritzt wird. Hierdurch erfolgt eine gute Abkühlung der

Gase und eine Menge Staub schlägt sich nieder, der mit dem Wasser fortgeführt wird. Sodann passiren die Gase einen direct elektrisch angetriebenen Ventilator, in welchem an der Eintrittsöffnung Wasser eingespritzt wird, und werden von diesem mit hohem Druck durch Filter gedrückt, die die letzten Staubtheilchen zurückhalten. Zur Vermeidung starker Druckschwankungen in der Gasleitung sind zwischen Maschine und Gasreinigung große Behälter eingeschaltet. Die Anlage arbeitet recht gut und hat sich Schmutz bis jetzt in den Gascylindern nicht angesetzt.

Die Pumpenanlage umfaßt 2 Drillingspumpen mit je 10 cbm i. d. Minute. Nach Besichtigung derselben begab man sich zur Hochofenanlage. Im Betrieb befanden sich 4 Oefen verschiedener Größe mit Erzeugungsmengen von 120 bis 230 t für Ofen und Tag. Alle Oefen gehen auf Thomaseisen; letzteres wird in einer Pfanne aufgefangen und flüssig zum Stahlwerk gefahren, um direct convertirt zu werden. Da der Eisenbedarf des Stahlwerks größer als die Erzeugung der Hochöfen ist, so wird in einem Cupolofen Roheisen umgeschmolzen und ebenfalls flüssig in der Pfanne transportirt. Der Cupolofen zeigt eine sehr interessante Ausführung; sein Betrieb ist continuirlich wie der des Hochofens, seine Wände und die Windformen sind mit Wasser gekühlt und der Wind ist auf etwa 350° bis 400° C erhitzt. Die Schlacke wird kurz, d. h. basisch gehalten und der Abbrand an Metall ist bei diesem Betrieb sehr niedrig. Die Gicht ist durch einen Parryschen Trichter geschlossen; die brennbaren Gase werden durch eine Rohrleitung in die Reiniger der Hochofengase geführt und später mit diesen gemischt verbrannt. Die erste Hüttenreise des Ofens dauerte vom 12. Juni 1901 bis 25. December 1901 ohne erneute Zustellung. Die Leistung beträgt 400 t täglich. Ein fünfter Hochofen ist nach einer Betriebsdauer von 13 Jahren 6 Monaten im August 1901 ausgelassen worden. Als sechster Hochofen ist ein solcher neuerer Construction im Bau begriffen und nahezu fertiggestellt. Derselbe hat 30 m Höhe, 16 Haupt- und 8 Nothformen. Die Erzeugung wird etwa 300 bis 350 t täglich betragen bei Verhüttung von Minette mit 30 bis 32% Ausbringen. Die Förderung geschieht in Hängebahnwagen durch einen verticalen Aufzug. Das Erz wird den Erztaschen, die von unten an jeder Stelle zugänglich und zu entleeren sind, entnommen, während der Koks, weil verhältnismäßig weich und leicht zerreiblich, in denselben Fördergefäßen direct von der Koksofenanlage in die doppeltverschlossene Gicht gebracht wird, ohne umgeladen zu werden. Koks, welcher von auswärts in Eisenbahnwagen ankommt, wird unmittelbar in die Hängebahnwagen ausgeladen und zur Gicht befördert. Ein kleiner Vorrath wird in den Kokstaschen aufbewahrt. Ein elektrisch betriebener Personenaufzug vermittelt bei der bedeutenden Höhe in bequemer Weise den Verkehr auf die Gicht. Der Ofen ist in ausreichender Weise in allen Höhenlagen mit Bühnen und Treppen versehen. Die Gasreinigung ist getheilt; auf jeder Seite des Ofens befinden sich je zwei große Scrubber und ein elektrisch angetriebener Ventilator mit Wassereinspritzung. Ferner wurde hier noch ein 600- bis 650pferdiger Gasmotor in Tandem-Anordnung zum Betrieb eines elektrischen Drehstromgenerators besichtigt. Der Gasmotor ist von der Nürnberg-Augsburger Maschinenfabrik in Nürnberg geliefert. Das Gas wird auch durch einen schon im Jahre 1900* fertiggestellten Ventilator, in welchem Wasser eingespritzt wird, sowie durch eine hinter denselben geschaltete Filteranlage genügend gereinigt.

Von der Hochofenanlage begaben sich die Gäste längs des Roheisen-Transportgleises zum Stahlwerk. Das

* Also bevor Differdingen und Düdelingen ihre Anlagen ausführten.

flüssige Eisen wird mittels eines hydraulischen Aufzuges auf die Converterbühne gehoben und vor den Converter gefahren. Vier Converter zu je 15 t Inhalt liegen in einer geraden Reihe; unter dieselben fährt der Stahlgießwagen, welcher in der Verlängerung der Converterhalle auf jeder Seite des Geleises eine Gießgrube bedient. Die gegossenen Rohblöcke werden aus der Gießgrube in zum größten Theil ungeheizte und nur sechs geheizte Gruben zum Wärmeausgleich eingesetzt und alsdann durch elektrische Laufkräne zum Blockwägelwerk befördert. Es sind vorhanden eine ältere und eine neuere Blockstraße von je 1100 mm Durchmesser und 2750 mm Ballenlänge. Die neuere Straße ist seit einem Jahr im Betrieb, hat hochliegende Rollgänge und wird von einer mit Condensation arbeitenden Zwillings-Tandem-Reversmaschine von 1050/1600 mm Cylinderdurchmesser und 1300 mm Hub angetrieben. Als Neuerung ist hervorzuheben, daß das Kammwägelwerk im Maschinenrahmen liegt und von letzterem alle Drehmomente aufgenommen werden. Die Kammwalzen laufen in geschlossenem Gehäuse vollständig in Oel. Von der Blockscheere werden die zerschnittenen Blöcke entweder in Wagen zu den Feinwägelwerken gefahren, oder die für die Trägerstraßen bestimmten durch einen fahrbaren elektrischen Drehkranh und einen Einsatzwagen in Nachwärmöfen eingesetzt, um aus diesen zu Trägern, Schienen u. s. w. fertiggewalzt zu werden. Die zwei Trägerwägelwerke sind Triostraßen mit einer Erzeugung von 500 bis 600 t täglich für eine Straße. Der Antrieb erfolgt durch Tandem-Maschine mit Condensation und Eincylindermaschine mit Condensation. Die Gebläsemaschinen des Stahlwerks (Cylinderdurchmesser von 1300/2000 mm, Hub 1700 mm, Windcylinder 1650 mm Durchmesser) arbeiten mit Condensation.

Nach der fast zweistündigen Besichtigung der Hütte, welche 120 Beamte und 3400 Arbeiter beschäftigt, entsprach man der Einladung der Firma Röchling zu einem Frühstück im prächtig geschmückten Speisesaal des Stahlwerks, bei welcher Gelegenheit Hr. Louis Röchling die Gäste nochmals willkommen hieß, worauf Hr. E. W. Snelus mit einem Toast auf die Firma und deren Chef antwortete.

Gegen 12 Uhr erfolgte die Abfahrt durch Völklingen, Püttlingen und die herrlichen Saarberge nach den auf einer Anhöhe idyllisch gelegenen Victoriaschächten, einer Grubenabtheilung des Königlichen Steinkohlenbergwerks Gerhard.

Ueber den Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates an der Saar dürften folgende kurze Mittheilungen von Interesse sein.

Nach dem Uebergang des Saargebietes an die preussische Krone im Jahre 1815 wurden die übernommenen landesherrlichen Bergbauberechtigungen auf Steinkohlen aufrecht erhalten, und es wurde das reservirte fisciatische Bergbaufeld in bestimmten Grenzen ausdrücklich festgelegt. Dieses dem preussischen Fiskus zustehende Saarbrücker Berechtigungsgebiet erfuhr im Jahre 1860 noch eine erhebliche Vergrößerung, so daß es jetzt ein Gebiet von 1782,4 qkm und zwar den ganzen Kreis Saarbrücken, den Haupttheil der Kreise Ottweiler und Saarlouis und außerdem noch Theile der Kreise St. Wendel und Merzig umfaßt. Großer Kohlenreichtum zeichnet das Saarbrücker Steinkohlengebirge aus. Von den eingelagerten zahlreichen Kohlenbänken sind auf den staatlichen Gruben bisher etwa 40 Flötze mit einer gesammten Kohlenmächtigkeit von 50 bis 60 m in Bau genommen. In den letzten vier Jahren sind durch zahlreiche Tiefbohrungen umfangreiche Aufschlüsse gemacht worden. Auf Grund derselben werden in den nächsten Jahren fünf neue Schachtaulagen entstehen, die vom Jahre 1908 eine Mehrförderung von täglich rund 6000 t liefern werden. Zur Zeit findet die Kohlegewinnung auf 24 selbständigen Grubenanlagen statt. Diese sind zusammen-

gefaßt zu 11 Berginspektionen, an deren Spitze je ein Bergwerksdirector steht, dem wieder je zwei Berginspektoren unterstellt sind. Die sämmtlichen 11 Berginspektionen unterstehen der Bergwerksdirection zu Saarbrücken, welche von einem Vorsitzenden, zur Zeit dem Geheimen Bergrath Hilger, geleitet wird. Diesem zur Seite stehen mehrere bergtechnische, zwei bautechnische Mitglieder und ein juristisch gebildetes Mitglied sowie mehrere technische und rechtskundige Hilfsarbeiter. Der Bergwerksdirection sind außer den 11 Berginspektionen noch unterstellt die Bergfactorie zu St. Johann, welche den Ankauf und die Anlieferung von Materialien und Geräthen für die einzelnen Gruben besorgt, das Hafenam Malstatt, welches den Absatz der Kohlen zum Saarkanal regelt, und eine Bergschule nebst drei Bergvorschulen. Zur Zeit beträgt die Zahl der Beamten 880, die der Belegschaft 42017 mit etwa 106500 Angehörigen, der Pferde 1435 und die Förderung im Jahre 1901 9376022,505 t. Insgesamt giebt es im Bergwerksdirectionsbezirke 56 Förder-schächte, 168 Wetterschächte, 1177 Maschinen mit 65563 P.S. und 710 Dampfkessel. Seit ihrem Bestehen haben die Saargruben 235593227 t gefördert und 464507895 M verdient.

Die Grubenabtheilung Victoria, in welcher die Grubenfahrt stattfinden sollte, zählt zur Zeit 2500 Arbeiter und fördert täglich zwischen 2200 und 2300 t Kohlen. Der Victoriaschacht I, welcher mit einer 420pferdigen Zwillings-Fördermaschine ausgerüstet ist, fördert von der sechsten (320 m-) Bausohle, und der Victoriaschacht II, der eine 1000pferdige Zwillings-Fördermaschine besitzt, hebt von der fünften (280 m-) Bausohle. Abgebaut werden die Flötze Heinrich und Karl, sowie neuerdings das Aspenflötz. Beim Abbau wird fast durchgängig streichender Strebau mit breitem Blick angewendet.

Vor dem Zechen Hause der Victoriaschächte hatten sich zur Begrüßung der Gäste der Vorsitzende der Königlichen Bergwerksdirection, Hr. Geheimer Bergrath Hilger, der Chef der Berginspektion II, Hr. Bergrath Althans, sowie die Herren Berginspektoren und eine größere Anzahl Bergassessoren eingefunden. Die Grube hatte Flaggenschmuck angelegt. Vor der Grubenfahrt machte Bergrath Althans einige Mittheilungen über die allgemeinen Betriebs- und Lagerungsverhältnisse im Saarrevier und Prof. Bauerman übersetzte die Erläuterungen ins Englische.

Die Grubenfahrt erfolgte in drei Gruppen unter Führung von Bergrath Althans, Bergassessor Vowinkel und Bergassessor Bellinger. Sie wurde in das Westfeld der Anlage Victoria unternommen und zwar in die Steigerabtheilung Nr. 6. In dieser Abtheilung ist das Heinrichflötz bis zu 1,8 m Mächtigkeit entwickelt. Die hier gewonnenen, sehr stückreichen Kohlen zählen zu den besten Handelsmarken des Saarreviers. Beim Abbau des Heinrichflötzes wird besonderer Werth auf dichten Bergeversatz (zumeist mit fremden Bergen) und auf tadellosen Verhau mit doppeitem Holz gelegt. Das Karlflötz ist in der Steigerabtheilung Nr. 6 nur in mittlerer Mächtigkeit ausgebildet, dafür kommt es jedoch in einer einzigen reinen Bank von 0,8 bis 1,0 m Mächtigkeit vor. Derzeit sind im Karlflötz in der genannten Abtheilung nur Vorrichtungsarbeiten im Betriebe, welche, wie dies auf der Grube Victoria durchweg streng durchgeführt wird, von vornherein in den alten Mann gesetzt werden. Bei den Vorrichtungsarbeiten wird von Pressluftschrämmaschinen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht. Es wurden u. a. Schrämmaschinen vorgeführt die Säulenmaschine von Eisenbeißs, die Säulenmaschine von Fröhlich & Klüpfel, die Laffetenmaschine von Ingersoll-Sergeant und die Laffetenmaschine von Bechem & Keetman. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß eingehende, im vorigen Jahre auf Victoria vorgenommene Versuche für die dortigen Verhältnisse die erhebliche Ueberlegen-

heit der Säulenmaschinen gegenüber den Laffetenmaschinen erwiesen haben.

Die Einfahrt zu der $1\frac{1}{4}$ stündigen Grubenfahrt geschah in Victoriaschacht II und die Ausfahrt aus Victoriaschacht I. Es wurden befahren die für hundert Pferde eingerichteten unterirdischen Pferdeställe in der fünften Bausohle, welche mit Spritzwasserleitung, Schmiedewerkstatt und Pferdeshwemme ausgerüstet sind, ferner gruppenweise die Bremsberge Nr. 4 und 5 im Heinrichstötz über der sechsten Tiefbausohle und die Bremsbergaufhauen Nr. 1 und 2 in der sechsten Bausohle des Karlstötzes. Jede der drei eingefahrenen Gruppen zählte etwa 15 Herren. Die nicht mit eingefahrenen Gäste besichtigten inzwischen unter Führung von Geheimrath Hilger, Bergassessor Dr. Weise und Bergassessor Neff die Tagesanlagen und zwar die Rätterhalle, die Kesselhäuser, die Fördermaschinen und die Centralcondensationsanlage. Zum Schlufs liefs Hr. Geheimrath Hilger noch die Grubenfeuerwehr alamiren, welche am Zechenhause eine wohlgelegene Uebung ausführte.

Nach der Ausfahrt wurde im festlich geschmückten Verlesesaal auf Einladung der Bergbehörde ein Imbiss eingenommen, wobei Geheimrath Hilger auf die Gäste ein dreifaches „Glückauf!“ ausbrachte, während ihnen Bergreferendar Döbelstein nach einer in gebundener Rede gehaltenen Ansprache eine von der Kgl. Bergwerksdirection herausgegebene Druckschrift: „Mittheilungen über den Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken“ überreichte. Vicepräsident Snelus dankte für den herzlichen Empfang und die gute Aufnahme, welche das Iron and Steel Institute gefunden, und zollte dabei der tadellosen Einrichtung und der musterhaften Ordnung auf der Grube, über wie unter Tage, uneingeschränkte Anerkennung.

Nach drei Uhr wurde die Fahrt nach Louisenenthal angetreten und unterwegs die Mannschaffts-Badeanstalt und Kaffeeküche am Josepha-Schachte besichtigt. Von Louisenenthal führte ein Extrazug der Strafsenbahn die Teilnehmer an der Fahrt zur Burbacherhütte, wo Generaldirector Weifsdorf und die Betriebs-Chefs die Gäste empfingen. Die einzelnen Abtheilungen des Hüttenwerks wurden in nachstehender Reihenfolge begangen: Am Eingange der Hütte wurde zunächst das geräumige Spritzenhaus in Augenschein genommen; es hat einen 22,2 m hohen Steigthurm in welchem die neuesten Feuerlösch-Geräthe und die Ausrüstungsstücke untergebracht sind. Die 120 Mann starke Hüttenfeuerwehr ist militärisch organisirt. Das Commando über dieselbe führt ein Beamter der Burbacherhütte. Danach wurden besichtigt: die elektrische Centrale mit Hochofengasbetrieb, die Hochofenanlage, das Stahlwerk, das Blockwalzwerk, die verschiedenen Walzenstrassen, die Werkstätten, die Walzendreherei, die verschiedenen Adjustagen, die Kohlenwäsche und die Kokerei.

Ueber die Burbacherhütte sei im allgemeinen bemerkt, dafs sie im Jahre 1856 von einer Actien-Gesellschaft gegründet worden ist und damals aus einer Anlage von 4 Hochofen (mit etwa 120 cbm Inhalt) nebst Puddel- und Schienenwalzwerk mit einer Belegschaft von 550 Mann bestand. Einschliesslich der auswärtigen Gruben in Lothringen, Luxemburg und Frankreich beschäftigt die Gesellschaft gegenwärtig rund 4200 Mann, wovon auf die Burbacherhütte eine Belegschaft von 3300 Mann entfällt.

Im Betriebe sind vorhanden: 32 Dampfkessel, welche durch die Abhitze der Koksofenanlage betrieben werden, mit 2700 qm Heizfläche; 45 Kessel mit Hochofengasheizung und 4400 qm Heizfläche, 4 desgleichen Wärmöfen mit 440 qm Heizfläche, 42 desgleichen mit directer Kohlenheizung und 2800 qm Heizfläche. Zur Besorgung des Rangirdienstes auf den Hüttenbahnhöfen sind 7 normalspurige Locomotiven vorhanden, mit einer Heizfläche von 270 qm, während 21 schmal-

spurige Locomotiven mit 260 qm Heizfläche dem inneren Verkehr dienen. Ferner sind noch vorhanden 15 Locomotivkessel mit einer Heizfläche von 90 qm.

Die Koksofenanlage besitzt 378 achtundvierzigstündige Oefen, von welchen 226 derart eingerichtet sind, dafs die Kollie nach dem Stampfverfahren eingesetzt wird. Ausserdem sind 2 Kohlenwäschen, deren Einrichtungen nach den neuesten technischen Erfahrungen ausgeführt sind, vorhanden. Die Jahresleistung der Koksofenanlage beträgt rund 250 000 t.

Die Hochofenanlage besteht aus 6 Hochofen mit 24 Winderhitzern, von welchen vier eine Tageserzeugung von je 140 t und zwei eine solche von je 200 t haben. Ferner sind zwei Cupolöfen vorhanden mit einer Leistungsfähigkeit von je 300 t täglich. Von den Hochofen haben zwei einen Inhalt von 400 cbm. Sämmtliche Oefen haben Paryrsche Trichter und centrale Gasabführung. Der auf der oberen Hütte gelegene Erzplatz ist mit einer in Eisenconstruction ausgeführten Halle überdacht. Zur Erzielung eines gleichmäfsigen Eisens sind ferner zwei Roheisenmischer von je 200 t Inhalt errichtet worden, in welche das flüssige Roheisen zur Entschwefelung gegossen wird.

Das Thomas-Stahlwerk enthält vier in gerader Linie aufgestellte Converter von je 12 t Fassungsraum. Ferner gehören dazu zwei verticale Gebläsemaschinen mit Condensation, drei Druckpumpen mit zwei Accumulatoren für die hydraulischen Krühne u. s. w. Die Leistungsfähigkeit des Thomaswerks beträgt 250 000 t jährlich. Die Martin-Anlage besteht aus drei Schönwälder-Oefen mit je 15 t Fassungsraum mit den zugehörigen Generatoren und Giefseinrichtungen. Ihre Jahresleistung beträgt 40 000 t.

Im Blockwalzwerk sind zwei vollständige von einander unabhängige Blockstrassen vorhanden von 1,10 m Walzendurchmesser mit Gjersschen Gruben.

Das Walzwerk hat 11 verschiedene Walzenstrassen von 500 bis 820 cm Walzendurchmesser mit den zugehörigen Gasöfen, Warmsägen, Richtmaschinen, elektrischen Krähnen u. s. w. Im Bau begriffen sind: ein Universalwalzwerk für Breitenisen bis zu 1 m Breite; ebenso eine Stab- und Feincisenstrafe mit Hochofengas-Antrieb. Ferner gehören zum Walzwerk noch: die Schienen- und Schwellen-Adjustage, die Walzendreherei, sowie die erforderlichen Einrichtungen zum Bearbeiten der Winkeleisen, Laschen, Unterlagsplatten u. s. w. Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks beträgt gegenwärtig etwa 250 000 Tonnen fertige Waare.

Die Eisengiefserei ist mit einem Flamm- und zwei Cupolöfen, zwei elektrischen Drehkrähnen, Trockenöfen u. s. w. ausgerüstet und besorgt den Bedarf an Walzen, Blockformen und sonstigen Reparaturstücken. Sie hat eine Jahresleistung von etwa 5000 Tonnen. Die Reparaturwerkstätte ist mit allen erforderlichen Maschinen und Geräthen zur Ausführung der laufenden Reparaturen ausgerüstet. Zur Kraft- und Lichterzeugung sind in den elektrischen Centralen vorhanden: eine Centrale mit Hochofen-Gasmotorenbetrieb, ausgestattet mit drei Otto-Gasmotoren von je 600 Pferdekraften; ferner zwei elektrische Dampfcentralen, wovon eine nur für Lichterzeugung. Hiervon werden gespeist: 80 Elektromotoren und etwa 260 Bogen- und 1100 Glühlampen. Zur Wasserzufuhr zu den einzelnen Betriebsabtheilungen sind zwei Pumpstationen eingerichtet, welche das erforderliche Betriebswasser der Saar entnehmen. Die Zahl der Dampfmaschinen, insbesondere der kleineren Betriebsmaschinen, hat naturgemäfs in letzter Zeit abgenommen, da ein grosser Theil derselben bereits durch Elektromotoren ersetzt worden ist und noch fortwährend eine weitere Anzahl in dieser Weise ersetzt wird.

Nach der Besichtigung des Werkes wurde den Gästen im festlich geschmückten Hüttencasino ein Mahl geboten. Am Abend fand dann in Saarbrücken, wohin die Gesellschaft sich mit einem Extrazug der Strafsen-

bahn begeben hatte, im Civilcasino ein Festessen statt, an dem sich über 120 Personen beteiligten. Als Vertreter des Bergbaues waren erschienen: Geheimer Berg-rath Hilger, fast sämtliche Kgl. Bergwerks-directoren und zahlreiche höhere Kgl. Bergbeamte, als Vertreter der Großindustrie: Commerzienrath Böcking-Brebach, Louis Röchling-Völklingen, Generaldirector Horn-Neunkirchen, Geraldirector Weifsdorff-Malstatt-Burbach und viele Beamte der Hüttenwerke. Die Tafelmusik stellte die Bergkapelle des Steinkohlenbergwerks Dudweiler. Während des Mahles brachte Geh. Berg-rath Hilger auf Se. Majestät den deutschen Kaiser und auf den König von England ein gemeinschaftliches Hoch aus, während Commerzienrath Böcking auf die Gäste toastete. Den Dank der letzteren stattete in einer längeren Rede wiederum Vice-präsident Snelus ab.

Am Dienstag früh wurde ein Ausflug nach Neunkirchen zur Besichtigung des Gebrüder Stummschen Hüttenwerks unternommen. Die Kürze der Zeit gestattete aber natürlich nur die Besichtigung einer Auswahl der Anlagen.

Die Koksanlage umfaßt sieben Gruppen mit 354 Flammöfen und einer Gruppe mit 30 Otto-Unterfeuerungsöfen und Gewinnung von Theer und Ammoniak. Sämtliche Oefen werden mit Stampfkohle beschickt, alle Stampf-, Beschick- und Ausstoßvorrichtungen elektrisch angetrieben. Jährliche Erzeugung an Koks 176 000 t. Die Abhitze der Koksöfen wird zur Dampferzeugung ausgenutzt (2414 qm Kesselheizfläche). Ein Theil des überschüssigen Dampfes treibt zwei bis drei 300 P. S.-Gebläsemaschinen, deren Wind durch eine 700 m lange Leitung nach dem Hochofen geführt wird. Der größte Theil des Dampfes geht indessen durch eine 1200 m lange Leitung zu dem Blockwalzwerk. Das überschüssige Brenngas der 30 Otto-Oefen speist eine 200 P. S.-Viertact-Gasmaschine zum Antrieb eines Hochofengebläses nach System Grabau. Dasselbe ist so eingerichtet, um bei gleicher Maschinenleistung ohne besondere Vorrichtung mit verschiedenen Drücken innerhalb gewisser Grenzen blasen zu können. Es sind zwei in Bauart ähnliche Kohlenwäschen vorhanden, die ältere für 40 t Rohkohle stündlich, die neuere für 60 t. Letztere, welche eben erst fertiggestellt worden war und leer lief, wurde besichtigt.

Die Eigenschaften der Saarkohle verlangen eine wesentlich andere Aufbereitung als die westfälische Kohle. Neben zwei Grobkornsetzkästen steht daher ein Grobschiefer-Nachwashkasten. Die Schiefer werden hierauf gebrochen und neben der abgieselten Feinkohle (10 mm Loch) und den Siebschlammern der Grobkornsetzkästen auf acht Feinkornsetzkästen, mit Feldspath bedeckten Sieben, gewaschen. Die gesammte gewaschene Kohle wird durch Rinnen in drei Behälter gespült, aus denen drei Entwässerungs-Becherwerke schöpfen und die Kohle auf drei Schleudermühlen geben. Die Mühlen gehen mit großer Geschwindigkeit, um sehr fein zu mahlen. Diese Berge werden in ähnlicher Weise befördert. Das gesammte Washwasser wird in einer großen Anzahl von Spritzkästen geklärt, der hier zeitweilig abgezogene Kohlenschlamm der Reinkohle beigemischt. Die Eigenart des Waschverfahrens kommt zum Ausdruck durch die hohe benötigte Betriebskraft; eine 600 pferdige Verbundmaschine mit einem Schwungrad von 5500 mm Durchmesser und einem Riemen von 1 m Breite treibt die Wäsche.

Auf dem nunmehr durchwanderten Erzplatz konnte man die verschieden gefärbten Minetten erkennen. Neben den großen Haufen der kalkigen Minetten von Grofs-Moyeuve, Algringen und Grofs-Hettingen lagen die kleineren Haufen der saueren Zuschlagserze von Redingen und Oberkorn, sowie Lahn-Manganerz, Schweifs- und Puddelschlacke. Alle Erze sind eigener Gewinnung.

In Neunkirchen gehen zur Zeit sechs Hochöfen mit 435 t täglicher Erzeugung an Thomaseisen. Der neueste Ofen hat 24 m Höhe, 3,2 m Gestell-, 6,2 m Kohlensack-, 4,2 m Gichtweite, 130 t Erzeugung. Es sind 17 Cowper-Winderhitzer, je 25 m hoch, vorhanden. Den Wind liefern drei Verbundgebläsemaschinen und drei Eincylinder-Dampfgebläse sowie die besichtigte Koksgas-Gebläsemaschine; eine 600 pferdige Koertingsche doppelwirkende Hochofengasmaschine mit einem Gebläsecylinder von 1800 mm Hub ist im Bau begriffen.

Durch das alte Werksthor und die alte Werksstraße gelangte man in das ältere, große Walzwerk. Hier stehen eine große Trägerstraße, ein Universalwalzwerk und eine Triostraße; auf ersterer von 850 mm Walzendurchmesser werden Träger N.P. 40 gewalzt. Diese Reversirstraße wird durch die erste in Deutschland (1882) gebaute Drillingsmaschine mittels Universal-Kupplung und einem Rädervorgelege 2:3 angetrieben. Drei Regenerativ-Gasöfen dienen zum Anwärmen der Blöcke und Brammen. Auf dem Drahtwalzwerk werden in der Schicht 35 t aus Walzblöcken von 80 mm im Quadrat erzeugt.

Der ältere Werkstheil wurde nun verlassen und unter der Saarbrücker Bahn hindurch nach den neuen Anlagen des Nordwerks geschritten. An der von den Hochöfen herführenden Roheisenbahn sah man das fertige Grundmauerwerk der im Bau begriffenen Mischieranlage (zwei Mischer zu je 200 t).

Das Thomaswerk macht 40 Chargen von je 12,5 t in der Schicht. Die Hälfte Roheisen kommt flüssig von den Hochöfen, die andere Hälfte wird in Cupolöfen von 10 m Höhe mit 6,4 vom Hundert westfälischem Koks umgeschmolzen; ein Ofen geht immer eine Woche. Ferner sind zwei größere und zwei kleinere Oefen zum Spiegeleisenschmelzen, vier auswechselbare Converter, je zwei mit einem Mittelkahn, und drei Reserve-Converter in einer besonderen Halle vorhanden. Es werden zwei Sorten Rohblöcke von 45 cm und 52 cm und wenige Brammen für Universal-eisen gegossen. An zwei Dolomit- und zwei Kalk-Brennöfen und der basischen Steinfabrik mit eigener Theerdestillation vorbei kam man zum Maschinenhaus, das ebenfalls besichtigt wurde.

Das Stahlwerk ist eins der ersten in Deutschland als Thomashütte erbauten; heute würde man es jedenfalls für diesen scharfen Betrieb anders anlegen. Bei unserem Eintritt in die Converterhalle wurden (seit 1881) die Sätze Nr. 250 888 und 89 geblasen. Die warmen Rohblöcke werden auf Schmalpurbahn mit kleinen Locomotiven nach dem 70 m entfernten Blockwalzwerk gefahren und hier entweder in einen der zwei gasgefeuerten Rollöfen oder in die ungeheizten Ausgleichgruben eingesetzt. Es sind zwei Blockstrafen vorhanden; die ältere mit zwei Gerüsten für Rohblöcke von 45 cm kann bis 6 cm, die neuere für Rohblöcke von 52 cm bis 14 cm herunterwalzen. Die eine Zwillings-Reversirmaschine kann beide Strafen, die andere, an eine Centralcondensation angeschlossen, nur die ältere, stärker beschäftigte Strafe treiben. Durch Wasserdruk ausrückbare Kupplungen gestatten, jede Maschine von jedem der angetriebenen Kammwalzgerüste abzuschalten. Drei Blockscheeren schneiden die geblockten Stäbe auf verlangtes Maß. Ein größerer Theil der Walzblöcke wird sofort warm in einen Gas-Regenerativofen eingesetzt und in einer der beiden anschließenden Triostrafen fertig gewalzt. Auf der größeren Strafe wurden Schienen von 49 kg/m für die Schweizer Bundesbahnen gewalzt. Diese Strafe macht 240 t in der Schicht, aufser Schienen auch Schwellen und Träger. Die kleinere Strafe walzt die kleineren Profile. Die Warmlagerhalle ist 52 m lang und 44 m breit; vier Warmsägen, eine Schwellensechere, zwei Schwellenpressen, Rollbahnen bis ans Ende und acht Querschübe bilden die Ausrüstung. Unmittelbar

daran schliessen sich die Fertigmachungen und an diese sehr ausgedehnte Vorraths-, Versand- und Abnahme-Lager an.

Bei dem von der Firma im Casino gebotenen Frühstück toastete Generaldirector Horn auf die Gäste,

während Prof. Bauerman namens derselben dankte und auf das Neunkirchener Hüttenwerk ein dreimaliges Hupp Hupp Hurrah! ausbrachte. Die Gesellschaft kehrte alsdann nach Saarbrücken zurück, um von dort nach Luxemburg weiterzureisen. (Schluß folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Wunderbare Eisenanalysen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

In einer Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von W. Dittenberger über die Ausdehnung einiger Metalle in hoher Temperatur* sind die Ergebnisse von neuen Untersuchungen mit verschiedenen Eisensorten, Kupfer, Aluminium, Messing und Bronze mitgetheilt. Für die Eisensorten hat gleichzeitig Baudirector C. Bach-Stuttgart die Elasticitäts- und Festigkeitseigenschaften ermittelt.** Die Analysen der Eisensorten sind nach Untersuchungen der Reichsanstalt angegeben. Ein Blick auf dieselben zeigt, daß hier krasse Unmöglichkeiten vorliegen.

Auch für den Laien augenfällig treten die Fehler hervor, wenn er die Analysen der Reichsanstalt mit denen vergleicht, die für dieselben Eisensorten in zwei anderen Laboratorien gefunden wurden. Baudirector Bach hat sich nämlich an Hrn. Prof. Dr. Wüst-Aachen, sowie die HH. Dr. Hundeshagen und Dr. Philipp-Stuttgart mit der Bitte um Analysirung der betr. Eisensorten gewandt, da er „als Nichtchemiker sich ein Urtheil darüber zu verschaffen das Bedürfnis empfunden habe, auf welche Uebereinstimmung bei der chemischen Untersuchung verschiedener Eisensorten zu rechnen sei, und zweitens, weil schmiedbares Eisen, selbst von derselben Stange, jedoch an verschiedenen Stellen entnommen, und Gußeisen, aus der gleichen Pfanne gegossen, voraussichtlich gewisse, wenn auch beschränkte Abweichungen in der Zusammensetzung zeigen würden.“ Bach findet denn auch, „daß die Ergebnisse der chemischen Untersuchung zum Theil recht erheblich voneinander abweichen.“

Im folgenden seien nur die Ergebnisse der Phosphorbestimmung zum Vergleich zusammengestellt.

Phosphorgehalt:

Eisensorten	Reichsanstalt	Prof. Dr. Wüst	Dr. Hundeshagen und Dr. Philipp
Schweißseisen	0,42	0,165	0,170
Flußseisen	0,25	0,092	0,090
Flußstahl	0,44	0,082	0,086
Gußeisen „G. K.“	0,46	0,479	0,480
Gußeisen „A“	0,04	0,294	0,307
Gußeisen „B“	0,32	0,285	0,320

Bei uns in Deutschland lieben bekanntlich die Staatsbehörden, sich als unfehlbar hinzustellen; vielleicht dient der vorliegende Fall dazu, um diesen Anspruch, der schon in manchem Proceß, in mancher Schiedsanalyse verhängnißvoll gewesen ist, auf das richtige Maß zurückzuführen. Jedenfalls erscheint baldige Aufklärung darüber, wie solche Fehlbestimmungen haben entstehen können, dringend erwünscht.

* Veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1902 Nr. 41 S. 1532.

** Ebendasselbst S. 1536.

Natürliches Gas in Amerika im Jahre 1901.

Nach dem jährlichen Bericht der „United States Geological Survey“ betrug der Gesamtwert des im verflossenen Jahre gelieferten Gases 27 067 500 Dollars, was bei einem Durchschnittspreis von 15 Cents für 1000 Cubikfuß einer Gasmenge von 169 172 Millionen Cubikfuß (etwa 4800 Millionen Cubikmeter) entspricht. Setzt man 20 000 Cubikfuß natürlichen Gases gleich einer Tonne Kohlen zum Preise von 3,2 Dollars, so würden 8 458 600 t Kohlen erforderlich sein, um beim Verkauf die gleiche Summe zu erzielen. Der Werth des im Jahre 1901 gewonnenen Gases weist gegenüber dem des Vorjahres eine Zunahme von 3 368 826 Dollars oder mehr als 14 % auf und beträgt 40,7 % vom Werthe der in demselben Jahre erzielten Petroleumausbeute. Während der Verbrauch an natürlichem Gas beständig wächst, hat der Druck, ausgenommen in den neuen Feldern von West-Virginien, beständig abgenommen, wodurch Ausgaben für Compression des Gases veranlaßt wurden, um eine größere Menge aus den der Erschöpfung entgegengehenden Feldern liefern zu können, Ausgaben, welche sich beständig in demselben Maße vergrößern, als der Gasdruck abnimmt und sich die Entfernung von der Gasquelle vergrößert. Die Zahl der Eisen- und Stahlwerke, welche natürliches Gas als Brennmaterial benutzen, ist im Jahre 1900 bedeutend gestiegen (von 83 auf 102), die Mehrzahl derselben liegt in Pennsylvania. Im Laufe des Jahres 1901 hat eine ungewöhnliche Zahl von Vereinigungen der älteren Gas verkaufenden Gesellschaften stattgefunden; ferner wurde eine Reihe neuer Gesellschaften mit großem Kapital gebildet. Letztere beabsichtigen hauptsächlich die großen Hochdruckgasfelder in Lewis, Harrison, Marion und Wetzel Counties in West-Virginien durch den Bau größerer und längerer Leitungen aufzuschließen und die vergrößerte Erzeugung in West-Pennsylvania und Ohio abzusetzen. Das erfordert eine Kapitalauslage von vielen Millionen Dollars.

Als Wärme-, Licht- und Kraftquelle steht das natürliche Gas unübertroffen da, von dem Augenblick an wo es die Erdoberfläche erreicht bis zu seiner Ankunft an der entferntesten Verbrauchsstelle am Ende der Leitung. Es bedarf keiner Vorbereitung für seine Verbrennung und hinterläßt keinen Rückstand, man muß es nur mit der angemessenen Menge Luft mischen. In den Gasfeldern betreibt das natürliche Gas nicht nur eine Menge Fabriken, sondern wird auch in neuerer Zeit in ausgedehntem Maße dazu verwendet, die Kraft für seine eigene Comprimirung zu erzeugen, wenn der ursprüngliche Gasdruck gesunken ist und die Leitungen die erforderliche Gasmenge unter normalem Druck nicht mehr zu liefern vermögen. Einige dieser Compressoren arbeiten mit nahezu 1000 P. S. und so sparsam, daß aus 8 bis 10 Cubikfuß natürlichem Gas eine stündliche Pferdekraft entwickelt wird, was einer leistungsfähigen Dampfmaschine gegenüber eine Ersparnis von 40 bis 50 % bedeutet. Der Staat West-Virginien hat eine Reihe von Jahren hindurch eine wachsende Menge von natürlichem Gas nach Pennsylvania und Ohio geliefert, dennoch sind dort noch reiche Quellen vorhanden, welche bisher durch Bohrungen nur oberflächlich

behufs Nachweises ihrer Existenz untersucht sind. Diese Quellen verbindet man durch große Hilfsleitungen mit Gegenden, welche ihre eigenen Quellen erschöpft haben und ihren Bedarf aus West-Virginien decken. Der Werth des im Jahre 1901 verkauften Gases übersteigt alle in früheren Jahren erzielten Beträge, obgleich die Menge des ausströmenden Gases in dem Zeitraum seiner ersten ausgedehnten Anwendung d. h. von 1883 bis Ende 1889 bedeutend größer war. In den genannten Jahren wurde das Gas in der rücksichtslosesten Weise verschwendet und dabei mit Preisen bezahlt, die in manchen Fällen weniger als die Hälfte des Preises einer gleichwerthigen Menge Kohlen betragen. Man liefs beispielsweise das in der Zeit von Sonnabend Nachmittag bis Montag Morgen ausströmende Gas unbenutzt entweichen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß in diesen sechs Jahren rücksichtsloser Verschwendung das Vierfache der gegenwärtigen Erzeugung verbraucht wurde. In dem Maße wie die sichtbaren Vorräthe abnahmen, lernte man den Werth des Gases besser schätzen und begann die zur Verbrennung dienenden Vorrichtungen, besonders nach Einführung des Gasmessers, zu verbessern. Die Gesellschaften verwendeten ferner mehr Sorgfalt auf die

gehegten Gedanken ausführte, nämlich die Gufsform an den Ecken zu theilen und die Fugen so zu gestalten, wie Abbildung 2 zeigt. Diese Anordnung verlegte nicht nur die Gufsnäht (welche man mit ziemlicher Sicherheit an der Stelle, wo die beiden Hälften zusammenstoßen, erwarten konnte) in die Ecke, wo sie leichter entfernt werden konnte, sondern gab auch der Verbindungsfuge eine Form, welche sie zum Reinigen von Sand vor dem Zusammenpassen geeignet machte, was auch im besten Falle eine unangenehme Aufgabe war. Es wurden einige Modelle angefertigt und danach einige Formen hergestellt; es scheint aber nicht, daß diese Form sich besonders bewährt hat. Man gab nachher den Gedanken, die Formen in der Giefserei zusammenzusetzen, auf und nahm das von Anderen stets angewandte Verfahren, die Trennungsflächen abzuhobeln, um ein besseres Zusammenpassen zu erzielen, an. Sweet verbesserte seine früheren Ideen und entschied sich für die in Abbildung 3 dargestellte Form. Der Grund für die Theilung der Form an den Ecken ist oben angegeben, aber diese Verbindungsmethode besitzt noch den besonderen Vortheil, daß die beiden Hälften nach einem Modell hergestellt werden können. Wenn sich jetzt das

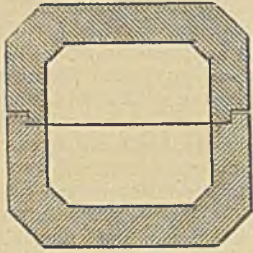


Abbildung 1.

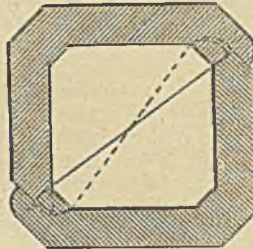


Abbildung 2.

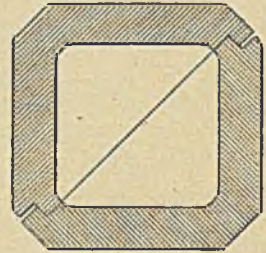


Abbildung 3.

Dichtung ihrer Leitungen und verschlossen diejenigen Bohrlöcher, die zur Erhaltung des normalen Gasdruckes nicht erforderlich waren, auch der Bohrlochsbetrieb selbst wurde verbessert.

(Nach „Iron Age“ vom 11. September 1902.)

Ueber eine neue Blockform

berichtet das „Iron and Steel Trades Journal“ unter dem 27. September 1902 wie folgt:

Während die für Bessemer- und Martineisenblöcke benutzten Formen aus einem Stück gegossen sind, werden die kleineren für Tiegelstahl bestimmten Formen gewöhnlich aus zwei Hälften hergestellt, die nach Abbildung 1 miteinander verbunden sind. Da die beiden Hälften nach verschiedenen Modellen gegossen und jede für sich abgehobelt werden müssen und es thatsächlich unmöglich ist, unter gewöhnlichen Verhältnissen das Verziehen der Modelle zu verhüten und das Abhobeln so auszuführen, daß die beiden Hälften genau aufeinander passen, sind die in solchen Formen gegossenen Blöcke an den Seiten mehr oder weniger uneben und weisen Gufsnähte auf. Die Gegenwart dieser Nähte macht eine beträchtliche Nacharbeit erforderlich, um Nähte und Streifen in dem Fertigproduct zu vermeiden. Die vor 15 Jahren für die Sanderson Brother's Steel Company, Syracuse N. Y., hergestellten Formen hatten zwei zu gleicher Zeit gegossene Hälften, die in rothwarmen Zustände durch Klammern verbunden wurden, um ein Zusammenpassen ohne Bearbeitung zu erzielen. Dieser Versuch wurde in den Straight Line Engine Werken gemacht, wobei J. E. Sweet einen schon lange

Modell verzieht, so macht das nichts aus, da die beiden Hälften gleich sind, an der Fuge innen zusammenpassen und so einen gufsnähtlosen Block ergeben.

Der amerikanische Kohlenarbeiterstreik.

Der Streik der Anthracitkohlen-Bergleute in Pennsylvania hat einen bis jetzt in Amerika noch nicht dagewesenen Umfang erreicht. Es sollen daran über 145 000, nach anderen Schätzungen an 200 000 Arbeiter betheiligt sein. Ein sehr großer Theil derselben setzt sich aus Ausländern zusammen. Wie im „Iron and Steel Trades Journal“ vom 11. October 1902 berichtet wird, waren kürzlich in einem der großen Kohlenfelder über 11% der Arbeiter Deutsche, über 8% Italiener, während sonst noch Polen, Ungarn und Oesterreicher in großer Menge vertreten waren. Diese bunte Zusammensetzung der Arbeiterschaft macht die Verhandlungen mit derselben sehr schwierig, da die meisten dieser Leute die Landessprache nicht verstehen. Der Anthracithandel hat für die Vereinigten Staaten aufser durch seine industrielle Verwendung dadurch eine besondere Wichtigkeit erlangt, daß die Haushaltungen in New York und anderen großen Städten durchgehends mit Anthracitöfen besonderer Construction versehen und daher auf dieses Material gänzlich angewiesen sind. Der Streik dauerte am 11. October bereits 21 Wochen, und wenn man mit der von dem „Iron and Steel Trades Journal“ angenommenen wöchentlichen Förderung von 1 200 000 t rechnet, so ergibt sich für die verlossene Streikperiode ein Ausfall von etwa 25 000 000 t, der nur zu geringem Theil durch die Mehrförderung aus anderen Grubenfeldern gedeckt sein dürfte. Die aufgespeicherten Vorräthe sind aufgebraucht; kleine Mengen von Kohle

werden zwar von nicht der Labour-Union angehörenden Bergleuten gefördert, aber der Bedarf der Verbraucher ist schliesslich so groß geworden, dass eine Einfuhr im grossen Mafsstabe notwendig wird, wenn der Streik fort dauert; alsdann ist auch noch zu bedenken, dass die eingeführte Kohle zum allergrössten Theil sogenannte „weiche“ Kohle ist, die für den sonst gebrauchten Anthracit einen ziemlich dürftigen Ersatz bietet.

Die dem Streik zu Grunde liegende Lohnfrage wird in einem am 10. October 1902 in der „Iron and Coal Trades Review“ erschienenen Aufsatz in interessanter Weise erörtert und geben wir den Inhalt desselben im Folgenden im Auszug wieder.

Die Bergleute in den Pennsylvanischen Kohlenfeldern arbeiten im Gedinge, welches System indessen nicht einheitlich durchgeführt ist, vielmehr haben sich bei den verschiedenen Gesellschaften abweichende Bezahlungsmethoden herausgebildet. Die Delaware and Hudson Canal Company bezahlt nach dem Gewicht in der Höhe von 67 bis 72½ Cents f. d. Tonne reiner Kohle, einige andere Gesellschaften rechnen gleichfalls nach der Tonne, während die meisten anderen nach dem Volumen bezahlen und zwar 87 Cents bis 1,2 Dollars für den Wagen, je nach der Mächtigkeit des Flötzes und dem Inhalt der Wagen, welcher zwischen 70 und 140 Cubikfuss (1,98 bis 3,96 cbm) schwankt. Die Bergleute bezahlen wiederum ihre Tagelöhner und liefern alle Gezähe und Materialien. Nach den angestellten Ermittlungen wechselt der Lohn eines Häuers zwischen 75 und 80 Dollars im Monat. Die Höhe des Lohnes hängt von der Zahl der verfahrenen Schichten ab. Die Häuer der Pennsylvania Coal Company verdienten im August 1900 nach Abzug aller Spesen täglich 2,6, die Tagelöhner 1,67 Dollars, die entsprechenden Zahlen für den Zeitraum vom 1. Januar bis August 1900 waren 2,55 und 1,67 Dollars. Dagegen stellte sich die monatliche Einnahme im Jahre 1898/1899 auf nur 34,10 Dollars für einen Häuer und 22,4 Dollars für einen Tagelöhner, was einem täglichen Lohn von 1,37 Dollars bzw. von 90 Cents entspricht, wobei der Monat zu 25 Arbeitstagen gerechnet ist. Wenn daher von Seiten der Arbeitgeber behauptet wird, dass ein Häuer 2,6 und ein Tagelöhner 1,67 Dollars verdient und die Arbeiter dagegen einwenden, dass der tägliche Lohn nur 1,37 Doll. bzw. 90 Cents beträgt, so erklärt sich das in der Weise, dass der Arbeitgeber den täglichen Lohn nach der Anzahl der verfahrenen 10stündigen Schichten oder nach der Zahl der geförderten Wagen (man rechnet durchschnittlich 6 auf die Schicht) berechnet, während der Arbeiter sein gesamtes Jahreseinkommen durch die Anzahl der Arbeitstage dividirt, dabei aber nicht angiebt, wieviel Stunden er durchschnittlich täglich arbeitet. Die Bergleute, welche durchschnittlich 1,5 Dollars täglich verdienen (das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet), arbeiten nur 5 bis 6 Stunden und verfahren demnach nur eine halbe Schicht.

Beide Anschauungen sind nicht unberechtigt. Der Arbeitgeber betrachtet eine Fördermenge von 6 Wagen Kohlen als eine normale Tagesleistung. Der Arbeiter rechnet sich aus, dass er seine Lebenshaltung nach dem von ihm täglich empfangenen Lohn regeln muss.

Es sind besonders 3 Factoren, welche den normalen Lohn des Häuers beeinflussen, das sind die Ausgaben für Pulver, die mit dem Namen „dockage“ bezeichneten Abzüge und die Feierschichten. Die mit einem Fäfschen Pulver von 25 Pfd. gewonnene Kohlenmenge schwankt zwischen 30 und 70 t; je mehr Pulver verbraucht wird, desto mehr vermindert sich naturgemäss der Lohn. Unter „dockage“ versteht man die für in der Kohle vorhandene Verunreinigungen gemachten Abzüge, welche von 2 bis 15% betragen. Bei denjenigen Gesellschaften, welche nach dem Gewicht bezahlen, wird ein weiterer Abzug dadurch bewirkt, dass man die Tonne zu 2800

bis 3000 Pfd. berechnet und geschieht dies, um den bei der Zerkleinerung der Kohle entstehenden Abfall auszugleichen. Den bei weitem grössten Einfluss auf die Höhe des Lohnes übt dagegen die Zahl der Arbeitstage aus; dieselbe hängt hauptsächlich vom Wetter ab, ein strenger Winter schafft mehr Arbeitsgelegenheit als ein milder Winter. Von dem Bureau of Industrial Statistics gesammelte Zahlen haben ergeben, dass der thatsächlich ausbezahlte Lohn nur 53 bis 62% des normalen Lohnes (bei voller Ausnutzung der Arbeitszeit) beträgt, auch die folgenden den Berginspectionsberichten entnommenen Angaben werfen ein bedeutungsvolles Licht auf die durchschnittliche Zahl der jährlichen Arbeitstage.

Jahr	Arbeitstage	Jahr	Arbeitstage
1890 . . .	191	1895 . . .	182
1891 . . .	183	1896 . . .	171
1892 . . .	205	1897 . . .	149
1893 . . .	207	1898 . . .	148
1894 . . .	179	1899 . . .	180

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Lohnfrage einer Regelung bedarf; hierzu ist indessen eine Einigung der Parteien erforderlich, der die Arbeitgeber widerstreben, weil sie die Labour-Union nicht anerkennen wollen. Ein Uebel, das jedenfalls der Abhilfe bedarf, ist die Beschäftigung überzähliger Arbeiter. Wenn alle in den Anthracitgruben beschäftigten Arbeiter volle Schichten verfahren würden, so könnte man eine jährliche Fördermenge von 90 000 000 t erzielen; man geht daher ziemlich sicher, wenn man annimmt, dass mindestens 30000 Leute anderen Industrien zugeführt werden könnten.

Es wird behauptet, dass die Beschäftigung überzähliger Arbeiter in der Anthracit-Industrie das Resultat einer von den Arbeitgebern in bewusster Absicht verfolgten Politik ist, um die Bergarbeiterschaft besser in Abhängigkeit zu erhalten. Wie weit dies richtig ist, vermögen wir von hier nicht zu beurtheilen.

Inzwischen ist, wie aus der Tagespresse bekannt, durch Vermittlung des Präsidenten Roosevelt die Einsetzung eines von beiden Parteien anerkannten Schiedsgerichts und die Wiederaufnahme der Arbeit erreicht worden.

Sturmschaden-Versicherung.

Die Kölnische Unfallversicherungs-Actiengesellschaft in Köln a. Rh. hat den in Nord-Amerika entstandenen Versicherungszweig nach Europa übertragen und betreibt seit dem Jahre 1899 auch die Versicherung gegen Sturmschäden.

Die Fortschritte in der Roheisenerzeugung Deutschlands seit 1880.

In diesem von Ingenieur W. Brüggmann-Dortmund auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrage* wird in Heft 19 Seite 1040 gesagt, dass die Werke an der Dill und Lahn aus nassauischen Rotheisensteinen Gießereiseisen mit etwa 0,8% Phosphor erzeugen. Die Buderuschen Eisenwerke in Wetzlar bemerken dazu jedoch, dass sie ihr Eisen mit einem Phosphorgehalt von 0,4%, 0,5% und 0,6% liefern und nur in Ausnahmefällen der Phosphorgehalt eine Höhe von 0,7% erreiche.

Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, dass bei der Aufzählung der Stahlwerke an der Saar die Firma Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke mit einer Erzeugung von etwa 300 000 t versehentlich gar nicht genannt ist.

* „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 18 und 19.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndicat in Essen.

In der am 22. October abgehaltenen 91. Zechenbesitzer-Versammlung wurde der Bericht des Vorstandes erstattet, aus dem wir Folgendes entnehmen: Es betrug die rechnungsmäßige Beteiligung im Juli (27 Arbeitstage) 5 416 789 t, im August (26 Arbeitstage) 5 210 216 t, im September (26 Arbeitstage) 5 213 876 t, somit im dritten Vierteljahr (79 Arbeitstage) 15 840 881 t; die Förderung in den einzelnen Monaten 4 151 142 t, 4 139 971 t, 4 156 221 t, somit im ganzen Vierteljahr 12 447 334 t. Abgesetzt wurden in den genannten Monaten (Juli bis September) 4 131 254 t oder arbeitstäglich 153 009 t, 4 178 066 t oder 160 695 t, 4 159 275 t oder 159 972 t, zusammen 12 468 595 t oder arbeitstäglich 157 830 t. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich im Juli auf 1 045 604 t gleich 25,31 % des Gesamtabsatzes, im August auf 1 048 066 t gleich 25,03 %, im September auf 1 060 474 t gleich 25,50 %. Es betrug der arbeitstäglich Versand in den einzelnen Monaten: an Kohlen 11 428 Doppelwaggons, 12 038 D.-W., 11 919 D.-W., im Vierteljahr 11 790 D.-W.; in Koks 2058 D.-W., 2268 D.-W., 2349 D.-W. bzw. 2223 D.-W.; in Briketts 517 D.-W., 519 D.-W., 514 D.-W. bzw. 516 D.-W. Dies ergibt, Kohlen, Koks und Briketts zusammengerechnet, für den Juli 14 003 D.-W., für den August 14 825 D.-W., für September 14 782 D.-W., im Vierteljahr 14 529 D.-W. Für die Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1902 stellt sich die Beteiligung auf 45 076 960 t (gleichzeitig im Vorjahr 42 507 989 t), die Förderung auf 35 617 912 t (37 883 334 t). Die Minderförderung von 9 459 048 t (4 624 655 t) macht somit 20,98 % (10,88 %) der Beteiligung aus bei 226⁷/₁₀₀ (225⁷/₁₀₀) Arbeitstagen. — Zu dem Bericht bemerkte Director Olfe: Aus den Zahlen sei zu entnehmen, daß sich das Geschäft im großen und ganzen in denselben Grenzen wie im zweiten Vierteljahr bewegt habe. Die Monate August und September wiesen ja allerdings etwas günstigere Zahlen auf als der Monat Juli. Es sei dieses aber in der Hauptsache auf stärkere Abgänge in Hausbrandkohlen der Jahreszeit entsprechend zurückzuführen. Der Kohlenverbrauch der Industrie, besonders der Eisen-Industrie, zeige leider noch keine Erhöhung. Die Lage sei noch ungefähr dieselbe, wie sie im Bericht vom 31. Juli d. J. geschildert worden ist: Ungleichmäßige Beschäftigung, stellenweise Mangel an Beschäftigung und daraus entspringende Preisunterbietungen überall da, wo keine festen Verbände diesen Mißständen einen Damm entgegensetzen. Es sei Mangel an Stetigkeit in den Verhältnissen, der das Vertrauen auf eine wiederkehrende Belebung der geschäftlichen Thätigkeit einstweilen noch nicht aufkommen läßt und damit dieser Belebung den Boden entzieht. Das Syndicat habe selbstverständlich auch versucht, den Absatz nach dem Auslande zu verstärken und dabei befriedigende Ergebnisse erzielt. Indefs könne dies nicht ausschlaggebend sein, weil in den Sorten, für die das Ausland überhaupt Käufer ist, nur beschränkte Mengen zur Verfügung stehen. Der Monat October zeige ja nun allerdings eine erhebliche Steigerung der Wagengestellung des Essener Bezirks, also eine Zunahme des Versands an Kohlen, Koks und Briketts. Es sind sogar am 17. October d. J. 18 029 Doppelwagen gestellt und abgefahren worden, eine Ziffer, die seit dem 15. December 1900 nicht mehr erreicht worden ist. Der Königlichen Eisenbahnverwaltung ist mit Recht für diese Leistung Anerkennung zu zollen, und zwar um so mehr, als sie in die Zeit der stärksten Beanspruchung des Wagenparks fällt. Es sei dabei noch besonders zu berücksichtigen, daß die Rübenerte sehr

umfangreich ist und daher viel rollendes Material beansprucht, und der niedrigere Wasserstand des Rheines, sowie stärkere Versendungen nach Frankreich ausge dehntere und die Verfügung erschwerende Läufe für den Wagenpark beanspruchen. Es dürfe ferner nicht unerwähnt bleiben, daß aus diesen Zahlen keine Schlüsse auf die allgemeine Lage gezogen werden können. Es ist nicht unsere Industrie, die die in Frage stehenden Mehrmengen für sich verlangt hat, sondern diese sind größtenteils infolge des französischen Bergarbeiter-Ausstandes nach Frankreich und Belgien gegangen. Falls diese Bewegung nachläßt, was jedenfalls bald eintreten wird, wird dieser Absatz zusammenschrumpfen, wenn nicht überhaupt aufhören. — Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde für das vierte Vierteljahr eine Förderungseinschränkung von 24 % festgesetzt. Zum Schluss wurde auf Antrag des Vorsitzenden beschlossen, Herrn Geh. Finanzrath Jencke in Anerkennung seiner Verdienste um die im Kohlen-Syndicat vertretene rheinisch-westfälische Kohlen-Industrie ein Bismarck-Bild zu verehren. Ferner wurde für das Sammelwerk nochmals ein Betrag von 120 000 M zur Fertigstellung bewilligt.

Armaturen- und Maschinen-Fabrik Act.-Ges., vormals J. A. Hilpert, Nürnberg.

Der Umsatz des Werks im Jahre 1901/02 ging infolge der ungünstigen Geschäftslage von 9 315 501,72 M auf 8 088 165,55 M zurück, während die Regiespesen sich trotz aller dahin gehender Bemühungen nicht in gleichem Verhältniß reduciren ließen. Obgleich die Vorräthe wie stets zu niedrigen Preisen aufgenommen waren, so mußte doch die immer noch weiter rückgängige Bewegung der Rohmaterialien und Halbfabricate auf die Bilanz von neuem ungünstig einwirken. Infolgedessen hat die Firma, nachdem die Abschreibungen in gleichen Procentsätzen wie im Vorjahre vorgenommen worden sind, einen Gesamtverlust von 324 628,93 M zu verzeichnen, durch den der Reservefonds auf 53 620,39 M reducirt wird.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz.

Bei dem allgemeinen Darniederliegen der gesammten Eisenindustrie konnten sich, wie im Bericht für 1901/02 bemerkt wird, für den Werkzeugmaschinenbau keine günstigen Resultate ergeben. Der Bedarf war im Verhältniß zu der vorausgegangenen Vergrößerung und Vermehrung der Werkzeugmaschinenfabriken ein außerordentlich geringer. Bei der so entstandenen scharfen Concurrenz um Erlangung von Aufträgen waren lohnende Preise nicht zu erreichen. In den niedrigen Preisen für die Fabricate und dem geringen Umsatze liegt die Ursache zu dem entstandenen ungünstigen Resultate. Für das Werk schließt das Jahr 1901/02 mit einem Verlust von 37 149,36 M, welcher Summe sich durch die Abschreibungen im Betrage von 112 850,64 M auf 150 000 M erhöht.

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Das abgelaufene dreißigste Geschäftsjahr der Gesellschaft war ein fortwährender Kampf mit den trostlosen Verhältnissen, unter welchen mit wenig Ausnahmen der gesammte Maschinenbau, insbesondere aber die Branche des Werkzeugmaschinenbaues, dar-

niederliegt. Die Abnahmefähigkeit des Auslandes blieb äußerst beschränkt und die auf den Export angewiesene Industrie leidet darunter um so mehr, als die Unsicherheit der zollpolitischen Verhältnisse alle irgendwie weitsichtigen Unternehmungen bis auf weiteres in Frage stellen muß. Die einheimische Kundschaft zeigte eine außerordentlich scharfe Zurückhaltung.

Für Abschreibungen sind erforderlich 64 128,94 *M.*, welche wie folgt gedeckt werden: Special-Rücklage-Conto 50 000 *M.*, Dividenden-Sparfonds-Conto 14 000 *M.*, vom Ueberschuß von 10 925,72 *M.* 128,94 *M.*, so daß sich ein Vortrag von 10 796,78 *M.* ergibt.

Eschweiler Bergwerksverein.

In dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901/02 heißt es zunächst:

„Die nachtheiligen Folgen des im vorigen Berichtsjahre aufgetretenen Umschwungs in der Eisen- und Kohlen-Industrie hielten, sich verschärfend, auch in diesem Berichtsjahr an. Wenn dieselben für unsern Betrieb nicht so fühlbar geworden sind, wie es nach der allgemeinen Lage der geschäftlichen Coniunctur wohl hätte erwartet werden können, so ist dies einerseits dem Umstande beizumessen, daß die Ablieferung eines großen Theils der zu guten Preisen für das Vorjahr noch abgeschlossenen Roheisenmengen in das Berichtsjahr herübergenommen war und die Einnahmen dafür das Betriebsergebnis unserer Hütte verbesserten, andererseits dadurch verursacht, daß infolge des mit dem westfälischen Kokssyndicat laufenden Vertrages wir nicht gezwungen waren, die Productions-Einschränkung auf den Kokereien in vollem Umfange mitzumachen, auch bestehende Kohlenabschlüsse zu guten Preisen noch liefern. Immerhin konnte infolge Rückgangs sämtlicher Verkaufspreise und trotz infolge ausreichender Arbeitskräfte etwas erhöhter Förderung ein erhebliches Minderergebnis gegen das Vorjahr nicht ausbleiben.“ Die Kohlenförderung betrug 848 370,25 t, die Production der Concordiahütte 51 710 t Roheisen. Der infolge Kapitalerhöhung im Jahre 1898 erzielte Agio-Gewinn von 2 385 675 *M.* wurde dem Werk zur Staatseinkommensteuer herangezogen. Nachdem nun die vereinigten Steuersenate der Oberverwaltungsgerichte am 21. Juni 1902 in Uebereinstimmung mit dem Reichsgerichte dahin entschieden haben, daß das Agio der Einkommensteuer nicht unterliege, wird der Gesellschaft der zu viel gezahlte Steuerbetrag von $3 \times 31\,800 = 95\,400$ *M.* zweifellos zurückerstattet werden. An Gemeinde-, Staats- und Gewerbesteuern sowie an Beiträgen für die Knappschaft und Berufsgenossenschaft, ferner für die Alters- und Invalidenversicherung, wurde die Summe von 549 598,35 *M.* bezahlt gegen 442 677,74 *M.* im Vorjahre; außerdem betragen die indirect durch die Löhne von unserer Gesellschaft getragenen Beiträge der Knappschaftsmitglieder 189 848,51 *M.*, so daß diese Belastung die Summe von 739 446,86 *M.* erreichte gegen 611 549,28 *M.* im Vorjahr oder 0,87 *M.* f. d. Tonne Förderung = 185,60 *M.* pro beschäftigten Arbeiter.“

Nach erfolgten Abschreibungen in Höhe von 2 000 000 *M.* ergibt sich ein Reingewinn von 2 821 952,72 *M.*, welcher wie folgt zur Verteilung in Vorschlag gebracht wird: 16 % Dividende auf 15 000 000 *M.* = 2 400 000 *M.*, Tantiemen 241 879,32 *M.*, Zurückstellung für Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds 100 000 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 80 073,40 *M.*

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Action-Gesellschaft, Osnabrück.

Der Betriebsüberschuß des Geschäftsjahres 1901/02 beträgt 2 535 901,13 *M.* gegen 2 644 983,41 *M.* in 1900, 01, während der Reingewinn sich auf 447 374,22 *M.* gegen

779 224,57 *M.* im Vorjahre stellt. — Die Production betrug: bearbeitete Steine 40 454 t, unbearbeitete Steine 217 950 t. — Abtheilung Hüttenwerk. Aus den eigenen Gruben wurden gefördert: Erze 206 916 t, Kohlen 28 876 t. Erzeugt wurden: Koks 73 780 t, Roheisen 86 980 t. Die Eisengießerei erzeugte 7792 t Gußwaaren. An Schlackenfabricaten sind hergestellt: Cement 1301 t, Mörtel 4769 t, Schlackensteine 11 828 900 Stück. Durchschnittlich waren in den Betrieben der Abtheilung Georgs-Marien-Hütte 2287 Arbeiter beschäftigt. Der Durchschnitts-Jahresverdienst eines Arbeiters im Hüttenbetriebe stellte sich auf 928,92 *M.* — Abtheilung Stahlwerk. Es wurden erzeugt an Halbfabricaten, als Rohstahl u. s. w. 66 627 t, Fertigfabricaten, als Schienen, Schwellen u. s. w. 50 761 t, Gußwaren 6176 t, in der Steinfabrik feuerfeste Steine 8059 t. Beschäftigt waren in den Stahlwerksbetrieben 1768 Arbeiter mit einem Durchschnitts-Jahresverdienst von 984,42 *M.* — Auf den verschiedenen Werken des Vereins wurden insgesamt 5213 Arbeiter beschäftigt. Die an dieselben gezahlten Löhne beliefen sich auf 4 639 914 *M.* Die Ausgaben für Arbeiterzwecke stellten sich für Kranken- und Knappschaftskassen auf 100 914,97 *M.*, für Invaliditäts- und Altersversicherung auf 40 647,46 *M.*, für Unfallversicherung auf 82 916,41 *M.*, für sonstige freiwillige Zuwendungen auf 13 718,31 *M.*, zusammen 238 197,15 *M.* Der Hochofenbetrieb war regelmäßig. Es standen drei große Oefen im Feuer, mit denen eine höhere Production erreicht ist, als vordem mit vier kleinen Oefen. Hochofen I, welcher 8 Jahre im Betriebe war, ist am 13. Juni dieses Jahres ausblasen, während Ofen II nach Neuzustellung und Erhöhung angeblasen wurde. Die aus der Zeit der Hochconiunctur übernommenen Abschlüsse auf Brennmaterialien sind erledigt. Die Abnahme des für das Kalenderjahr 1901 verkauften Gießereiroheisens läßt sich dagegen derart hinausgezogen, daß noch zu Ende des Geschäftsjahres nicht unerhebliche Mengen rückständig blieben. Zur Erweiterung des Absatzes ist die Erzeugung anderer Roheisenarten aufgenommen. Die Röhrengießerei war in Anbetracht der daniederliegenden Coniunctur zufriedenstellend beschäftigt. Die erzielten Preise waren zwar im ersten Halbjahr unter der Ungunst eines überaus scharfen und ungesunden Wettbewerbs nicht befriedigend; Ende Februar dieses Jahres gelang es indessen endlich, die größeren Werke dieses Industriezweiges zu einem Syndicate zusammenzuschließen. Wenig erfreulich gestaltete sich die Geschäftslage für das Osnabrücker Stahlwerk, dessen Leistungsfähigkeit nur sehr ungenügend ausgenutzt werden konnte. Die wiederholten geringen Ansätze zur Wiederbelebung der Coniunctur wurden immer wieder von einer meistens um so stärkeren rückläufigen Bewegung überholt. Unter diesen Verhältnissen konnten Arbeiterentlassungen und Lohnherabsetzungen nicht vermieden werden.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 773 393,55 *M.* Der Reingewinn von 447 374,22 *M.* bleibt hinter demjenigen des Vorjahres — 779 224,57 *M.* — um 331 850,35 *M.* zurück. In Bezug auf Verteilung des Gewinns wird beantragt, dem Allgemeinen Reservefonds 22 368,71 *M.* zu überweisen, ferner zu zahlen Tantieme des Vorstandes 8479,59 *M.*, 5 % Dividende auf das Prioritätsactienkapital von 3 150 000 *M.* = 157 500 *M.* und 2 % auf das Stammactienkapital von 12 900 000 *M.* = 258 000 *M.* und den Rest von 1025,92 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

Wilhelmshütte, Act.-Ges. für Maschinenbau und Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte und Waldenburg in Schlesien zu Eulau-Wilhelmshütte.

Im Bericht wird dargelegt, daß das 32. Geschäftsjahr der Gesellschaft durch die auf zahlreichen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens bestehende Depression, insbesondere aber durch den Rückgang in

der Montanindustrie, ungünstig beeinflusst werde. Es konnten Anträge nur zu Preisen hereingebracht werden, welche kaum die Selbstkosten deckten. In den letzten Monaten des Berichtsjahrs war eine geringe Besserung des Handelsgeschäfts zu verzeichnen, während der Maschinenbau nothleidend blieb. Die Bilanz ergibt ausschließlich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahr einen Bruttogewinn von 472 451,50 *M* und nach Abzug

der Abschreibungen in Höhe von 127 331,30 *M* und der sonstigen Unkosten einen Gewinnsaldo von 67 906,30 *M*. Es wird folgende Vertheilung des Reingewinns vorgeschlagen: Dem Reservefonds I 5% = 1640,20 *M*, dem Reservefonds II 5% = 1640,20 *M*, Tantième an Vorstand und Beamte 4256,70 *M*, Dividende 1% = 33 000 *M*, Vortrag auf nächstes Geschäftsjahr 27 369,20 *M*.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

- Bessell, Hermann*, Betriebsingenieur des Thomas- und Martinstahlwerks der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Brückler, Arthur, Ingenieur, Betriebschef der Act.-Ges. Charlottenhütte, Niederschelden a. Sieg.
Gohr, Theodor, Ingenieur, Köln, Hansaring 19 II.
Gronemann, J. L. Th., Ingenieur, Aachen, Karlsgraben 46.
Jencke, Hanns, Geh. Finanzrath a. D., Dresden.
Kirdorf, Emil, Geheimer Commerzienrath, Generaldirector der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft zu Rheinlbe bei Gelsenkirchen.
Koll, H., Civilingenieur, Düsseldorf.
Löser, Düsseldorf, Fürstenwall 35.
Munro, Hugh, Ingenieur, Box 555, Mc. Keesport, Pa.
Osann, Bernhard, Dipl. Ingenieur, Hüttendirector a. D., Dozent an der Königl. Bergakademie in Berlin, Berlin-Halensee, Auguste Victoriastr. 3 part.
Ruperti, H., Ingenieur und Fabrikdirector a. D., Düsseldorf, Graf Adolfstr. 20.
Simmersbach, Oskar, Hütteningenieur und Director, Konstantinofka, Station der Kursk-Charkow-Sewastopoler Bahn, Süd-Rußland.

- Torkar, Franz*, Ingenieur, Lackawanna Steel Co., Buffalo N. Y.
Tull, M., Geheimer Commerzienrath, Dortmund.
Windorf, A., Betriebschef der Concordiahütte, Bendorf a. Rhein.
Wirtz, Adolf, Dipl. Hütteningenieur, Director des Stahlwerks Mannheim, Rheinau b. Mannheim.

Neue Mitglieder:

- Ettlinger, L. J.*, Karlsruhe, Ecke der Kaiser- und Kronenstr. 24.
Reusch, Albert, Walzwerksbesitzer, Theilhaber der Firma Gebr. Reusch, Hoffnungsthal (Rheinpreußen).
Sebastian, Eugen, Obergeringenieur, Pielahütte b. Rudzinitz O.-S.
Zabrzeski, Max, Civilingenieur, Kattowitz O.-S., Wilhelmsplatz 9.

Ausgetreten:

- Mehwald, Gustav*, Ingenieur, Rudolfshütte Teplitz, Böhmen.

Verstorben:

- von Münstermann, E.*, Fabrikbesitzer, Kattowitz, O.-S.
Zander, Maschineninspector a. D., Beuthen, O.-S.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 30. November 1902, Nachmittags 2 Uhr

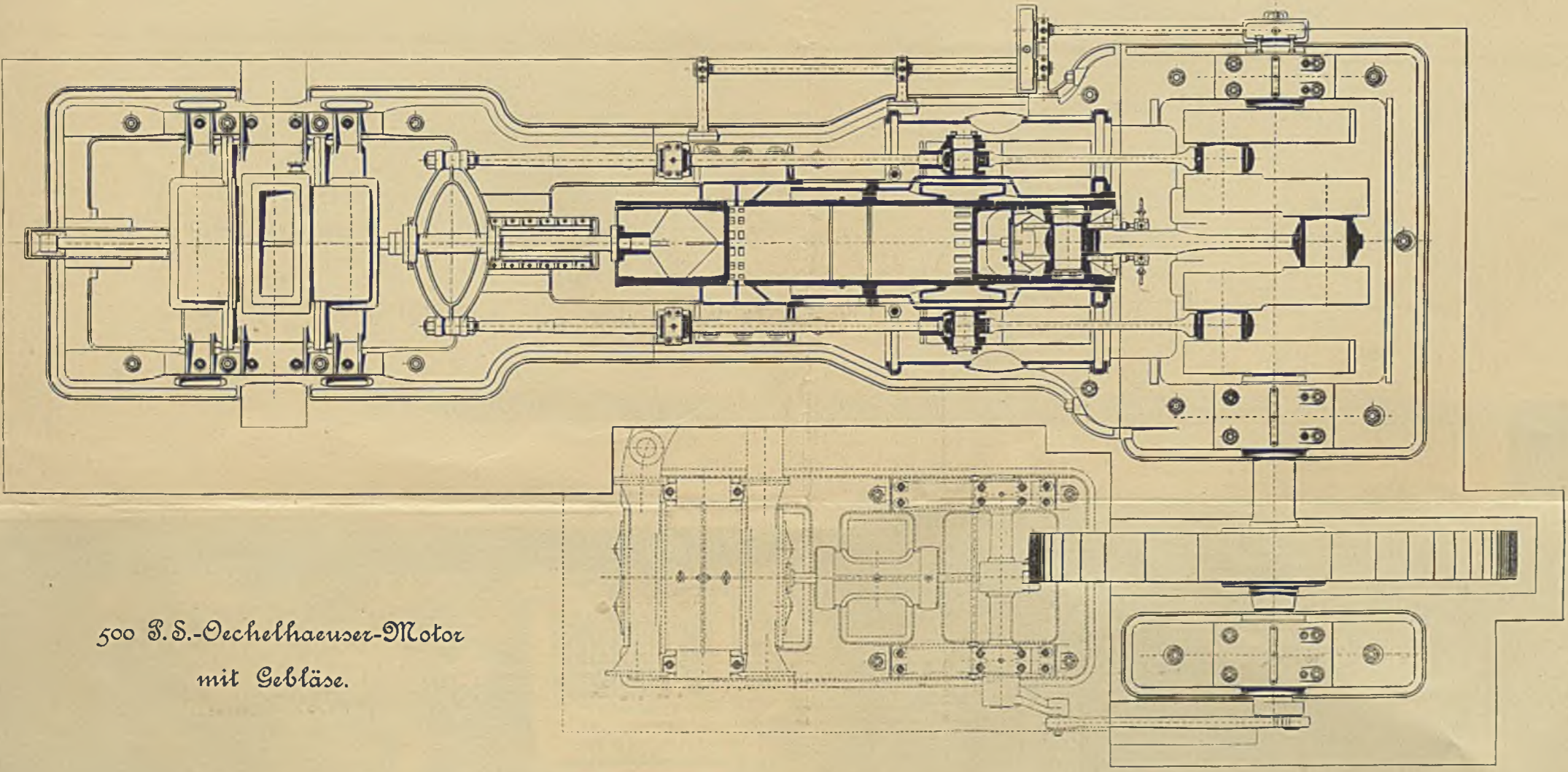
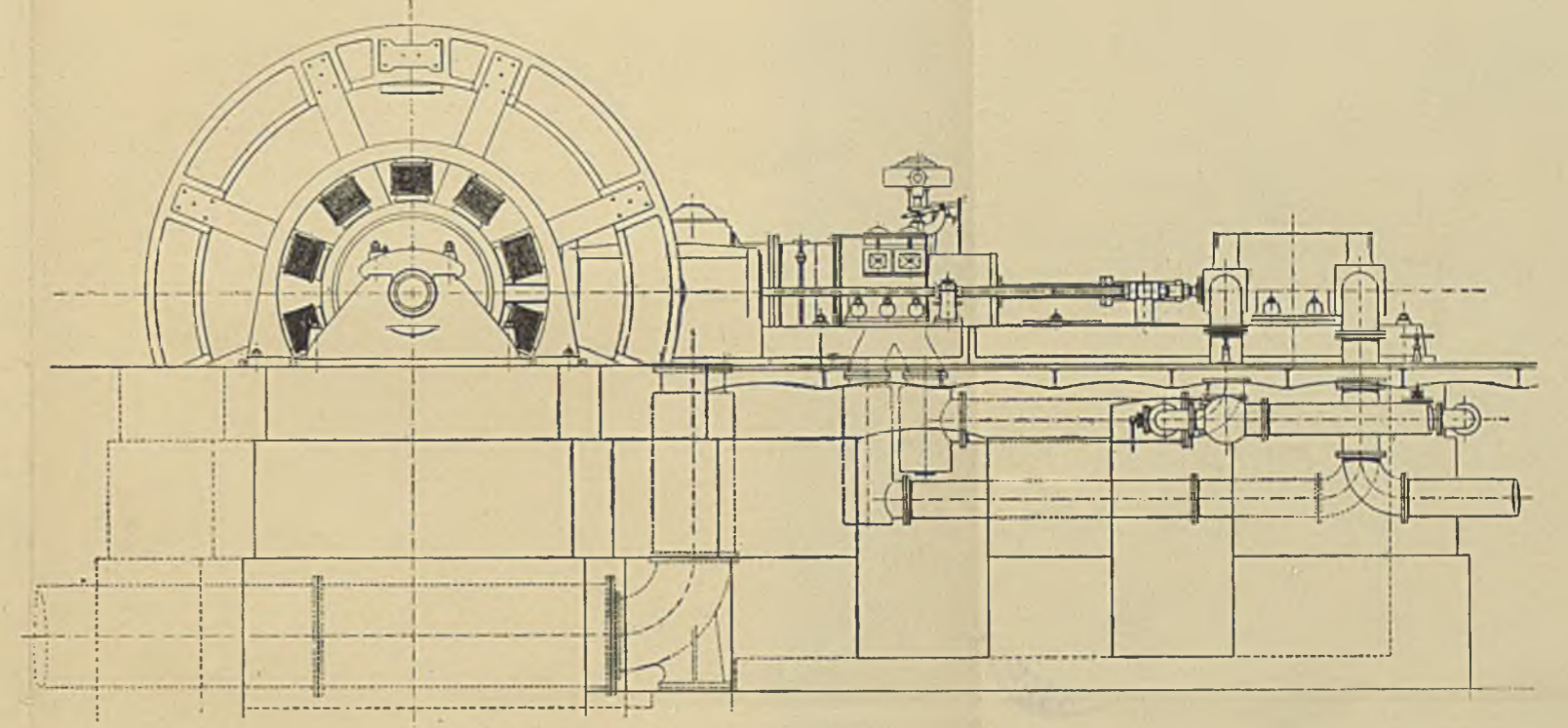
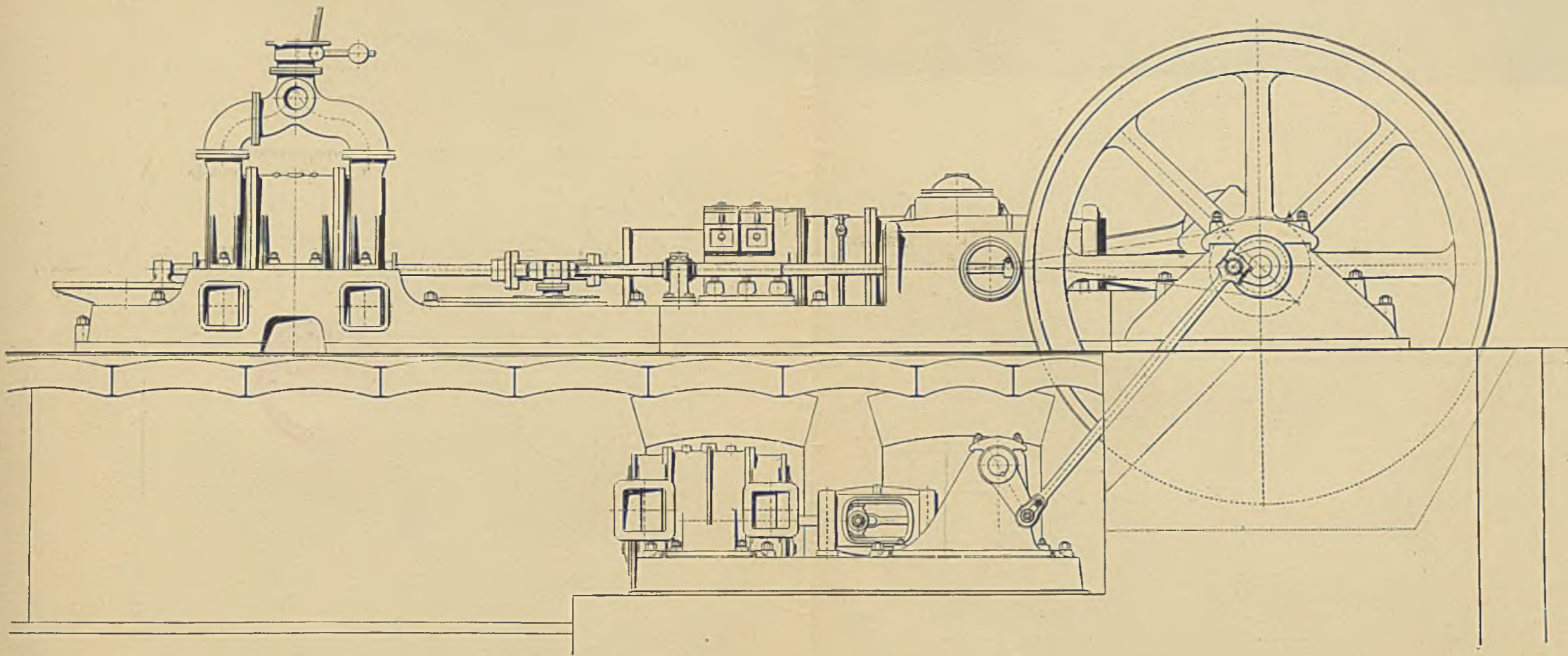
im Theater- und Concerthaus zu **Gleiwitz**.

Tagesordnung:

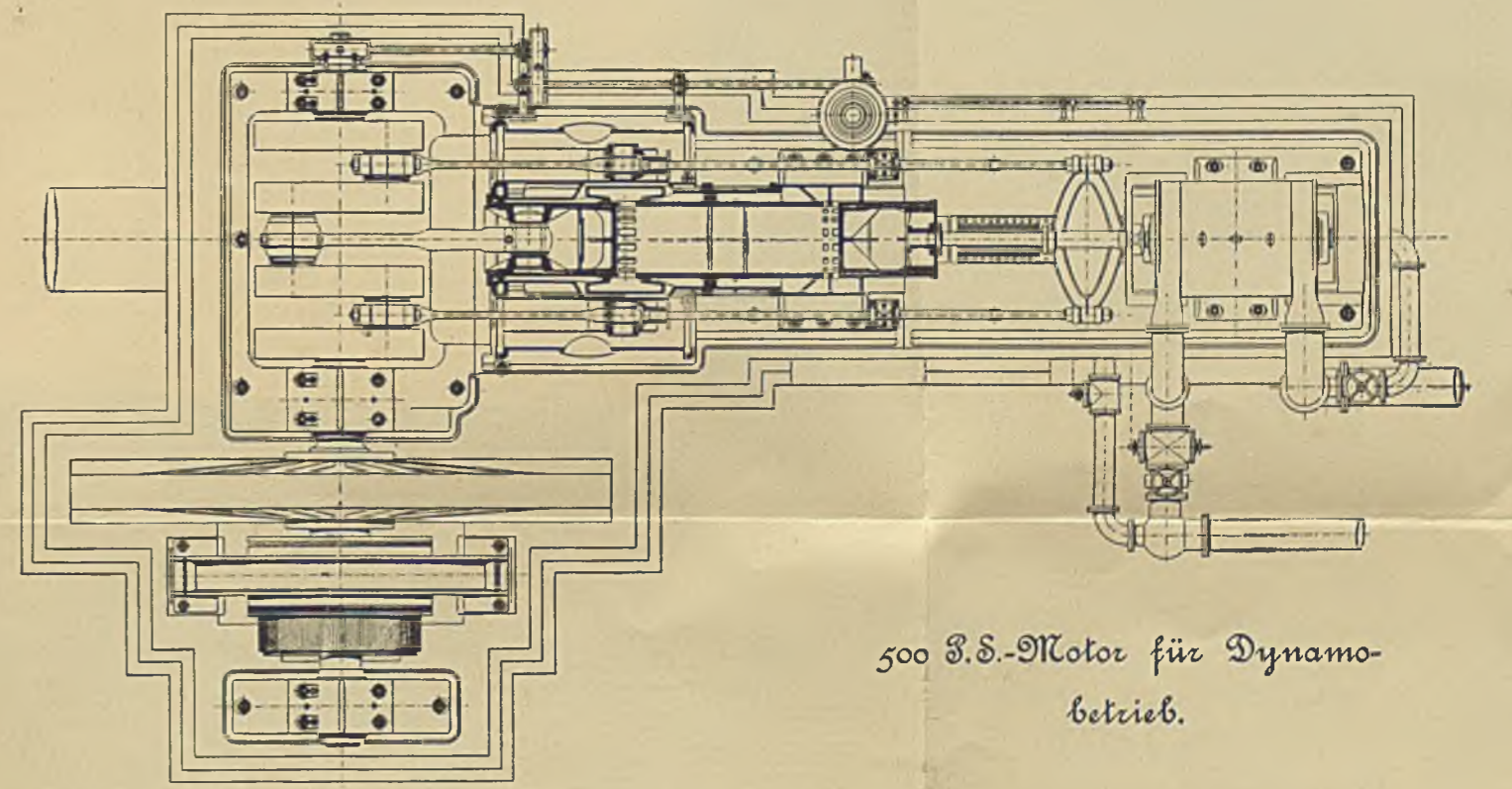
1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz: „Das neue Schlammversatzverfahren beim oberschlesischen Kohlenbergbau“.
3. Referat des Hrn. Landgerichts-Präsident Nentwig-Gleiwitz: „Das Cartellproblem auf dem 26. deutschen Juristentage“.
4. Vortrag des Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Berlin: „Stahlformgufs und seine Verwendung. Eine Betrachtung unter dem Eindrücke der Düsseldorfer Ausstellung“.



Gasmotoren der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft
Berlin.



500 P.S.-Oechelhaeuser-Motor
mit Gebläse.



500 P.S.-Motor für Dynamo-
betrieb.

Doppeltwirkender Viertact-Gasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz.

