

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 10.

15. Mai 1899.

19. Jahrgang.

### Leopold Hoesch †.

Am Nachmittag des 21. April d. J. verschied in seiner Vaterstadt am Herzschlage der Geheime Commerzienrath Leopold Hoesch.

Geboren am 13. Januar 1820, besuchte er die Dürener protestantische Elementarschule, absolvirte dann eine Kölner Schule und war darauf drei Jahre auf der polytechnischen Schule in Wien. Nach Düren zurückgekehrt, trat er in das Geschäft seines Schwiegervaters, des Hrn. Eberhard Hoesch, ein, dessen edle und begabte Tochter Marie durch Decennien ihm eine treue Lebensgefährtin war. Im Jahre 1844 bildete er mit seinem Schwiegervater die Firma Eberhard Hoesch & Söhne, welche die Eisenwerke in Lendersdorf und Eschweiler und das Zinkwalzwerk in Schneidhausen betrieb. Im Jahre 1873 gründete er mit seinen Verwandten das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund, welches heute zu den hervorragendsten in Deutschland gehört; ferner gehörte er als Aufsichtsrath einer Reihe erster industrieller Gesellschaften und Bankinstitute lange Jahre an. Auch war er längere Jahre Mitglied der Handelskammer und des Stadtverordneten-Collegiums, und bewies auch nach seinem Austritt aus letzterem stets das lebhafteste Interesse für alle städtischen Angelegenheiten, deren manche sich einer lebhaften Förderung durch ihn zu erfreuen hatten. Insbesondere um die evangelische Gemeinde seiner Vaterstadt, der er bis an sein Ende mit ganzer Seele ergeben war, deren Wohl er stets warm im Herzen trug, und das Schulwesen hat der Verewigte sich große Verdienste erworben. Im Jahre 1885 machte er eine Stiftung für die Bedürfnisse des damaligen Realprogymnasiums, welche jetzt die Summe von etwa 100 000 *M* nachweist, und welche ganz wesentlich dazu beitrug, die Schule auf eigene Füße zu stellen, auch sorgte er für Beschaffung der Mittel, um sie später zu einer Oberrealschule, wie sie den Erfordernissen der hiesigen Industrie entspricht, auszubauen. Für das Wohl seiner Arbeiter

und Untergebenen war der Entschlafene stets besorgt, wovon zumal die Stiftungen für das Stahlwerk Hoesch beredtes Zeugniß geben.

Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ ist durch den Verlust in tiefe Trauer versetzt. Unter Mitwirkung des Verewigten fand am 3. November des Jahres 1860 eine vorbereitende und am 14. December desselben Jahres die begründende Versammlung des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“ statt. In derselben wurde Leopold Hoesch durch Zettelwahl einstimmig zum Vorsitzenden gewählt; er eröffnete und leitete auch die Versammlung. Ebenso führte er den Vorsitz in der nächsten Zusammenkunft des jugendlichen Vereins am 14. Februar 1861 und hielt dort außerdem noch einen Vortrag über „Schweißofenbetrieb mit Gebläsewind“, ferner leitete er die Versammlungen vom 8. December 1861, 23. November 1862 und 25. October 1863. In der Versammlung vom 29. Mai, in welcher u. a. beschlossen wurde, daß fortan jede Versammlung ihren eigenen Vorsitzenden wählen sollte, wurde er zum Ehren-Vorsitzenden gewählt. In dieser Eigenschaft leitete er noch mehrere Vereinsversammlungen. Als dann im Jahre 1880 der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen“ sich als „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ neubegründet hatte, war es diesem in dankbarer Erinnerung an Hoeschs zielbewußte und rastlose Bemühungen um die erste Bildung und Führung der grundlegenden Organisation eine Ehrenpflicht und hohe Freude, seinen Namen an leitender Stelle in der Mitgliederliste weiterführen zu dürfen.

Nahm der Verewigte auch seit einer Reihe von Jahren am Vereinsleben keinen activen Antheil mehr, so verfolgte er die Thätigkeit seines ihm ans Herz gewachsenen Kindes mit großer Liebe und Aufmerksamkeit. Einen hochherzigen Beweis hierfür zeigte er dadurch, daß er im Jahre 1897 dem Verein als Zeichen wohlwollender und sympathischer Zuneigung zu seinen Zielen und Zwecken eine Schenkung von 60 000 *M* unter dem Namen Leopold Hoesch-Stiftung machte.

So war der nunmehr zur ewigen Ruhe Eingegangene das Vorbild eines Industriellen. Streng rechtlich, rastlos thätig, wohlthätig gegen die Hülfbedürftigen, freundlich gegen Jedermann, schuf er große Werke und stand gleichzeitig überall dort, wo es galt Gemeinnütziges zu schaffen. Sein Andenken wird unvergänglich bei uns weiterleben.

Er ruhe in ewigem Frieden!



# Stenographisches Protokoll

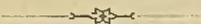
der  
Haupt-Versammlung  
des  
Vereins deutscher **Eisenhüttenleute**  
vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung statt Schlufs von S. 430.)

## Tages-Ordnung:

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



Vorsitzender: Ich stelle nunmehr den Vortrag\* des Hrn. Kiefselbach zur Discussion.

Hr. **Wolters-Rothe** Erde b. Aachen: Anschliessend an den interessanten Vortrag des Hrn. Kiefselbach möchte ich Ihnen einige Mittheilungen machen über eine neue schwungradlose Walzenzugmaschine, welche in dem Walzwerk des Aachener Hütten-Actienvereins zum Betriebe einer 650-mm-Trio-Walzenstrafse dient. Ursprünglich war beabsichtigt, diese Maschine als eine Zwilling's-Tandem-Verbundmaschine zu construiren und mit Umsteuerung zu versehen. Es wurde das Verbundsystem gewählt, um eine möglichst ökonomisch arbeitende Maschine zu haben, die auch unter den verschiedensten Belastungsfällen ökonomisch arbeiten kann. Dieser Plan wurde jedoch fallen gelassen, nachdem uns Hr. Grabau, der zeitige technische Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch neue Vorschläge unterbreitete und uns überzeugend nachwies, dafs eine dreikurbelige, nach dem Verbundsystem construirte Maschine wesentlich günstigere Verhältnisse für den Walzwerkbetrieb bietet. Die nach diesem Plane construirte Maschine besitzt 2 gleiche Cylinder von 1200 mm Durchm. und 1300 mm Hub, welche auf um 120° versetzte Kurbeln wirken. Auf dem mittleren Cylinder befindet sich ein hydraulisch unsteuerbares Wechselventil, mit welchem man imstande ist, die Maschine während des Ganges in eine gewöhnliche Drillingsmaschine, oder eine Verbundmaschine zu verwandeln. Im letzteren Falle bildet der mittlere Cylinder den Hochdruckcylinder und die beiden anderen zusammen den Niederdruckcylinder. Sobald die Maschine als Verbundmaschine arbeitet, ist sie selbstverständlich an die Central-Condensation angeschlossen.

Die Steuerung ist Kolbenschiebersteuerung, und zwar sind alle drei Schieber auf unseren Wunsch nach dem System „Weifs“ construiert, da uns dasselbe bei möglichst günstigen Ausströmungsverhältnissen durch die Ueberströmung des Dampfes auch die günstigsten Compressionsverhältnisse bot, worauf der bedeutenden Massenwirkung wegen bei 150 Umdrehungen der Maschine i. d. Minute besonderer Werth zu legen war. Ferner ist die Steuerung mit Stephenson'scher Coulissee versehen, um die Maschine reversiren zu können, was bei schwungradlosen Maschinen ebenfalls eine Hauptbedingung ist. Die Maschine kann unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten, beispielsweise

\* Der diesmaligen Ausgabe sind folgende Tafeln beigegeben: Tafel IV: Tandem-Walzenzugmaschine, 900 und 1300 Durchmesser, 1300 Hub, 80 bis 100 Umdrehungen, erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg. Tafel V: Tandem-Walzenzugmaschine, 580 und 950 Durchmesser, 1000 Hub, 100 bis 130 Umdrehungen, erbaut von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vormals Rich. Hartmann. Tafel VI: Zwilling's-Reversirmaschine, 1200 Durchmesser, 1300 Hub, 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VII: Tandem-Walzenzugmaschine, 710 und 1000 Durchmesser, 1000 Hub, 90 bis 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VIII: Tandem-Walzenzugmaschine, 1100 und 1500 Durchmesser, 1600 Hub, 80 Umdrehungen, erbaut von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter a. d. Ruhr. Tafel IX: Dreifach-Expansions-Walzenzugmaschine, 460/700/1050 Durchmesser, 1000 Hub, 75 Umdrehungen, 13 Atmosphären, erbaut von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig in Westfalen. Tafel X: Direct gekuppelte Tandem-Reversir-Walzenzugmaschine, 900 und 1350 Durchmesser, 1300 Hub, 150 Umdrehungen, erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath bei Düsseldorf. Tafel XI: Tandem-Walzenzugmaschine, 1175 und 1650 Durchmesser, 1500 Hub, 75 bis 90 Umdrehungen, erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Gebr. Klein in Dahlbruch. — Der Rest der Tafeln wird der Nummer vom 1. Juni beigegeben.

als gewöhnliche Drillingsmaschine mit und ohne Condensation, oder als Verbundmaschine mit Condensation. Da die Leistung hierdurch in weiten Grenzen veränderlich gemacht werden kann, wie es den jeweiligen Bedürfnissen entspricht, so wird die Maschine im allgemeinen mit günstigem Dampfverbrauche arbeiten. Diese Dreicylindermaschine hat einer Zwillings-Tandem-Maschine gegenüber folgende Vortheile:



Fig. 21.

1. die günstigeren Drehmomente, wegen der drei unter  $120^\circ$  versetzten Kurbeln;
2. kann mit der Maschine doch gearbeitet werden, wenn auch aus irgend einem Grunde die Condensation nicht gebraucht werden kann, indem man dann die Maschine auf gewöhnliche Drillingswirkung schaltet, ohne eine Einbufse an Kraft zu erleiden und ohne specielle Vorrichtungen;
3. ein weiterer Vortheil besteht darin, dafs alle drei Cylinder die gleichen Bestandtheile haben, was die Beschaffung der Reservestücke vereinfacht;
4. falls an einem Cylinder ein gröfserer Defect vorkommen sollte, so könnte durch entsprechende Versetzung der Kurbeln die Maschine vorübergehend in eine zweikurbelige Maschine verwandelt, und als solche benutzt werden.



Fig. 22.

Dieses System einer im Betrieb umwandelbaren Verbundmaschine mit drei gleichen Cylindern ist meines Wissens von uns zuerst im Walzwerksbetrieb angewendet worden, und kann ich hierbei gleich erwähnen, dafs die von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch gebaute Maschine den an sie gestellten Erwartungen voll entspricht.

Es dürfte Sie besonders interessiren, zu hören, dafs die Maschine, wenn als Verbundmaschine arbeitend, vorzüglich reversirt, und aus jeder Kurbelstellung anstandslos und sofort anspringt. Um

ein gutes Reversiren zu gewährleisten, war von vornherein ein Anfahrventil angebracht, wie solches zum gleichen Zweck an den bekannten Verbundlocomotiven verwendet wird. Dieses Ventil erfüllt seinen Zweck vollkommen, denn, wie gesagt, die Maschine reversirt tadellos.

Als der Aachener Hütten-Actien-Verein sich zur Anschaffung dieser neuen Construction entschied, lagen noch keinerlei Erfahrungen vor, nach welchen die Dimensionen der Cylinder hätten festgelegt

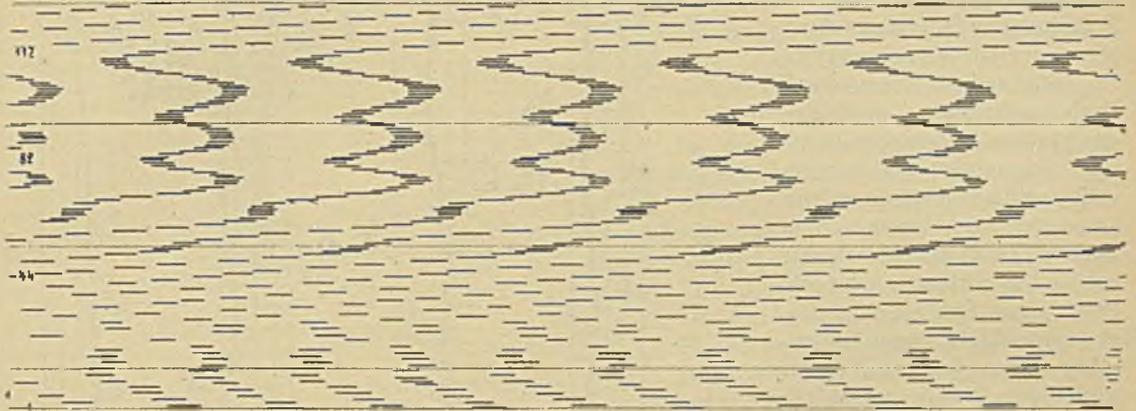


Fig. 23.

werden können. Es war deshalb nothwendig, eine vorhergehende Untersuchung über den Kraftverbrauch der Triostrafe anzustellen, und dabei speciell die veränderlichen Kraftabgaben des Schwungrades zu ermitteln. Diese selbe Triostrafe, die bisher durch eine Schwungradmaschine mit Condensation betrieben wurde, sollte später durch die neue schwungradlose Maschine betrieben werden, und zwar sollte es möglich sein, das Auswalzen der meisten Profile mit der Verbundwirkung der Maschine durchzuführen.



Fig. 24.

Es handelte sich bei dieser Aufgabe also darum, die veränderlichen Geschwindigkeiten der Maschine selbstthätig aufzuzeichnen, um aus den erhaltenen Curven die veränderlichen Arbeitsleistungen des Schwungrades zu berechnen. Ein solcher Mefssapparat, welcher diese veränderlichen Geschwindigkeiten einer Maschine selbstthätig zu Papier bringt, existirte meines Wissens bis dahin noch nicht, wenigstens stand uns ein solcher nicht zur Verfügung, und es war deshalb nothwendig, für unseren Zweck einen besonderen Apparat zu construiren. Da ein solcher Apparat auch für andere Zwecke im Walzwerksbetrieb mit Vortheil benutzt werden kann, so erlaube ich mir, Ihnen denselben kurz zu beschreiben. Der Apparat\* wurde von Hrn. Grabau construirt; die Einrichtung ist folgende:

\* Vergl. Tafel XIII in nächster Nummer.

Durch eine Gegenkurbel der Dampfmaschine wird die Drehungsgeschwindigkeit derselben einer hölzernen Walze genau übermittlelt. Die Walze ist mit Papier umspannt, welches zur Aufnahme des Diagramms dient. Mit einem kleinen Schreibapparat, bestehend aus einem, durch Kurbelmechanismus angetriebenen Punktstift, welcher durch eine Schraubenspindel gleichmäÙig an der Papiertrommel vorbeigezogen wird, lassen sich in gleichen Zeitabschnitten Punkte auf die Papiertrommel schlagen. Durch einen Elektromotor, dessen Umlaufzahl durch Tourenzähler genau festgestellt wird, wird dieser Punktirapparat angetrieben. Die Einrichtung läÙt sich so treffen, daÙ während einer Sekunde 5, 10, 20 oder beliebig viele Punkte auf die Papiertrommel gebracht werden, so daÙ nachher aus der Entfernung der einzelnen Punkte voneinander die veränderlichen Geschwindigkeiten der Maschine gemessen werden können.

Wir haben mit diesem Apparat eine ganze Reihe Versuche angestellt und Diagramme aufgenommen beim Walzen verschiedener Profile. Aus diesen Diagrammen konnten wir direct ermitteln, welche Veränderungen in der Arbeitsabgabe des Schwungrades in Frage kommen, und ging aus diesen Versuchen hervor, daÙ beim Auswalzen von Schwellen und Trägern von dem Schwungrad in einzelnen Fällen drei bis viermal soviel Kraft als die höchste indicirte Leistung der Maschine abgegeben wurde. (Vergl. Fig. 21 bis 25 a.) Auf diese Weise waren alle Daten bestimmt, welche zur Feststellung der Cylinderdimensionen der neuen schwungradlosen Walzenzugmaschine erforderlich waren.

Hr. Ehrhardt-Schleifmühle: M. H.! Der geehrte Redner, Hr. Kiefselbach, hat in seinem interessanten Vortrag auch meiner Firma Erwähnung gethan und Dinge besprochen, mit denen ich mich seit 20 Jahren

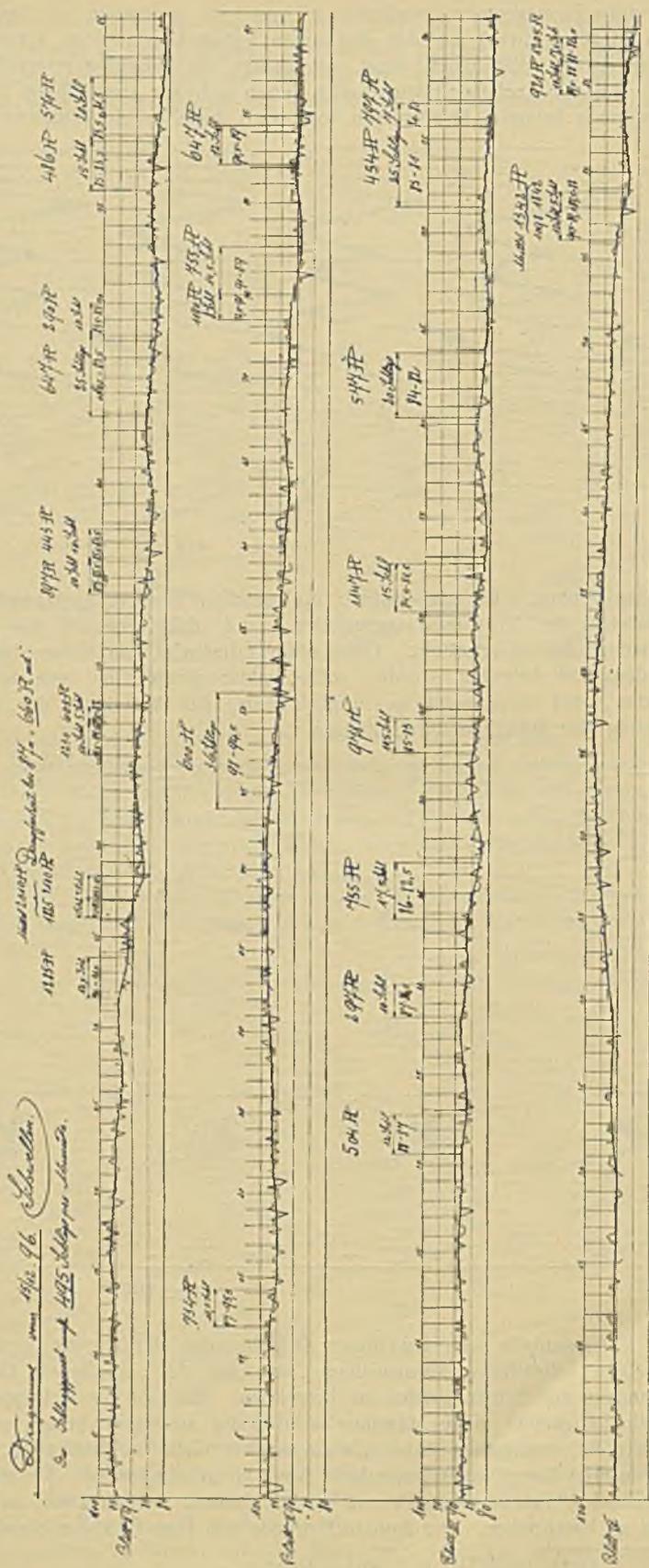


Fig. 25.

Diagramm der Geschwindigkeit der Dampfmaschine bei 145 UMR pro Schwere

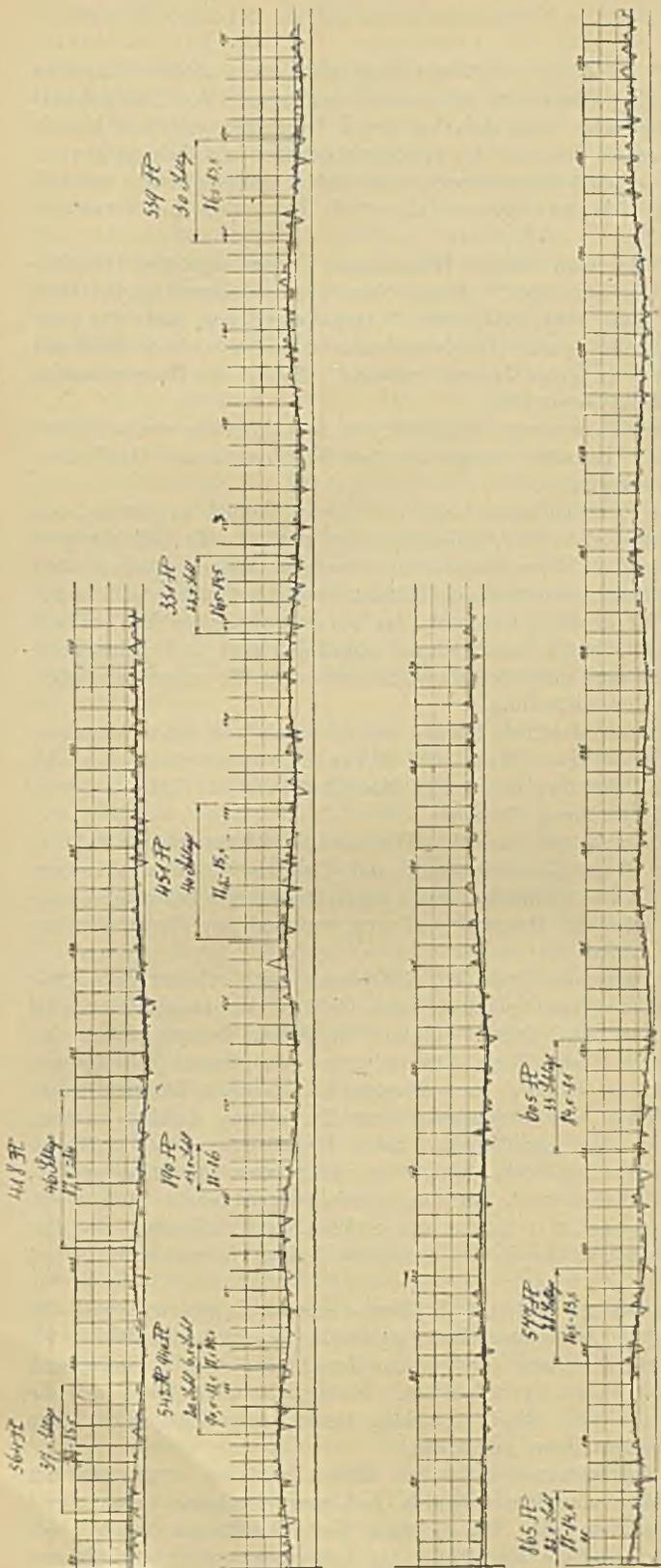


Fig. 25a.

beschäftige. Ich glaube deshalb berechtigt zu sein, ebenfalls einige Worte zur Sache zu sprechen und hoffe, daß es für Sie auch interessant ist, den Gegenstand von einem anderen Standpunkte aus behandelt zu hören. Bei einigen Sätzen bin ich überzeugt, daß sie von Hrn. Kieselbach selbst nicht so gemeint sind, wie sie sich dem Wortlaute nach darstellen.

Es ist z. B. nicht absolut richtig, „daß bei der eincylindrigen Expansionsdampfmaschine (dem Wesen nach können auch Zwillinge und Drillinge solche Maschinen sein) durch das Auftreten der hohen Dampfdrücke in der Nähe der Todtpunkte unverhältnißmäßig viel Reibungsarbeit verloren geht.“ Hr. Kieselbach weiß so gut wie ich, daß dieses bei rasch laufenden Maschinen nicht der Fall ist, daß hier vielmehr Dampfdrücke und Beschleunigungsdrücke zu einer recht günstigen Gesamtwirkung combinirbar sind. Ich muß ferner bestreiten, daß die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr groß sind. Dieselben sind im Gegentheile bei gut ausgeführten Maschinen ganz minimaler Natur. Daß eine Verbundmaschine in ihrer Leistung weniger steigerungsfähig ist, als die Eincylindermaschine, kann unter keinen Umständen als ein Vorzug dieses Systems angesehen werden. Ganz besonders bei Walzenzugmaschinen ist dieses eine Hauptschwäche des Verbundsystems. Bei Besprechung der englischen Tandem-Reversirzwillinge findet Herr Kieselbach als wesentliche Ursache des Misserfolges, daß die Dampfmenge zwischen Frischdampfventil und Hochdruckcylinder und das zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder nach Schluß des Absperrventils weiter arbeitet und dadurch die Maschine zwingt, noch viele Touren nutzlos zu machen. Er geht hier von Maschinen aus, bei denen die in Frage stehenden Dampf Räume sehr groß sind, und übersieht, daß sich thatsächlich die letzten Dampfwirkungen im Verein mit den Wirkungen der Schwungmassen in Maschine und Strafe in nutzbarer Weise zum Auswalzen des letzten Stabendes verwenden lassen, so daß die Maschine mit Ende des Stiches auch still steht. Dagegen wird jede Reversirmaschine nutzlose Umdrehungen machen, sobald nicht rechtzeitig abgesperrt wird. Diejenigen Tandem-Reversirzwillinge, welche ich anfangs 1882

in England sah, litten an dem Grundfehler, daß es Verbundmaschinen mit nur 5 bis 6 Atm. Kessel-  
druck, ohne Condensation, waren.

Im Januarheft von „Stahl und Eisen“ 1884 sind Indicator-Diagramme einer solchen Maschine  
veröffentlicht. Die Diagramme des Hochdruckcylinders sind mir verloren gegangen. Vom Niederdruck-  
cylinder habe ich einige hier. Dieselben beweisen klar, daß bei diesen Maschinen mit dem kleinen  
Druckgefälle der Niederdruckcylinder nur Bremse war für den Hochdruckcylinder und daß die Hoch-  
druckcylinder für sich allein mit der gleichen Dampfmenge mehr Arbeit geleistet haben würden.  
Diese Maschinen beruhten also auf völlig falscher Grundlage und das war die Ursache  
ihres Misserfolges.

Bei der Maschine in Hayingen wollte man durch Hinzufügung einer separaten Conden-  
sationsmaschine eine wesentliche Verbesserung anbringen. Dieser Tandem-Reversirzwilling lief auch  
besser als seine englischen Brüder. Er hatte aber auch nur 6 Atm. Kesseldruck und litt unter  
dem Mifsstande, daß die beständig fortlaufende separate Condensationsmaschine nur beim Stillstand  
oder schwacher Arbeit der Reversirmaschine ein gutes Vacuum erzeugte. Sobald die Hauptmaschine  
stark arbeitete, war das Vacuum sehr schlecht geworden.

Diesen Umständen, im Verein mit unvollkommener Steuerung, ist der Misserfolg zuzuschreiben  
und nicht dem von Hrn. Kieselbach so sehr betonten Dampf zwischen Frischventil und Hochdruck-  
cylinder und zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder.

Ich habe schon angeführt, daß bei rechtzeitigem Absperren dieser Verlust gar keine und  
in keinem Falle die große Bedeutung hat, welche Hr. Kieselbach ihm zuweist. Er sagt übrigens  
selbst: „Auf den ersten Blick scheint es, als ob diese Fehler sich vermeiden ließen dadurch, daß  
man nicht durch Schließung des Dampf Eintritts, sondern durch Mittelstellung der Coulissee still setzt.“  
Vom Standpunkt der Dampfersparnis aus ist dieses thatsächlich das allerrichtigste Mittel und  
ist auch anwendbar, sowie Maschine und Steuerung entsprechend construirt sind und gehandhabt  
werden. Allerdings wird man auch den in Frage stehenden Dampf räumen nicht die ungeheure Größe  
geben, wie beim Kieselbachschen Tandem-Reversirzwilling.

Die ökonomischen Betriebsergebnisse einer Maschine hängen auch niemals von einem einzelnen  
Apparat ab, sondern vielmehr von der richtigen Wahl des Maschinensystems, von der  
richtigen Größe und der richtigen Durchbildung der Maschine in allen Theilen, haupt-  
sächlich aber auch von der richtigen Handhabung derselben.

Der wichtigste Schritt, um das Verbundsystem auch für Walzenzugmaschinen vortheilhaft zu  
machen, geschah mit Einführung hoher Dampfspannungen und Central-Condensationen.  
Je höher die Dampfspannung, desto kleiner die Normalfüllung, desto steigerungsfähiger bezw. accommo-  
dationsfähiger die Maschine. Damit fällt aber ein Hauptvorwurf weg, welcher dem Verbundsystem  
bei Walzenzugmaschinen gemacht werden mußte.

Bei Besprechung der Drillings-Reversirmaschine findet Hr. Kieselbach auch wieder, daß „das  
zwischen Absperrventil und Kolben befindliche Dampfquantum nach Schluß der Dampfzuströmung  
unter nutzloser Bewegung der Maschine verloren geht“. Einmal ist dieses Dampfquantum bei  
einer gut construirt Maschine sehr klein und dann könnte man von einem vollständigen  
Verlust desselben nur dann sprechen, wenn der Drilling zum directen Antrieb eines Blockwalzwerks  
verwendet würde, also in den ersten Stichen nur Bruchtheile einer Umdrehung nutzbar machen  
würde. Eine solche Anlage wäre aber an sich grundfalsch. Seine Hauptvorzüge entwickelt der  
Drilling beim Auswalzen sehr langer Stäbe und da hängt es ganz vom Maschinisten ab,  
ob die Maschine nach Durchziehung des Stabes noch nutzlose Umdrehungen macht oder nicht.  
Wir haben thatsächlich Fälle, wo die Maschine mit Ende des Striches auch stillsteht, wo also  
die fragliche Dampfarbeit sammt der lebendigen Kraft der bewegten Massen in nutzbarer Arbeit  
aufgezehrt wird.

Ganz eigenthümlich klingt die Behauptung, daß die Drillings-Verbund-Reversirmaschine die  
oben erläuterten Fehler der alten englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt. Sie besitzt im  
Gegentheil keinen der wirklichen Fehler derselben, sondern nur denjenigen, den Hr. Kieselbach  
erst gefunden bezw. dessen große Bedeutung erst erfunden hat. Es bezieht sich dieses auf die  
mehrfach erwähnten Dampfverluste, die sich zum Theil vermeiden lassen, zum Theil auch lange  
nicht die Bedeutung haben, die der Vortragende ihnen zuschreibt.

Daß der Verbunddrilling in allen drei Systemen bedeutend stärker ausfallen muß, als der  
Tandem-Zwilling, ist ein Irrthum. Wir haben allerdings gefunden, daß man die Achse entsprechend  
den anzukuppelnden Theilen sehr stark nehmen soll. Bei richtigen Verbunddrillings wenden wir  
aber eine ziemlich einfache Einrichtung an, welche einestheils das sichere Anlaufen bewirkt und  
andererseits verhütet, daß größere Kolbendrucke auftreten, als dem Verbundsystem zukommen.

Der einfache Drilling sowohl, als auch der Verbunddrilling haben den großen Vorzug drei ganz gleicher  
Systeme, deren einzelne Theile leichter, zuverlässiger und zugänglicher werden, als beim

Tandem-Zwilling. In einem Falle, wo eine der Achsen gebrochen war, wurde eine große Betriebsstörung dadurch vermieden, daß man die beiden übrigen Systeme zu einem Zwilling verkuppelte und so lange damit arbeitete, bis Ersatz für die gebrochene Achse geschafft war. Jedenfalls ist die Drillings-Anordnung für große Umlaufgeschwindigkeiten viel geeigneter, als ein Tandem-Zwilling mit den großen Massen der hintereinander sitzenden Dampf- und Steuerkolben.

Ob ein Verbunddrilling, welcher so eingerichtet ist, daß er jederzeit auch als gewöhnlicher Drilling arbeiten kann, wesentliche ökonomische Vortheile bieten kann, will ich dahin gestellt sein lassen. Die nächsten Jahre werden uns wohl darüber Aufschluß geben. Jedenfalls bietet aber diese Anordnung den weitgehenden praktischen Vortheil, daß sie sehr weit auseinanderliegenden Betriebsverhältnissen angepaßt werden kann: schwerer und leichter Arbeit, hoher und sinkender Dampfspannung, sowie auch etwaigem Versagen der Centralcondensation. Da man aber mit einer Walzenzugmaschine vor allen Dingen walzen will, wird auch diejenige Maschine die bessere sein, welche allen Anforderungen der Fabrication am besten entspricht, selbst dann, wenn sie auch zeitweilig mehr Dampf verbraucht, als die weniger accommodationsfähige Maschine.

Es ist gar kein Zweifel, daß die Kieselbachsche Maschine mit dem Dampfabsper- und dem Stauventil ein bequemes langsames Fahren, sicheres Halten und sicheres Reversiren gestattet. Sowie aber die Ventile nicht rechtzeitig geschlossen werden, wird die Maschine ebenso durchgehen und unnötig Dampf verbrauchen, wie jede andere Reversirmaschine. Ebenso verhält es sich mit den inneren Abkühlungen. Diese werden nur dann ein Minimum, wenn kein Wechsel der Arbeitsleistung eintritt, und werden um so größer, je größer die Unterschiede in den nöthigen Arbeitsdrücken werden. Selbst bei langsamem Fahren wird die Kieselbachsche Maschine wohl auch schon Drosselungen durch das Stauventil aufweisen, und ich bin überzeugt, daß bei raschem Gang und normalen, unbeaufsichtigtem Betrieb Indicatorgramme zum Vorschein kommen, welche den Vortheil des Stauventils sehr in Frage stellen. — So lange mir durch fortlaufende Indicatorgramme nicht das Gegentheil bewiesen wird, halte ich einen gut construirten Tandem-Reversirzwilling ohne Stauventil für besser, als mit solchem.

Die „Tabelle der Füllungen für gleiche Minimalanhubmomente“ für Zwillinge, Drillinge und neue Tandemaschine von gleicher Stärke leidet an der Unsicherheit des Begriffes „gleicher Stärke“. Was Zwillinge und Drillinge von gleicher Stärke bedeuten, ist ohne weiteres klar: Es sind Maschinen von gleichem Gesamthubvolumen. Welches Kolbenhubvolumen die Tandemaschine hat, ist aber nicht klar. Der Vergleich von Zwilling und Drilling ist deshalb richtig, während der mit der Tandemaschine auf mehr oder weniger willkürlicher Annahme beruht. Bei einem Volumenverhältniß der Dampfzylinder, wie 1 zu 2, müssen die angegebenen reducirten Füllungen der Tandemaschine mit 2 multiplicirt werden, um die wirklichen Füllungen der einzelnen Cylinder zu erhalten. Eine Coulissensteuerung mit guter Dampfvertheilung bei niedrigeren Füllungsgraden giebt höchstens 75 % Höchstfüllung. Die 35 % reducirte Füllung der Tandemaschine = 71 % des Einzelzylinders ist also auch nicht weit mehr entfernt von der Höchstleistung der Maschine.

Die ganze Vergleichstabelle hat insofern wenig Bedeutung, als man in neuerer Zeit genötigt wird, die Walzwerksmaschinen so stark, bzw. so steigerungsfähig zu machen, daß die Größe der Anhubmomente ziemlich belanglos wird.

Die neuen Walzwerke werden immer stärker construiert. Bei dem Bestreben, große Mengen rasch und billig herzustellen, wird dann wieder so viel und häufig so kaltes Material zwischen die Walzen geschoben, als diese eben noch aushalten können. Ein Drilling, der thatsächlich beim normalen Betrieb mit 50 % Füllung sicher reversirt, wurde doch den Ansprüchen der Fabrication gegenüber zu schwach erklärt.

Bei Besprechung des Burbacher Drillings findet Hr. Kieselbach abermals, daß: „Stets das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stich verloren geht.“ Ich habe schon früher nachgewiesen, daß dieses überhaupt nicht der Fall zu sein braucht. Aber selbst dann, wenn das Dampfabsperventil nicht rechtzeitig geschlossen wird, handelt es sich doch nur um stark gedrosselten Dampf mit Bruchtheilen von der Kesselspannung, vielleicht von der mittleren Arbeitsspannung in den Dampfzylindern. Der Burbacher Drilling mit 6 Atm. Kesseldruck, ohne Condensation, ist in jeder Hinsicht ein Kind seiner Zeit. Trotzdem beträgt das Dampfvolument zwischen Absperrventil und Einlaßkante des Schiebers bei jedem Cylinder nur 118 l, gegenüber 1128 l einfachen Kolbenhubvolumens. Im Mittel macht die Maschine pro Stich 14 Umdrehungen. Im schlimmsten Falle gehen also 118 durch 2.14.1128 oder 0,00377 Theile des Gesamtdampfverbrauches verloren. Die Burbacher Verhältnisse bringen es mit sich, daß auf Walzperioden von 10 bis 15 Minuten regelmäßig Pausen von 7 bis 10 Minuten folgen. Selbst wenn Centralcondensation vorhanden wäre, scheint mir unter diesen Verhältnissen der wirtschaftliche Vortheil eines „neuen Tandem-Reversirzwilling“ mit den großen abkühlenden Flächen des Zwischenbehälters und der Rohre zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder recht zweifelhaft. Ob und wie der Burbacher Drilling den Anforderungen

des Betriebes entspricht, darüber kann Ihnen am besten der hier anwesende Walzwerksdirector Hr. Müller Auskunft ertheilen.

Hr. Müller-Burbach: Ich werde mich kurz fassen, weil ich die Sachen viel zu spät bekommen habe und mir daher zur Vorbereitung die Zeit fehlte. Soviel ich mich erinnere, hat Stumm seiner Zeit die erste Drillingmaschine bekommen, die Wendel die zweite und dritte, die vierte haben wir nach Burbach bekommen, und ich glaube, es hat sie niemand besser kennen gelernt als wir, ich kann daher aus der Praxis reden. Unsere Verhältnisse in Burbach liegen folgendermaßen. Wir haben 6 Atm. Dampf, keinen zu theueren Dampf; wir haben von den Hochöfen und Koksöfen sehr viel Dampf zur Verfügung und verhältnismäßig billige Kohlen. An den Drilling wurde die Anforderung gestellt: einfach und gut. Wir haben unseren Schwerpunkt nicht darin, eine möglichst hohe Erzeugung in einzelnen Profilen zu machen, unsere Stärke besteht vielmehr darin, daß wir möglichst viele Profile und möglichst schwierige Profile in verhältnismäßig kurzer Zeit walzen können. Wir müssen auf unserem Drilling, außer Träger, □-Eisen, Schienen, Schwellen u. s. w., gebogene □-Eisen und Bulbs, große Winkeleisen, Säulen u. s. w. walzen, und da giebt es keine Maschine, die bei normalem Dampfverbrauch, wie der Drilling ihn hat, leichter zu handhaben ist und mit der man diese Sachen leisten kann. Alles kann nicht für Einen passen, die Maschinen müssen den Verhältnissen entsprechen. Wir können mit unserem Drilling machen, was wir wollen, wir walzen auf Duo und Trio und haben viele Vortheile dadurch. Unser Drilling geht seit 1891 und hat, abgesehen von dem Verschleiß, noch gar keine nennenswerthe Reparatur erfordert. Wir haben ferner von Ehrhardt zwei große Zwillingsmaschinen seit 1888, die ebenfalls weiter keine Reparatur gehabt haben als den gewöhnlichen Verschleiß. Also für unsere Verhältnisse, bei denen es nicht darauf ankommt, daß wir auf einzelnen Strafen große Erzeugung haben, sondern darauf, daß wir möglichst viele Profile anfertigen, sind die einfachen soliden Maschinen, wie sie Ehrhardt baut, durch keine anderen zu ersetzen. (Beifall.)

Hr. Kieselbach-Rath: M. H.! Ich möchte zunächst bemerken, daß ich in meinem Vortrage 60 Minuten über alles Mögliche gesprochen — über meine eigene Maschine jedoch nur zwei Minuten etwas vorgetragen habe. Ich hatte nicht vor, hier einen Vortrag zu halten, um Ihnen dann so recht ausführlich die Vorzüge des Fabricats meiner Firma zu schildern und Reclame zu machen. Um sich ein Urtheil zu bilden, brauchen Sie nichts zu thun, als meinen Vortrag und meine Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ vom 15. September vorigen Jahres aufmerksam zu lesen und dann die Erörterungen zu studiren, welche die Herren, die nach mir zu Worte gekommen sind, an meinen Vortrag geknüpft haben. Eigentlich könnte ich hiermit schließen; wenn ich trotzdem auf einige Punkte eingehe, so werde ich mich deshalb möglichst kurz fassen.

Was zunächst die Schwungradmaschine angeht, so weist Hr. Ehrhardt auf die Wichtigkeit der Massendrucke bei schnellgehenden Eincylindermaschinen hin. Das ist ganz richtig; es hätte noch hinzugefügt werden können, daß es gerade die Massendrucke sind, welche es häufig mit sich bringen, daß die schnellgehende Tandemmaschine so viel ruhiger geht als die Eincylindermaschine, wenigstens diejenige mit Condensation, die heute fast allein in Frage kommt. Hr. Ehrhardt sagt ferner: „Daß die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylinder-Maschinen stets sehr groß sind, muß ich bestreiten.“ Gewiß! das hat aber auch Niemand behauptet. Daß die Gesamtverluste durch Temperaturgefälle und Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr groß sind, ist dagegen unbestreitbar richtig. Im übrigen ist es jetzt nicht mehr nöthig, die Tandem-Schwungradmaschinen noch weiter zu vertheidigen.

Die Reversirmaschinen betreffend, war Hr. Ehrhardt so freundlich, zu sagen, ich hätte einen Fehler erfunden. Er hat wahrscheinlich meinen Vortrag nicht gehört oder nicht vollständig gehört, auch scheint Hr. Ehrhardt den Vortrag nicht ganz durchgelesen zu haben, trotzdem er sich gedruckt seit zwei Tagen in seiner Hand befindet. Ich bitte ihn, namentlich das nachzulesen, was ich über die verschiedenen Fehler bzw. Vorzüge gesagt habe. Er wird dann z. B. finden, daß ich in den wenigen Worten, die meiner Maschine gewidmet sind, in Bezug auf die Dampfersparniß drei wesentliche Punkte hervorgehoben habe und daß ich von dem vierten Punkte, demselben, den er in den Vordergrund rückt, nur gesagt habe, daß er außerdem zu beachten sei.

Daß die Drillingsverbundmaschine alle principiellen Fehler der englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt, ist so einleuchtend, daß ich darauf nicht weiter eingehe; sie hat aber auch noch andere Fehler, die ihr allein zukommen. Hr. Ehrhardt sagt, es sei ein Irrtum, daß der Compound-Drilling in allen drei Systemen stärker ausfallen müsse als der Tandem-Zwilling. M. H.! Ich habe in meinem Vortrage die diesbezügliche Behauptung nicht bewiesen, weil ich sie als selbstverständlich betrachtete. Ein Compound-Drilling von 1300 mm Durchmesser muß, wenn er mit 10 Atmosphären arbeiten soll, im mittleren Cylinder und in allen dazu gehörigen beanspruchten Theilen für einen Kolbenstangendruck von 130 000 kg construirt werden, weil dieser Druck bei jedesmaligem Umsteuern trotz aller Sicherheitsmaßregeln vorkommen kann. Nach den beiden, den Walzenstraßen zugekehrten Seiten wird man die Welle natürlich nicht schwächer nehmen, alle drei Systeme wird man vielmehr

gleich schwer halten. Ein derartiger Compound-Drilling ist als Compoundmaschine nur ebenso leistungsfähig, wie ein englischer Tandem-Zwilling gleichen Hubes von 900 mm Hochdruck- und 1350 mm Niederdruckcylinder-Durchmesser. Dabei tritt in jedem der beiden Systeme ein maximaler Gesamtdampfdruck von nur etwa 90 000 kg auf. Was diese enormen Druckdifferenzen bedeuten, kann sich jeder selbst leicht ausrechnen. Freilich ist es angenehm, den Compound-Drilling jederzeit in einen gewöhnlichen Drilling umwandeln zu können, aber ich habe schon darauf hingewiesen, daß man hierbei die Vortheile des Compoundsystems gerade dann entbehren muß, wenn man sie am nöthigsten braucht. Wenn die allgemeinen Dampfverhältnisse so beschaffen sind, daß zeitweilig ein starkes Zurückgehen des Dampfdruckes (möglicherweise unter gleichzeitigem Versagen der Condensation) zu befürchten ist, so kann allerdings ein Vortheil in dieser Verwandlungsfähigkeit gefunden werden — aber doch nur dem englischen Tandem-Zwilling gegenüber, keinesfalls aber gegenüber meiner Tandemaschine. Diese gestattet, da die Niederdruckcylinder mittelst des Receiverventils ebenso sicher gesteuert werden können wie die Hochdruckcylinder, jederzeit mit einem einzigen Griff Frischdampf in den Receiver zu lassen und damit auch bei noch so stark gesunkenem Dampfdrucke und ohne Condensation die Maximalarbeit zu erzielen. Im Nothfalle könnten sogar beide Hochdruckcylinder ausgeschaltet werden, wobei die volle Arbeitsfähigkeit erhalten bliebe. Uebrigens hat die Maschine in Krompach vor Fertigstellung der Centralcondensation viele Wochen ohne Condensation anstandslos gearbeitet.

Hätte ich die Tabelle der Minimalanhubmomente für den Compound-Drilling aufstellen wollen, so hätte ich unter der Annahme der genau richtigen Druckvertheilung nur die Füllungen des Drillings zu halbiren gehabt. Diese Tabelle wäre aber werthlos, da einmal die hierzu vorausgesetzte gleichmäßige Dampfvertheilung unmöglich ist, und weil außerdem der Compound-Drilling im Hochdruckcylinder, auf den es hier ankommt, nicht die kleineren Füllungen geben kann, welche der gewöhnliche Drilling bei schwacher Belastung erlaubt und zwar wegen der unzulässigen Compressionen, die von der abnorm hohen Receiverspannung ausgehen. Es ist, ganz abgesehen von der geringen Leistungsfähigkeit, schon deshalb nicht möglich, den Vortheil, den die um 120 Grad versetzten Kurbeln zu bieten scheinen, auszunutzen.

Hr. Ehrhardt hält das Stillsetzen mit der Coulisse für das wichtigste Mittel, Dampf zu sparen. Ich habe bereits gezeigt, daß der scheinbar ersparte Dampf sofort nach dem Reversiren verloren geht, unter entsprechender Temperaturniedrigung in der Maschine.\* Sie alle wissen, daß man beim Reversiren in der Lage sein muß, zunächst langsam ohne Belastung anfahren zu können. Man faßt den Block mit geringer Geschwindigkeit an, um ihn alsdann mit großer Beschleunigung durchzuziehen. Alles das kann man nicht mit der Coulisse erreichen, am wenigsten bei der Tandemaschine ohne Receiverventil. Man bedarf hierzu des Drosselventils; das habe ich bei Zwillingen und Drillingen tausendmal beobachtet, Hr. Ehrhardt vielleicht schon zwanzigtausendmal (Heiterkeit), um so mehr muß er mir Recht geben.

M. H.! Ich bitte Sie also, meinen heutigen Vortrag, meine Veröffentlichung vom September vorigen Jahres in „Stahl und Eisen“, den Vortrag des Hrn. Oberingenieur Rottmann-Schleifmühle, sowie die heutige Discussion nachzulesen und sich dann ein Urtheil zu bilden über die Ausnutzung der Expansion, die Verminderung der Verluste durch Undichtigkeiten, durch äußere und innere Abkühlung (welch letztere, die weitaus wesentlichere, bei längeren Walzpausen geradezu auf die Anwendung eines Stauventils hindrängt) über die Wirkung der Condensation, die Wichtigkeit der verloren gehenden

\* In den oben abgedruckten Bemerkungen des Hrn. Ehrhardt findet sich neben vielem anderen, was in der Discussion nicht vorgebracht wurde, auch ein Zahlenbeispiel, das ich an dieser Stelle kurz besprechen möchte. Hr. Ehrhardt citirt ganz richtig: „Stets geht das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stiche verloren“ — ein Satz, dessen Fortsetzung lautet: „und ebenso werden jedesmal die Temperaturen in allen in Betracht kommenden Räumen von Cylinder, Steuerung u. s. w. bis nahe auf die Temperatur des abgehenden Dampfes herabgesetzt“. Dann wird für den Burbacher Drilling das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Schieberreinlaßkante und Dampfkolben ganz außer Rechnung gelassen wurde, weiß ich nicht; ich muß deshalb dem Leser überlassen zu beurtheilen, welchen Werth die Rechnung hat.

Im Anschluß hieran möchte auch ich ein Zahlenbeispiel anführen, und zwar für eine Tandemaschine mit Receiver — oder Stauventil und mit kleinem Receiver, der lediglich in Ueberströmröhren zwischen beiden Cylindern besteht (also ohne die „ungeheuren Räume meines Tandem-Reversir-Zwillings“, die übrigens mit dem Princip meiner Maschine gar nichts zu thun haben). Die Maschine möge 1000 und 1500 mm Durchmesser haben bei 1300 mm Hub, Dimensionen, die unter anderem beim Tandembau zweier vorhandener Reversirstrecken zur Anwendung kommen — dann werden bei jedesmaligem Schluß des Stauventils durchschnittlich 1123 l Hochdruckarbeitsdampf und 3220 l Zwischendampf in der Maschine zurückgehalten. Dieser zurückgehaltene Dampf hat pro Umdrehung durchschnittlich ein Gewicht von wenigstens 5 kg. Nehmen wir an, es handele sich um eine Strafe, welche jährlich 1 bis 1½ Millionenmal reversirt, so entspricht das 5 bis 7½ Millionen Kilogramm Dampf im Werthe von etwa 7000 bis 10 000 *M.* Wenn das auch keineswegs der Hauptvortheil des Stauventils ist, so ist er doch nicht ganz von der Hand zu weisen. C. Kießelbach.

Dampfmenge, die sichere Verhütung schädlicher Drosselungen durch das Stauventil und über den tatsächlich erreichten Dampfverbrauch; ferner über ausreichende Reserven, präzise Steuerfähigkeit und die Zulässigkeit hoher und höchster Tourenzahlen. Diese Sache erledigt sich nur durch eingehendes Studium.

Hr. Commerzienrath E. Klein-Dahlbruch: M. H.! Ich will Sie nicht weiter mit der Frage, ob Zwilling oder Drilling das Richtige ist, behelligen, sondern nur auf etwas zurückkommen, was

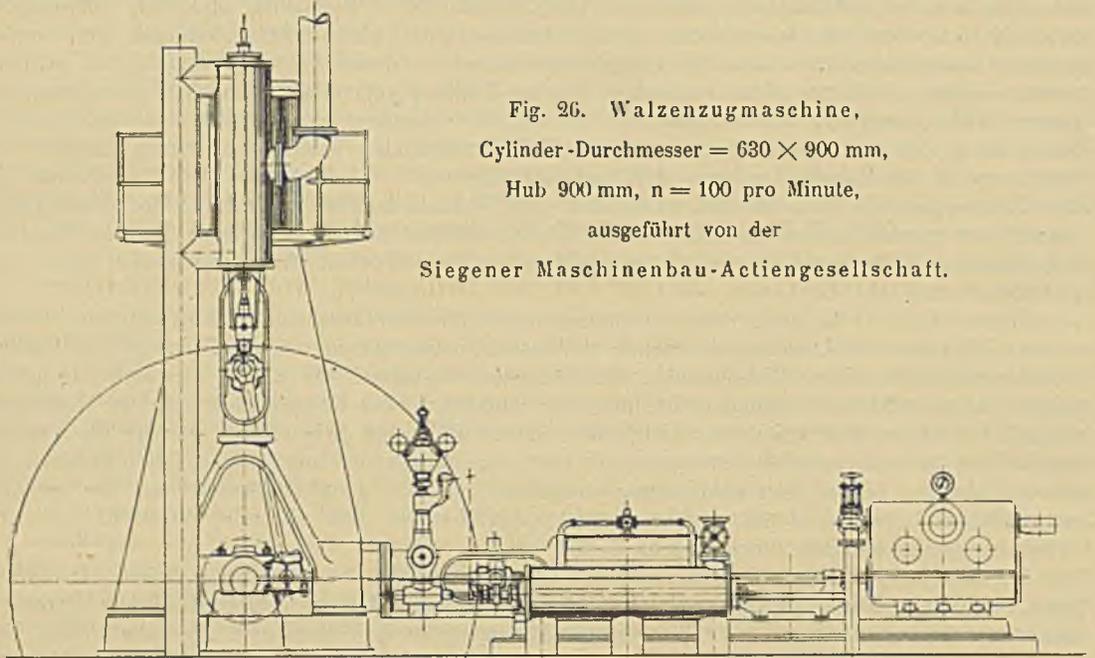
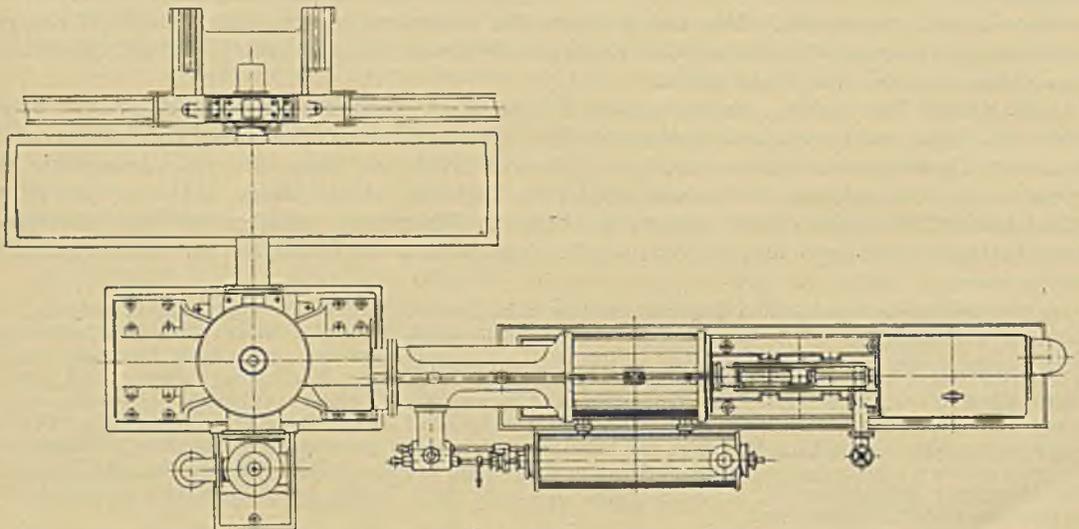


Fig. 26. Walzenzugmaschine,  
Cylinder-Durchmesser =  $630 \times 900$  mm,

Hub 900 mm,  $n = 100$  pro Minute,

ausgeführt von der

Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft.



Hr. Kieselbach schon angeschnitten hat, nämlich auf den elektrischen Antrieb von Walzenstraßen. Meine Firma war in der Lage, einen Auftrag der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft in Berlin auszuführen. Dieselbe stellte an uns die Anforderung, ein Walzwerk zu liefern, worauf sie Draht von 6 mm Stärke aus Kupferblöcken herstellen könnte. Wir haben eine besondere Trio-Vorwalzenstraße mit 400 mm Walzendurchmesser aufgestellt und diese Straße nicht direct mit einem Elektromotor gekuppelt, sondern mittels Seiltrieb vom Elektromotor betrieben. Die Fertigstraße wurde dagegen direct mit dem elektrischen Motor gekuppelt. Beide Straßen sind jetzt  $1\frac{1}{2}$  Jahre in Betrieb,

und hat der elektrische Antrieb keinerlei Anstände gegeben. Es ist Drehstrom angewandt, wir haben gesorgt, daß die Elektromotoren hinreichend stark gewählt wurden. Der eine Elektromotor kann 500 P. S. an die Fertigwalzenstraße mit 250 mm Walzendurchmesser abgeben, der andere an die Vorwalzenstraße 200 P. S., dabei vertragen beide Elektromotoren eine Ueberlastung bis zu 40 %. Die ganze Anlage arbeitet nach Mittheilung der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft, auf deren Kabelwerk Oberspree bei Berlin sich dieselbe befindet, bis jetzt zur Zufriedenheit. Es ist ganz interessant zu beobachten, wie die Kraft bei den einzelnen Stichen sich stellt; jedesmal, wenn in ein weiteres Gerüst eingesteckt wird, zeigt der Ampèremeter die dazu nöthige Stromstärke direct an. Wenn beim Walzwerk alle Stiche besetzt sind, zeigt der Ampèremeter natürlich ein Maximum. Das Fertigwalzwerk beanspruchte bei meiner Anwesenheit im November vorigen Jahres etwa 350 P. S. Aehnlich verhält es sich bei dem Vorwalzwerk, es hat sich auch hier gezeigt, daß die Kraft des Elektromotors von 200 P. S. vollständig ausreicht.

Vorsitzender: Damit ist die Rednerliste erledigt.\* Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, spreche ich namens der Versammlung Hrn. Kieselbach für seinen anregenden Vortrag besten Dank aus. Wir gelangen nunmehr zum dritten Gegenstande unserer Tagesordnung:

## Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.\*\*

Hütten-Ingenieur **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück: M. H.! In meinem Berichte über denselben Gegenstand in der Hauptversammlung dieses Vereins, am 27. Februar 1898, habe ich sowohl die Vortheile der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen, als auch meine Befürchtungen über die Schwierigkeiten hervorgehoben, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen könnten. Das war meine Pflicht als Berichtersteller!

Es ist nun behauptet worden,\*\*\* die Gegner der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen hätten die Befürchtung ausgesprochen, „daß der Gichtstaub in die Cylinder eindringen und den Organismus der Maschine abnutzen würde“. — Ich habe nie gehört, daß es Gegner dieser Verwendung der Hochofengase gäbe, und habe auch vorstehenden Satz nirgendwo in den Aufsätzen über diesen Gegenstand finden können. Jedenfalls habe ich in meinem vorigjährigen Bericht das Gegentheil von diesem Satz aufgestellt, und ausgeführt, daß der Gichtstaub sehr leicht zu beseitigen sei.† Ich würde es nicht gewagt haben, in einer Versammlung der darüber so wohl unterrichteten Eisenhüttenleute aus der Praxis auch nur etwas Aehnliches anzudeuten.

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

„Gestatten Sie mir, zu der Besprechung über Walzwerksmaschinen (vom 23. April) einen kleinen Nachtrag zu geben, mit dem ich in Düsseldorf die sehr knappe Zeit der Versammlung nicht in Anspruch nehmen mochte.

Unter den verschiedenen behandelten Aufstellungsarten der Walzwerksmaschinen habe ich diejenige vermist, bei der der eine Cylinder horizontal, der andere vertical aufgestellt ist und beide an dieselbe Kurbel angreifen. Eine solche Maschine baut sich zwar etwas theurer als die beliebte Tandemaufstellung; sie hat dafür aber auch Vorzüge, die meines Erachtens noch lange nicht genug gewürdigt werden. Die Pressungen auf Wellen- und Kurbelzapfen sind weit geringer, die Balancirung der Massen weit ausgiebiger möglich, der Raumbedarf der Maschine geringer, und wenn der Verticalcylinder auch weniger gut zugänglich ist als der horizontale, so steht nach dieser Richtung die Maschine der Tandemanordnung (wenigstens in ihrer üblichen Ausführung mit kurzer Laterne) weit voran. Ferner bietet sie eine bessere Reserve, indem bei Ausfall eines der Cylinder der andere allein arbeiten kann. Freilich bietet die Anordnung auch gewisse Schwierigkeiten dar, die die Ursache dafür sein mögen, daß manche so ausgeführte Maschinen nur halb befriedigt haben, so daß die Constructeure das System verlassen zu müssen glaubten.

Die Zeichnung (Fig. 26) stellt eine von der Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft im Jahre 1889 ausgeführte Maschine dieser Anordnung dar, bei der diese Schwierigkeiten allerdings auch nicht alle überwunden werden konnten. Aber der verbliebene kleine Rest ist doch in seinen Ursachen erkannt und würde bei einer Neuausführung vermieden werden.“

\*\* In dem Heft III 1899 der Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbflusses Seite 159 weist die Gasmotorenfabrik Deutz nach, daß dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, und nicht einem belgischen Werke, wie Wedding behauptet hatte, die Ehre gebührt, die erste Gasmaschine mit Hochofengas im Betriebe gehabt zu haben. Derselbe Irrthum findet sich in einem Vortrag, welchen Dowson in der Cleveland Institution of Engineers kürzlich hielt. Iron and Coal Review, 31. März 1899, Seite 545, letzter Absatz. Die Ausländer erkennen die Verdienste der Deutschen nie an.

\*\*\* „Le Civil Genie“ 1898 Nr. 12 Seite 181. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 24 Seite 1140.

† „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 6 Seite 250 Zeile 26 von oben.

Dagegen habe ich gesagt:\*

„Wenn dampfförmige Elemente oder Verbindungen der Hochofengase als solche in die Verbrennungsräume, d. h. in die Cylinder der Gasmaschinen gelangten, dann würden die aus diesen Dämpfen bei der Verbrennung entstehenden Oxyde oder Verbindungen die Schwierigkeiten der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen außerordentlich vermehren.“

Dieser Staub kann Theile der Gasmaschine gar nicht angreifen; er giebt vielmehr den feinsten Schmirgel ab, den man sich denken kann; das ist ebenfalls jedem praktischen Eisenhüttenmann bekannt; es wäre also überflüssig gewesen, dies in der vorigjährigen Versammlung zu erwähnen. Dagegen kann dieser Staub, welcher Alkalien, Erden und Metalloxyde enthält, die in den Cylindern der Gasmaschinen reichlich vorhandenen Schmieröle verdicken, verseifen oder verharzen.

Die Fabriken, welche Gasmaschinen bauen, und die Hüttenwerke, welche sie im Betriebe haben, versichern, daß diese Verdickungen des Schmieröls, welche in der hohen Temperatur der Gasmaschinen-Cylinder verkoken, also eine feste Form annehmen können, und dann verkohltes Oel enthalten, jetzt dem Betriebe der Gasmaschinen keine Schwierigkeiten mehr bereiten.

Es kann sich Keiner im Interesse des Fortschritts unserer Hochofen- und der gesammten Eisen-Industrie mehr freuen als ich, wenn dies richtig ist.

Ich habe Anfang December 1898 die 180pferdige Gasmaschine in Seraing im Betriebe gesehen und versicherte man dort, daß dieser Maschine nur Gas aus der allgemeinen Gasleitung zugeführt wird, wie solches zur Winderhitzer- und Dampfkesselheizung verbraucht wird. Man hat kein Recht, in diese Mittheilungen Zweifel zu setzen. Es sind seit meinem Bericht vom 27. Februar 1898 sehr bedeutende Fortschritte im Bau von Maschinen für Hochofengas gemacht, und dabei wichtige Erfahrungen in der Anwendung der Hochofengase in Gasmaschinen gesammelt.

Es sind in Deutschland im Betriebe:

1. Eine Zwillings-Gasmaschine von 600 P. S., beim Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde, gebaut nach dem Patent Oechelhäuser von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Dessau. Diese Maschine hat Cylinder von 480 mm l. W.; in jedem derselben sind 2 Kolben angeordnet. Jeder Cylinder hat eine Zweitactwirkung, die Verbindung zweier Cylinder ergiebt also eine Eintactmaschine; sie macht 130 Umdrehungen und ist mit einem Drehstrom-Dynamo unmittelbar gekuppelt.
2. Zwei Zwillingsmaschinen von 200 P. S., und zwei ebensolche von 300 P. S., zusammen also 1000 P. S., bei der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft in Friedenshütte bei Morgenroth. Diese sind von der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz nach ihrem System, also als Viertactmaschinen ausgeführt, und dienen zur Erzeugung von Elektrizität.
3. Eine eincyndrige Deutzer Maschine von 60 P. S. bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
4. Eine Otto-Maschine von 60 P. S. bei den Differdinger Hochofenwerken in Differdingen, geliefert von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Dessau.\*\*
5. Eine Maschine von 150 indic. P. S. bei den Hochofen der Gesellschaft Phönix in Bergeborbeck. Viertactsystem, erbaut von den HH. Hartley & Petyt in Bingley, England.
6. Gebr. Körting haben eine nach anderen Grundprincipien construirte 500-P. S.-Maschine im Bau, die demnächst in Betrieb kommen wird.

Die wichtigsten Fragen für die Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen sind natürlich:

1. Wieviel Kraft kann mit den Hochofengasen, welche nicht zur Darstellung des Roheisens nöthig sind, erzeugt werden, und
2. Wieviel Geld ist damit zu verdienen.

Beide Fragen lassen sich bis jetzt nur auf Grund von theoretischen Berechnungen beantworten, weil die praktischen Erfahrungen noch zu gering sind. Einige der im vorigen Jahre von mir für solche Berechnungen mitgetheilten Zahlen können jedoch nach den seitdem gemachten Erfahrungen schon etwas geändert werden. So ist bei den Versuchen des Herrn Prof. Meyer-Göttingen, vorgenommen an der mit Hochofengas betriebenen Maschine in Differdingen,\*\* festgestellt, daß von dem Hochofengas in Differdingen, welches 948 W.-E. Heizwerth hatte, nur 2,28 cbm. für eine indicirte P. S.-Stunde erforderlich waren, wenn die Maschine voll belastet lief.

An der Richtigkeit der von Hrn. Professor E. Meyer gefundenen Zahlen hat man ebenfalls kein Recht, zu zweifeln. Den durchschnittlichen Verbrauch eines Hochofengases von mittlerem Heizwerth möchte ich trotzdem rathen, vorläufig noch zu 3,5 cbm für eine effective P. S.-Stunde anzunehmen. Es ist dies eine Zahl, welche auch für die am längsten im Betriebe befindlichen größeren

\* „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 6 Seite 252 Zeile 24 von oben.

\*\* An dieser Maschine sind die Versuche von Hrn. Prof. Meyer-Göttingen ausgeführt, welche in Anlage A mitgetheilt sind. Siehe auch den Aufsatz des Herrn Prof. E. Meyer, welchen derselbe einen Tag vor Erstattung dieses Berichtes in Nr. 16 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 S. 448 veröffentlichte.

\*\*\* Siehe Anlage A.

Maschinen angegeben wird.\* In meinem vorigjährigen Berichte hatte ich 4 cbm angenommen. Von anderer Seite ist behauptet worden, man könne keine Berechnung der Vortheile der Benutzung der Hochofengase auf eine Analyse stützen, weil diese zu unzuverlässig sei. In meiner Berechnung, welche ich in der Anlage B mittheile, ist trotzdem angenommen, daß sich eine durchschnittliche Zusammensetzung der Gase feststellen lasse. Ohne gewisse Annahmen als Unterlage ist die theoretische Berechnung der auf 1 t Roheisen erzeugten Menge des Gases, und des Bedarfs an Gas zur Winderhitzung, überhaupt nicht möglich.\*\* Ohne diese Unterlagen aber ist keinerlei Rentabilitätsberechnung aufzustellen. Den Heizwerth der Gase kann man ebenfalls aus der Analyse berechnen, aber auch in irgend einem Calorimeter bestimmen. Die Berechnungen in der Anlage B sollen nichts weiter als ein Rechnungsbeispiel sein und für Diejenigen, denen die Ausübung ihres Berufes keine Zeit läßt, ein Schema abgeben, in welches sie die für ihren Fall geltenden Zahlen einsetzen können.

Ich habe mich bemüht, die Annahmen für meine Berechnungen nicht zu günstig sein zu lassen. Nach den Annahmen in Anlage B\*\*\* werden auf 1 t Roheisen 4633 cbm Hochofengas erzeugt, wovon 1 cbm einen Heizwerth von 906,5 W.-E. hat, von denen mit je 100° Temperatur der Verbrennungsproducte 53,73 W.-E. durch diese entführt werden. Zur Winderhitzung werden in diesem Falle 1300 cbm oder 28,06 % der erzeugten Gase gebraucht. Diese Zahl stellt jedoch nur den theoretischen Bedarf an Gas für die Winderhitzung dar; in Wirklichkeit ist dieser Bedarf viel größer, weil bei Einrichtung der Winderhitzer, und bei dem Verbrauch der sonst nicht benutzbaren Gase in denselben, bisher auf Sparsamkeit gar kein Werth gelegt wurde. Das wird sich jedoch ändern! Man wird in Zukunft die Cubikmeter Hochofengas ebenso sparsam verwenden, wie jetzt die Kilogramme Steinkohlen und Koks. Um nun eine Rentabilitätsrechnung für den Fall aufstellen zu können, daß die großen Hochofengasmachines keine Betriebsschwierigkeiten machen, man auch gelernt hat, das Hochofengas achtungsvoller zu behandeln und an demselben zu sparen, sei dieser theoretische Verbrauch von 28 % in den Winderhitzern mal angenommen. Wenn noch 10 % oder 463 cbm Verlust durch das Gichten und die Leitungen angenommen werden, so bleiben in dem berechneten Falle 4633 - (1300 + 463) = 2870 cbm Gase zur Krafterzeugung für den Hochofenbetrieb und für andere Zwecke übrig. Für die Verwendung dieser 2870 cbm Gase sind drei Fälle vorzusehen:

- a) diese Gase werden, wie auf den jetzigen Hochofenwerken, alle unter Dampfkesseln verbrannt;
- b) ein Theil wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebs unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht;
- c) diese 2870 cbm Gase werden alle in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

In dem letzteren Falle würden also auch die Gebläsmachines der Hochöfen durch Gasmaschinen zu betreiben sein. Die Ergebnisse der Berechnung dieser drei Arten der Verwendung nach Anlage B zeigt folgende Zusammenstellung:

Gasvertheilung im Fall . . . . .	a		b		c	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . .	463	10	463	10	463	10
2. Winderhitzung . . . . .	1300	28,06	1300	28,06	1300	28,06
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb . . . . .	1820	39,28	1820	39,28	504	10,87
4. Uebrig für andere Zwecke . . . . .	1050	22,66	1050	22,66	2366	51,07
Zusammen . . . . .	4633	—	4633	—	4633	—
5. Dieser Gasmenge entsprechen P. S. . . . .	3,46	—	12,50	—	28,16	—

Im Jahre 1898 sind in Deutschland 7402717 t Roheisen hergestellt, oder im Tage 20280 t. Die damit erzeugten Gase konnten also für andere Zwecke nutzbar machen:

1. im Falle a), wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt wurden,  $20280 \times 3,46 =$  rund 70000 P. S.;
2. im Falle b), wenn nur die Gase für den Dampfbedarf der Hochöfen verbrannt werden und der Rest in Gasmaschinen nutzbar gemacht wird,  $20280 \times 12,5 = 253500$  P. S.
3. im Falle c), wenn alle Gase, die bisher unter Dampfkesseln verbrannt wurden, in Gasmaschinen nutzbar gemacht wurden,  $20280 \times 28,16 =$  rund 570000 P. S.

\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 807 Zeile 8 von unten.

\*\* „Stahl und Eisen“ S. 361 werden diese Berechnungen zwar ohne Analyse der Gase als Unterlage ausgeführt, aber unter der ebenso unsicheren Annahme, daß das Verhältniß des Kohlenstoffs in der CO<sub>2</sub> zu demjenigen in dem CO wie 0,5 zu 0,7 sei. Die Berechnungen des Prof. E. Meyer-Göttingen in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Nr. 16 vom 22. April 1899 stützen sich ebenfalls auf das Verhältniß von CO zu CO<sub>2</sub>.

\*\*\* Diese Berechnungen sind geprüft und ergänzt durch Hrn. Ingenieur Fritz Brück-Osnabrück, dem ich dafür hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Unterschied zwischen den Fällen a) und c) beträgt  $28,16 - 3,46 = 24,7$  P. S.-Std. für 1 t Roheisen oder für die Tageserzeugung an Roheisen in 1898  $20\,280 \times 24,7 =$  rund 500 000 P. S.,\* welche mehr erzeugt werden könnten. Wie sich diese Ueberschüsse an Kraft am

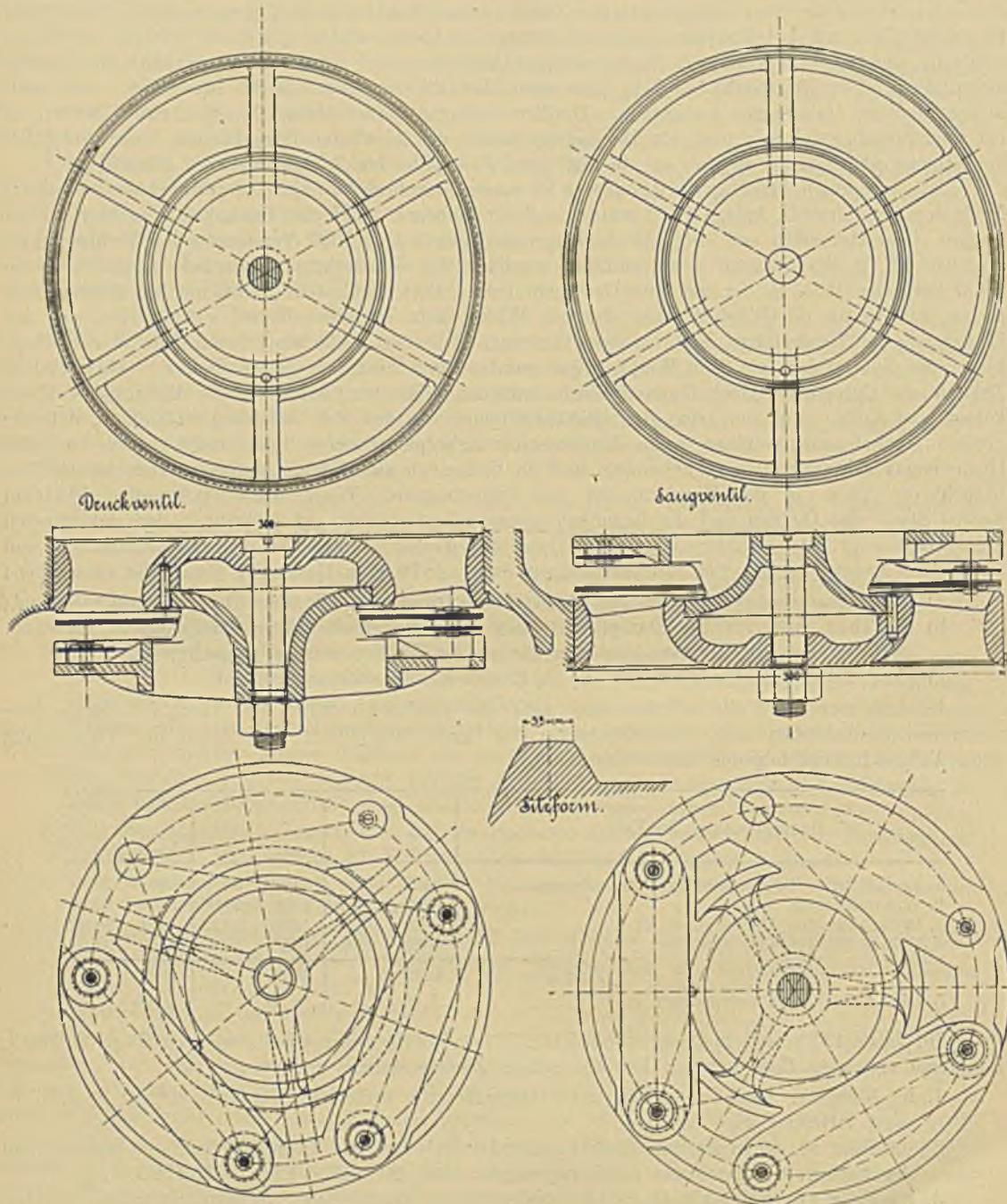


Fig. 27. Gebläseventil: Patent Lang-Hörbiger. (D. R.-P. Nr. 87 267.)

besten verwerthen lassen, hängt bei jeder Hochofenanlage von den eigenen und örtlichen Verhältnissen ab; allgemein Gültiges läßt sich darüber nicht aufstellen. In Bezug auf die Verwerthung der zu gewinnenden Kraft sind die Werke einzutheilen in:

\* Andere Ergebnisse der Berechnungen in Anlage B sind dieser am Schluß beigefügt.

- I. Eisenhüttenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft in eigenem Betriebe vollständig verwerthen können: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.
- II. Hochofenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft theilweise oder ganz verkaufen müssen: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.

Um möglichst viel Hochofengas für andere Zwecke, als den Hochofenbetrieb, zu gewinnen, sind bei den Hochöfen einzuführen:

1. Gasfänge mit doppeltem Verschluss, um die Verluste beim Gichten zu vermindern;
2. Gebläse, welche durch Gasmaschinen betrieben werden;
3. verbesserte Einrichtungen an den Winderhitzern, um die in diesen verschwendeten Mengen Gas zu vermindern.

Erst wenn diese Einrichtungen bei den vorhandenen Hochofenanlagen eingeführt sind, wird man einen Ueberblick darüber haben, welche Kräfte man übrig hat für deren Anwendung für andere Zwecke, sei es für eigene oder andere Betriebe.

Zu 1. Gasfänge mit doppeltem Verschluss sind vielfach ausgeführt und werden alsbald allgemein werden.

Zu 2. Gebläse mit Gasmaschinen verbunden, sind noch nicht im Betriebe, jedoch, wie aus untenfolgender Zusammenstellung zu ersehen, für sechs verschiedene Ausführungen im Bau.

Die Verbindung einer Gasmaschine mit einem Gebläse bietet die schon früher erörterten Schwierigkeiten. Eine Gasmaschine giebt ihren besten Nutzeffect, wenn dieselbe 120 bis 130 Umdrehungen macht, und immer voll belastet laufen kann. Die Ventile unserer bisherigen Gebläse sind nur für Maschinen zu gebrauchen, welche 30 bis äußerst 60 Umdrehungen machen. Man könnte nun eine Uebertragung der Kraft einer Gasmaschine auf Gebläsecylinder anwenden, mit welcher zugleich eine Verminderung der Zahl der Umdrehungen für die Gebläsecylinder bewirkt wird. Das würde durch eine Uebertragung durch Riemen, Räder oder Seile geschehen können. Diese Art der Uebertragung aber wird als keine wünschenswerthe angesehen. Man hat auch folgende Verbindungsarten in Vorschlag gebracht:

- a) Auf eine Welle mit zwei Kurbeln sollte an einer Kurbel die Gasmaschine wirken und mit der anderen Kurbel sollte der Gebläsecylinder verbunden werden.
- b) Durch eine Welle mit zwei Kurbeln sollte mit jeder derselben je eine Gasmaschine und je ein Gebläsecylinder verbunden sein.

Diese Verbindungen aber setzen gleiche Geschwindigkeiten bei den Gasmaschinen und Gebläsecylindern voraus. Wenn jedoch die Gasmaschinen mit Gebläsecylindern unmittelbar verbunden würden, bei denen die bisherigen Ventile in Anwendung sind, welche höchstens 60 Umdrehungen auszuhalten vermöchten, dann würden die Gasmaschinen sehr ungünstig arbeiten.

Eine Beseitigung dieser Schwierigkeiten war nur möglich, wenn man andere Ventilconstructions für die Gebläsecylinder als die bisherigen anzuwenden in der Lage war, welche auch für grössere Umdrehungszahlen haltbar sind. Es sind nun schon zwei Ventilconstructions bekannt, welche zu der Hoffnung berechtigen, dass sie eine unmittelbare Verbindung einer Gasmaschine mit Gebläsecylindern gestatten. Es sind dies:

- α) die durch das D. R.-P. Nr. 87 267 geschützten Lenker-Ventile (Lang-Hörbiger),
- β) " " " " " 99 398 " rückläufigen Ventile (Riedler-Stumpf);
- α) die Lang-Hörbiger-Ventile\* sind in Fig. 26 dargestellt.

Dieselben bestehen aus einer ringförmigen, 8 mm dicken Stahlblechscheibe, welche auf höchst einfache Weise durch drei federnde Stahlblechstreifen geführt wird. Die Lang-Hörbiger-Ventile werden als Saug- und Druckventile bei den Gebläsen angewendet. Die bisher ausgeführten und in Ausführung befindlichen Gebläse mit Lang-Hörbiger-Ventilen vertheilen sich auf die verschiedenen Länder wie folgt:

#### Oesterreich-Ungarn:

1. Liegendes Hochofengebläse in Vajda-Hunyad (Ungarn) mit 120 Saug- und 60 Druckventilen;
2. liegendes Bessemergebläse in Reschitza (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
3. stehendes Hochofengebläse in Douawitz (Steiermark) mit 96 Saug- und 96 Druckventilen;
4. liegendes Hochofengebläse in Theisholz (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

#### Deutschland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Aplerbeck mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
2. liegendes Cupolofengebläse in Dillingen mit 16 Saug- und 8 Druckventilen;
3. liegendes Hochofengebläse in Völklingen mit 48 Saug- und 24 Druckventilen.

\* „Stahl und Eisen“ 1897 S. 941 und 1066, 1898 S. 21. Die Lang-Hörbiger-Ventile waren in der Versammlung in Zeichnung und Modellen in natürlicher Gröfse von der Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch ausgestellt.

## Rufsland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Ludinowo mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

## Belgien:

1. Société John Cockerill in Seraing besitzt 300 Saug- und Druckventile von Lang-Hörbiger, die sie zu verschiedenen Gebl sesmaschinen benutzen will.

Im ganzen sind schon 1056 Lang-Hörbiger-Ventile bei Gebläsen in Anwendung oder dafür in Auftrag gegeben. Die Hauptabmessungen und Daten zweier dieser Gebl sesmaschinen sind folgende:

	Vajda-Hunyad:	Aplerbeck:
Hochdruckcylinder-Durchmesser . . . . .	725 mm	950 mm
Niederdruckcylinder-Durchmesser . . . . .	1150 "	1400 "
Windcylinder-Durchmesser . . . . .	2070 "	1800 "
Gemeinsamer Hub . . . . .	1350 "	1500 "
Betriebsdrehungszahl . . . . .	40 bis 50	32 bis 50
Dampfdruck . . . . .	8 Atm.	9 Atm.
Winddruck . . . . .	18 bis 25 cm Hg	38 bis 75 cm Hg
Minutliche Ansaugung . . . . .	700 bis 900 cbm	480 bis 750 cbm

Das liegende Gebläse für die Cupol fen des Thomaswerkes in Dillingen a. d. Saar habe ich kürzlich mit 120 Umdrehungen laufen sehen, dasselbe arbeitet mit 1200 mm Wasserdruck, und haben sich die Lang-Hörbiger-Ventile nach den Mittheilungen des Hrn. Generaldirectors Dowerg in einem mehrwöchentlichen Betriebe dafür sehr gut bewährt. Die Gebl sesmaschine in Aplerbeck habe ich gestern im Betriebe gesehen; auch bei dieser bewähren sich die Lang-Hörbiger-Ventile.

 ) Die rückläufigen Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 wurden von dem Geheimen Reg.-Rath Professor Riedler beim Bau von Compressoren eingeführt.\*

Diese rückläufigen Ventile sind so construiert, dafs sie durch den Winddruck im Innern des Gebl secylinders geöffnet und durch den Gebl sekolben geschlossen werden. Sie dienen als Druckventil. Als Saugventile dienen zwangläufige gesteuerte Rundschieber. Folgende Gebläse mit Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398 sind im Bau begriffen:

	Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller	Cylinder- durchmesser			Hub	Umdr.- Zahl	Dampf- druck	Wind- druck	Minutliche Ansaugung
			H C	NC	WC					
1	Andritz bei Graz . . . . .	Donawitz	870	1740	2120	1300	50—70	8	0,6—0,9	900—1240
2	Oechelhäuser in Siegen . . . . .	Hasper Eisen- und Stahl- werke	1000	1500	1300	1500	50	5,5—6	2 kg	—
3	Union in Essen . . . . .	Aumetz - Friede Bessemer - Gebläse I	1200	1900	1650	1600	60	9	2,5	800
4	Gutehoffnungshütte . . . . .	Aumetz - Friede Bessemer - Gebläse II	1300	2000	1650	1700	60	9	2,5	800
5	noch unbestimmt . . . . .	Aumetz - Friede Gasmaschine I	—	—	1780	500	135	—	0,3	650
6	— . . . . .	Aumetz - Friede Gasmaschine II	—	—	1780	750	90	—	0,3	650
7	Friedrich Wilhelms-H�tte in Mülheim a. d. Ruhr.	Friedrich Wilhelms-H�tte	1000	1500	2200	1600	50	10	0,7	1200

Die Donawitzer Maschine ist in Fig. 27 in einer Ansicht dargestellt. Die Anordnung dieser Maschine hat den grofsen Vortheil, dafs sie, obgleich sie eine senkrechte ist, sich nicht so hoch aufbaut, wie das bei den bisherigen senkrechten Gebl sesmaschinen der Fall war.

Die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 sind seit längerer Zeit bei Compressoren im Betriebe, welche Luft bis zu 8 Atm. Druck liefern, von denen ich kürzlich einen in der Technischen Hochschule in Charlottenburg laufen und anstandslos bis 200 Umdrehungen machen sah. Compressoren mit diesen Ventilen wird die Firma A. Borsig in Moabit-Berlin als Specialität bauen und hat deren zwei im Bau, welche  $430 \times 600$  und  $630 \times 800$  Cylinderabmessung haben und 80 Umdrehungen im Mittel, 120 im Maximum machen und Luft von 1,75 Atm. und 0,9 Atm. liefern sollen, welche zum Betriebe von Mammuth-Pumpen dienen wird. Hr. Director Majert in Siegen hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs sich diese Ventile in erster Linie für raschlaufende Gebläse eignen würden.

\* In der Versammlung waren die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 in Zeichnung und Modell in natürlicher Gröfse von der Firma A. Borsig in Moabit ausgestellt. Wir behalten uns vor in einem besonderen Artikel auf diesen Gegenstand zurückzukommen. *Die Redaction.*

Es darf nach den bisherigen Ergebnissen, die mit den Ventilen D. R.-P. Nr. 89 398 bei derartigen Compressoren erzielt wurden, und nach den mannigfachen Versuchen, die mit denselben angestellt worden sind, um ihre Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit zu erproben, erwartet werden, daß dieselben sich bei raschlaufenden Gebläsemaschinen einführen und uns damit der praktischen Erreichung des Zieles, große Gasüberschüsse zu verwerthen, einen guten Schritt näher bringen werden.

Ein lothringisches Hüttenwerk hat sich mit Hrn. Geheimrath Riedler zu gemeinsamer Verwerthung des Patentes Nr. 99 398 für ganz Deutschland durch einen festen Vertrag lirt.\* Was nun die Verbindung von Gasmaschinen mit Gebläsecylinder anbetrifft, so theilte mir darüber Hr. Director Majert-Siegen Folgendes mit:

„1. Die Gasmaschine verträgt keine erhebliche Veränderung der Tourenzahl,\*\* also der Windmenge. Man kann diese also, von Kleinigkeiten abgesehen, nur so reguliren, daß man bei reducirtem Bedarf einen Theil ins Freie hineinbläst, oder dadurch, daß man die Gesamtmenge auf eine größere Anzahl kleinerer Maschinen vertheilt.“

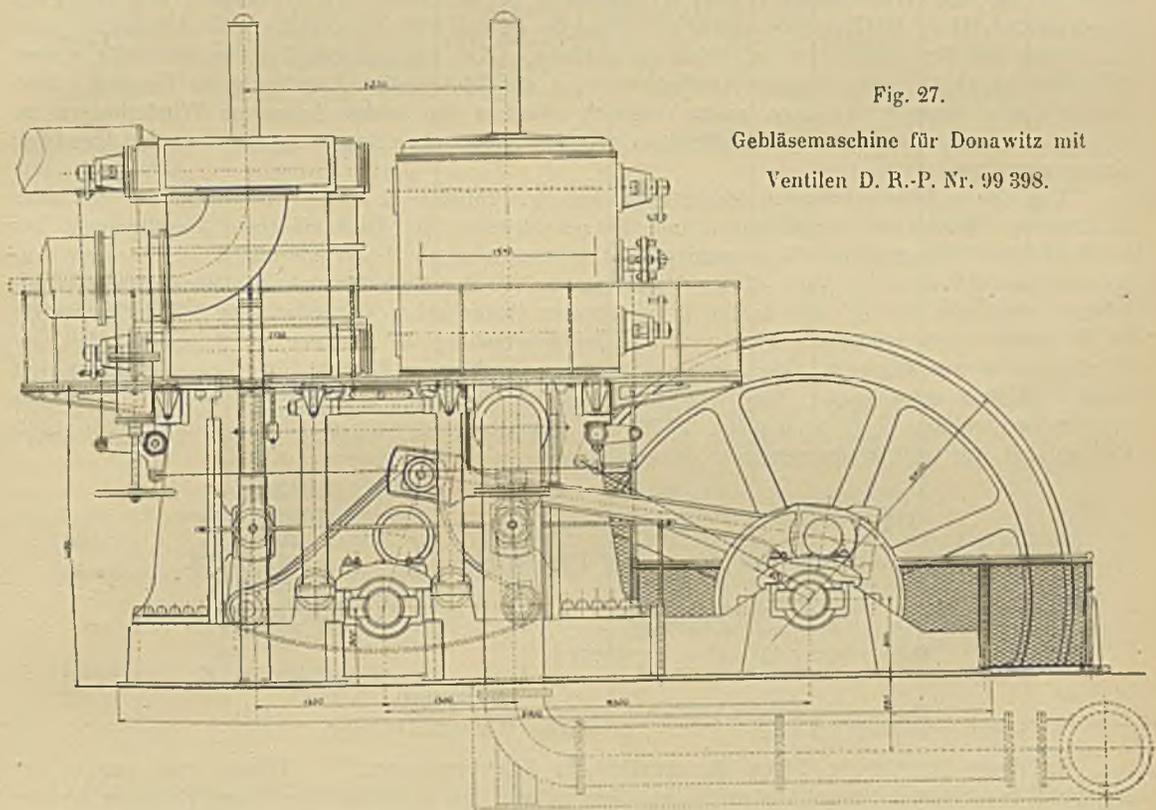


Fig. 27.

Gebläsemaschine für Donawitz mit  
Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398.

„2. Die Gasmaschine verträgt auch keine erhebliche Aenderung des Winddruckes, ohne an Oekonomie bedeutend einzubüßen, da ihr vortheilhaftester Arbeitspunkt nicht, wie bei der Dampfmaschine, in der Mitte ihres ganzen Leistungsgebietes liegt, sondern am oberen Ende. Man muß sich also nach der Richtung hin von vornherein etwas scharf Begrenztes vornehmen und kann später daran, ohne große Einbuße an Nutzen, nichts mehr ändern. Läßt man sich diese Einbuße gefallen, so kann man wohl schwächer blasen, als anfangs vorgesehen war, stärkeres Blasen

\* In einer der nächsten Nummern von „Stahl und Eisen“ wird eine Veröffentlichung des Hrn. Geheimraths Riedler über die neuen rückläufigen Ventile erfolgen.

\*\* Schöttler, „Die Gasmaschine“; Verlag von Bruno Goeritz, Braunschweig 1889 Seite 74. Bei der Regelung einer Gasmaschine gegenüber der einer Dampfmaschine ist von vornherein ein Umstand zu beachten. Wir haben bei letzterer im Dampfkessel einen Kraftsammler, können von dem Energievorrath desselben nach Bedarf mehr oder weniger entnehmen und den Regler also so einrichten, daß er die Maschine nach Bedarf fördert oder hemmt. Bei der Gasmaschine fehlt der Accumulator, hier kann also der Regler nur hemmend wirken; er kann verhindern, daß die Umdrehungszahl über ein gewisses Maß hinauswächst — er kann aber zu langsamem Gang der Maschine nicht beseitigen. Die Maschine muß also immer das Bestreben haben, zu schnell zu gehen, der Regler sie halten, wenn sie normale Leistung aufweist.

aber ist nur in geringem Mafse möglich. Die Gasmaschine ist sehr weit entfernt von der Zuverlässigkeit der Dampfmaschine, und bei ihrem Mangel an Foreirbarkeit bleibt also nichts übrig, als für volle Reserve zu sorgen.

Zunächst also wird ein Gaswindgebläse wohl nur da ohne zu großes Risiko für den Betrieb angelegt werden können, wo man viele Oefen hat und viel Wind braucht und für diesen eine gehörige Zahl Dampfgebläse hat; einen Theil des Windes kann man dann durch Gas erzeugen lassen, so, daß die Variationen durch die Dampfmaschinen besorgt werden."

Inwieweit diese Befürchtungen richtig sind, müssen wir abwarten.

Zu 3. Der jetzige Gasverbrauch bei den steinernen Winderhitzern Cowperscher Art wird zu 50 % der gesammten Gaserzeugung eines Hochofens angenommen. Das wären 20 % mehr, als der theoretische Bedarf beträgt, welcher in der Anlage B und IV Seite 483 berechnet ist.

Es sind in den letzten Jahren zwecks Verbesserung der Gasverbrennung und der Vertheilung der heißen Verbrennungsproducte im Wärmespeicher der Winderhitzer verschiedene Aenderungen in Anwendung gekommen. Eine dieser Anordnungen zur besseren Vertheilung der Verbrennungsproducte auf den Wärmespeicher des Winderhitzers ist die Ihnen Allen bekannte von Böcker-Friedenshütte, O.-S. (D. R.-P. Nr. 49 721).\* Dieselbe ist bei 125 Winderhitzern in Anwendung und u. A. auch auf der Ilsederhütte bei Peine im Betriebe. Man hat in Ilsede bei zwei Hochofen je zwei Winderhitzer ohne, und je einen Winderhitzer mit der Böckerschen Anordnung im Betriebe. Man war in Ilsede somit in der Lage, einen Vergleich zwischen den beiden Arten von Winderhitzern zu ziehen, und fand dabei, daß die Winderhitzer mit den Böckerschen Anordnungen wesentlich weniger Gas gebrauchten.

Um diesen Minderverbrauch festzustellen, hat Hr. Professor E. Meyer-Göttingen am 28. März d. J. genaue Messungen vorgenommen und festgestellt, daß die Böckerschen Anordnungen, bei sonst gleicher Leistung, fast 40 % weniger Gas gebrauchten, als die Winderhitzer, welche diese Anordnung nicht haben.\*\* Nach diesen Messungen würde der Gasverbrauch der Böckerschen Winderhitzer dem von mir in der Anlage B berechneten theoretischen Gasbedarf der Winderhitzer von 28 % schon näher kommen. Man wird also bei Anwendung der Böckerschen Anordnung bei den Winderhitzern wesentlich an Gas sparen, welches man dann in Gasmaschinen zur Erzeugung von mehr P. S. verwenden kann. Nach der Schlußrechnung in Anlage B würde der theoretische Gewinn an der Verwendung oben berechneter 2870 cbm Hochofengase nur in Gasmaschinen (siehe oben Fall c) sich wie folgt zusammenstellen lassen.

	1898	
Gesamt-Roheisenerzeugung . . . . .	7 402 717 t	
In Tag . . . . .	20 280 t	
In Gasmaschinen P. S. mehr auf 1 t Roheisen . . .	24,7 P. S.	
Also mehr = rund . . . . .	500 000 "	
Also mehr P. S.-Stunden rund . . . . .	4,380,000 000 "	
Auf 1 P. S.-Stunde 1 kg Kohle = . . . . .	4,380 000 t	
Oder von der Förderung im Ruhrgebiet . . . . .	8 %	
Kohlenpreis 10 <i>M</i> die Tonne . . . . .	43 800 000 <i>M</i>	
Das ergibt auf 1 t jährlicher Erzeugung	$\frac{43\ 800\ 000}{7\ 402\ 717} =$	5,91 "

In dieser Berechnung fehlen die Ansätze für Betriebsunkosten.\*\*\* Wieviel von dem in der Anlage B berechneten theoretisch möglichen Gewinn, von fast 6 *M* auf die Tonne Roheisen, in der Wirklichkeit erreicht werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn von fast 6 *M* auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den außerordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3 *M* auf die Tonne Roheisen oder 21 Millionen Mark im Jahre. Die Anwendung von Maschinen, welche mit Hochofengas betrieben werden, wird jedenfalls in den nächsten Jahren eine große Ausdehnung annehmen. Solcher Maschinen sind folgende für deutsche Hüttenwerke in der Ausführung begriffen:

\* „Stahl und Eisen“ 1889 Seite 920.

\*\* Siehe Anlage D.

\*\*\* In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 Nr. 8 Seite 197 veröffentlichte Job. Körtling sehr werthvolle vergleichende Zusammenstellungen der Betriebsunkosten der Dampf- und Gasmaschinen bei 3000 jährlichen Betriebsstunden.

Wenn man die von Körtling aufgestellten Zahlen (für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, für Bedienung der Maschinen, Schmiermittel und Unterhaltung) für Dampf- und Kraftgasmaschinen auf die  $365 \times 24 = 8760$  Betriebsstunden für den Hochofenbetrieb umrechnet, dann ergibt sich für jede der bei der Roheisenerzeugung von 1898 berechneten 4 380 000 000 P. S.-Stunden noch eine Ersparniß von 0,217 Pfennigen oder im ganzen von 9 500 000 *M*. (Siehe Anlage C.)

Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller der Maschinen	Aufstellungs- ort	Maschinen			Sa. der P. S., welche die Maschinenfabrik jetzt in Auftrag hat	Modelle	Art der Ver- wendung	Bemer- kungen
			Anzahl	P. S.	Ge- samt P. S.				
Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz	Gutehoffnungshütte, Act.-Verein für Berg- bau u. Hüttenbetrieb	Oberhausen (Rheinland)	1	600	1200	—	Viercyl.	Elektr. Betrieb	Viertakt- Maschine
Dieselbe . . .	Dieselbe	Dieselbe	2	300		—	Zwilling	"	"
Dieselbe . . .	Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	1000	2000	—	Viercyl.	"	"
Dieselbe . . .	Eisenhütten-Act.- Verein Düdelingen	Düdelinger Werk (Großh. Luxemburg)	2	600	3200	—	"	"	"
Dieselbe . . .	Dieselbe	Dieselbe	2	1000		—	"	"	"
Dieselbe . . .	Bergbau- u. Hütten- Ges. Ilse der Hütte	Groß-Ilse bei Peine	1	60	60	—	Eincyl.	"	"
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aunetz-Friede	Kneutlingen	1	500	500	6960	Zwilling	Gebläse	"
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.- Ges. in Dessau . . .	Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	600	1200	—	Oechel- häuser	Elektr. Betrieb	Zweitakt- Maschine
Dieselbe . . .	Dieselbe	Dieselbe	2	40	80	1280	Otto	Wasser- förderung	Viertakt- Maschine
Ver. Maschinenfabrik Augsburg u. Maschi- nenbau-Ges. Nürn- berg in Nürnberg .	Röchlingsche Hoch- ofenanlage	Völklingen	1	600	600	—	—	Elektr. Betrieb	"
Dieselbe . . .	Dieselbe	Carlswerk	1	600	600	1200	—	"	"
Gebr. Körting in Kör- tingsdorf . . . . .	Donnersmarckhütte, Oberschl. Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.	Donnersmarck- hütte	1	100	100	100	Körting- Eincyl.	"	"
Société an. John Cockerill in Seraing	Differdinger Hoch- ofenwerke	Differdingen	2	500	1000	—	Simplex- Eincyl.	"	"
Dieselbe . . .	Dieselbe	Dieselbe	2	500	1000	—	"	Gebläse	"
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aunetz-Friede	Kneutlingen	1	500	500	—	"	"	"
Dieselbe . . .	Rhein. Stahlwerke	Ruhrort	1	500	500	—	"	Elektr. Betrieb	"
Dieselbe . . .	Röchlingsche Eisen- werke	?	1	200	200	3200	"	"	"
Das sind zusammen . . .						12740	P. S. - Gasmaschinen.		

Die Benutzung der Hochofengase zur Krafterzeugung hat der Gasmaschinenindustrie einen plötzlichen ungeahnten Anstoß zur Ausdehnung gegeben. Die Entwicklung dieser Industrie hatte bisher einen ruhigen, wenn auch stetigen Verlauf genommen. Man hielt bis zum vorigen Jahre Maschinen von 200 P. S. schon für groß; jetzt werden Gasmaschinen für 1200 und 1500 P. S. angeboten, weil die Eisenindustrie nur große Maschinen gebrauchen kann. Diese großen Maschinen können natürlich nicht nur mit Hochofengas, sondern können auch mit Generatorgas betrieben werden. Ebenso, wie man die Gasmaschinen verbessert und vergrößert, wird man die Gasgeneratoren verbessern und vergrößern, und es, wie in Oesterreich-Ungarn, auch in Deutschland lernen, darin minderwertige Brennmaterialien in brauchbares Gas, also in Kraft überzuführen. Auf diesem Felde haben die Fabriken für Gasmaschinen also auch noch die Möglichkeit unabsehbarer Ausdehnung vor sich. Diese Aussichten veranlassen schon heute große Fabriken, welche bisher nur Dampfmaschinen bauten, den Bau von Gasmaschinen aufzunehmen.

Wir können allen diesen Bestrebungen nur zurufen: „Glückauf!“

**Anlage A. Zusammenstellung**  
 der Versuchsergebnisse, welche an der 60pferdigen Hochofen-Gasmaschine der Berlin-Anhaltischen  
 Maschinenbau-Aktiengesellschaft im Differdinger Hochofenwerk ermittelt wurden.

Nummer des Versuchs . . . . .	I	II	III	IV	V
Datum . . . . .	24./10	25./10	25./10	25./10	25./10
Dauer des Versuchs . . . . .	von 4-9,15	von 10,38-11,40	von 12,02-12,30	von 13,55-14,32	von 14,55-15,41
Mittlere Umdrehungszahl der Kurbelwelle in der Minute	160,4	161,0	160,3	160,6	162,0
Anzahl der Gasladungen in der Minute . . . . .	71,4	71,6	74,5	72,0	45,5
Stündlicher Gasverbrauch (unreducirt) . . . . . cbm	195,2	192,4	200,1	193,0	123,3
Gastemperatur . . . . .	14,0	13,2	13,3	13,3	13,2
Stündlicher Gasverbrauch auf 0° C. 760 mm reducirt cbm	180,2	178,5	185,6	179,0	114,3
Indicirte Mittelspannung in kg/qcm . . . . .	4,86	4,84	—	4,88	4,71
Anzahl der indicirten Pferdestärken . . . . .	79,0	78,2	—	79,5	46,5
Gasverbrauch für 1 P.S.-Std. reducirt . . . . .	2,28	2,28	—	2,25	2,46
Mittlere Klemmspannung d. Dynamo . . . . . Volt	110	110	110,5	110	110,5
Stromstärke . . . . . Ampère	373	375	388	380	186,6
Anzahl der effectiven Pferdestärken . . . . .	64,1	64,4	67,0	65,3	32,2
Gasverbrauch für 1 effect. P.S.-Std. reduc. cbm	2,81	2,78	2,77	2,74	3,55
Heizwerth des Gases bezogen auf 0° C. und 760 mm B.	—	940	949	936	948
Kühlwasserverbrauch für 1 P.S.-Std. . . . . Liter	104,5	—	—	94,2	141,9
Mittlere Temperaturgefälle $t_1 - t_2$ °kg . . . . .	4,60	—	—	5,44	3,40
Von der im Gase enthaltenen Wärme werden verbraucht in Procenten:					
Indicirte Arbeit . . . . .	—	29,7	—	30,2	27,4
Kühlwasser . . . . .	—	—	—	24,3	20,7
Abgase und Strahlung . . . . .	—	—	—	45,5	51,9

**Bemerkungen zu vorstehender Zusammenstellung.**

Leiter der Versuche: Hr. Professor Eugen Meyer, Director des Instituts für technische Physik der Universität Göttingen.

Abmessung der Maschine. Cylinderdurchmesser 431,5 mm, Kolbenhub 700 mm.

Umdrehungszahlen wurden mit einem Tourenzähler gemessen, welcher mittels eines Stiftes direct von der Kurbelwelle angetrieben wurde. Ablesungen alle 5 Minuten.

Anzahl der Gasladungen i. d. Minute wurden mittels eines vom Gasventilhebel direct bethätigten Zählwerkes gemessen.

Indicirte Leistung wurde mit einem Indicator von Schäffer & Buddenberg bestimmt. Es wurden alle 5 Minuten je 15 Diagramme abgenommen. Die benutzte Indicatorfeder sowie die Indicatorkolben wurden genau geacht. Der Antrieb des Indicators erfolgte von der Kurbelwelle aus, mittels eines eigens dazu construirten Kurbelmechanismus (im genauen Schubstangenverhältniß) und einer gedehnten doppelten Metall-Zithersaiten.

Effective Leistung. Dieselbe wurde aus den Ablesungen an den elektrischen Instrumenten mit Zugrundelegung eines gesammten Wirkungsgrades von 87 % ermittelt.

Stündlicher Gasverbrauch unreducirt ermittelt durch die abgelesenen Senkungen der Gasbehälter-Glocke.

Das mit dem Gasbehälter in Verbindung stehende Rohrnetz wurde vorher auf seine Dichtigkeit geprüft. Gastemperatur und Barometerstand wurde direct am Gaseintrittsrohr beim Gasbehälter gemessen.

Der Barometerstand war am 24./10. 736 mm, am 25./10. 737 mm.

Heizwerthbestimmung erfolgte mittels eines Junkers-Calorimeters, welches vorher genau geacht wurde.

**Anlage B. Berechnung**

des theoretisch möglichen Nutzens, welchen die Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung für die Eisenindustrie haben kann.

**I. Berechnung der dem Hochofen zugeführten Menge Kohlenstoff.**

Es sei ein Werk angenommen, welches auf 1000 kg Eisen 3000 kg Möller und 1100 kg Koks gebraucht.\* In dem Erz und dem Zuschlag seien enthalten 200 kg CaO; diesen entsprechen  $\frac{200 \times 44}{56} = 157$  kg CO<sub>2</sub>. In dem Möller seien 10 % und in dem Koks 6,25 % Wasser enthalten;

dann sind in 3000 kg Möller enthalten . . . . . 300 kg H<sub>2</sub>O  
 und in 1100 kg Koks enthalten . . . . . 68,75 . . . . .

zusammen also . . . . . 368,75 kg H<sub>2</sub>O

Diese gehen mit in die Gase über. In 1 cbm Hochofengas, wie dasselbe zur Verwendung gelangt, sollen davon noch enthalten sein 0,040 kg Wasser. Das ergiebt in 4633 cbm Gas 185,32 kg

\* Diese Zahlen dürften dem durchschnittlichen Verbrauch im Minettebezirk entsprechen.

Wasser, d. h. etwa 50 % des Wassers, welches die Gase bei ihrem Austritt aus der Gicht des Hochofens enthielten. In dem Koks sind ferner enthalten 9,75 % Asche, in 1100 kg also

an Asche . . . . .	107,25 kg
an Wasser wie oben . . . . .	68,75 „
es bleiben also für Kohlenstoff. . . . .	<u>924,00</u> „
	1100,00 kg

Von den 924 kg Kohlenstoff gehen ins Roheisen über 3,5 %, also für 1000 kg desselben sind erforderlich 35,0 kg, so dafs für die Vergasung übrig bleiben 889,0 kg, zusammen 924,0 kg C. Die 157 kg CO<sub>2</sub> aus dem Kalk des Möllers enthalten 42,8 kg C, dazu der C aus dem Koks mit 889,0 kg C, so dafs die gesammte in die Gase des Hochofens übergehende Menge 931,8 kg C beträgt.

II. Berechnung des Heizwerths der Gase.

Die Zusammensetzung der Gase sei folgende:

Zus. 1 cbm Vol.	Gewicht eines cbm	In einem cbm Hoch- ofengas sind enthalten	Zur Ver- brennung der brenn- baren Gase ist theoretisch nöthig an Sauerstoff	Der in den Gasen ent- haltene und dem Sauer- stoff aus der atm. Luft entsprech. Stickstoff	Neben dem Stickstoff entstehen bei der Ver- brennung der brenn- baren Gase und sind vorhanden		Wärmemengen, welche bei der Verbrennung der Gase theoretisch entwickelt werden können W.-E.
					Kohlen- säure kg	Wasser- dampf kg	
CO . . . = 0,275	1,25133 = 0,34412	0,1979	0,6625	0,5420	—	0,34412 × 2403 = 827,0	
CO <sub>2</sub> . . . = 0,100	1,96633 = 0,19663	—	—	0,1966	—	—	
H . . . . = 0,030	0,08952 = 0,00269	0,0215	0,0720	—	0,0242	0,00269 × 29633 = 79,5	
N . . . . = 0,545	1,25523 = 0,68410	—	0,6841	—	—	—	
H <sub>2</sub> O . . . = 0,050	0,80458 = 0,04023	—	—	—	0,0402	—	
1,000	1,26777	0,2194	1,4186	0,7386	0,0644	906,5 W.-E.	

Die Verbrennungsproducte bestehen aus:

N . . . . .	= 1,4186 kg (spec. Wärme = 0,2438) = 0,3459
CO <sub>2</sub> . . . . .	= 0,7386 „ ( „ „ = 0,2169) = 0,1602
H <sub>2</sub> O . . . . .	= 0,0644 „ ( „ „ = 0,4850) = 0,0312
	<u>= 0,5373</u>

Mit je 100° Temperatur, mit welchen die Verbrennungsproducte entweichen, entführen dieselben 53,73 W.-E. Wenn also 1 cbm dieser Gase im Winderhitzer unter einem Dampfkessel oder in einer Gasmaschine verbrannt wird, und wenn die Verbrennungsproducte mit 300° entweichen, dann kommen nur 906,5 - 3 × 53,73 = 745,3 W.-E. zur Wirkung.

III. Berechnung der Menge der auf 1 t Roheisen erzeugten Gase.

1 cbm der Gase enthält an Kohlenstoff:

CO . . . . .	0,34412 × 0,428 = 0,14748 C.
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,19663 × 0,2728 = 0,05363 „
	<u>0,20111 C.</u>

Wie oben festgestellt ist, sind in der Beschickung 931,8 kg Kohlenstoff enthalten, welche in die Gase übergehen; von diesen werden also gebildet  $\frac{931,8}{0,20111} = 4633$  cbm Hochofengas.

Davon sollen etwa 10 % oder 463 cbm beim Gichten und durch Undichtigkeiten in den Leitungen verloren gehen, dann bleiben zur Verwendung in den Winderhitzern, unter Dampfkesseln und in Gasmaschinen 4170 cbm übrig.

IV. Berechnung der zur Winderhitzung theoretisch nöthigen Menge Gase.

1 cbm der Gase enthält 0,545 cbm N. Die im Hochofen erzeugten 4633 cbm Gase erfordern deshalb an atm. Luft oder an Gebläsewind  $\frac{4633 \times 54,5}{79} = 3197$  cbm Wind.

3197 cbm oder 3197 × 1,2937 kg = 4136 kg atm. Luft oder Gebläsewind.

Die spec. Wärme der Luft sei 0,24 (0,2377); die Ausnutzung der Winderhitzer 85 %; die Temperatur des aus den Winderhitzern kommenden Windes 850° C. Zur Erhitzung von 4136 kg Gebläsewind sind dann erforderlich  $\frac{4136 \cdot (850 - 20) \cdot 0,24 \times 100}{85} = 969\ 166$  W.-E. oder  $\frac{969\ 166}{745,3} = 1300$  cbm, oder 31,17 % der zur Verwendung gelangenden 4170 cbm. Gase.

V. Berechnung der durch Dampf- oder Gas-Maschinenbetrieb theoretisch zu erzeugenden Kraft.

Es bleiben demnach für Dampferzeugung oder Gasmaschinenbetrieb 4633 - (463 + 1300) = 2870 cbm Gase übrig.

a) Diese 2870 cbm Gase werden alle unter Dampfkesseln verbrannt.

Die 2870 cbm Gas lassen  $2870 \times 745,3 = 2.139.011$  W.-E. bei der Verbrennung wirksam werden. 1 kg Dampf von 8,5 Atm. erfordert 659 W.-E. Mit 2.139.011 W.-E. lassen sich bei einem Wirkungsgrad der Dampfkessel von 70 %  $\frac{2.139.011 \times 70}{659 \times 100} = 2272$  kg Dampf oder in der Stunde 94,6 kg entwickeln. Auf 1 kg Dampf kommen also 1,262 cbm Hochofengas. Der Hochofenbetrieb erfordere einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen; es bleiben dann 34,6 kg Dampf für anderweitige Zwecke übrig. Bei einem durchschnittlichen Dampfverbrauch von 10 kg auf eine P.S. und Stunde würden 9,46 P.S. wirksam werden, für den Hochofenbetrieb 6 P.S. erforderlich sein und wären also **3,46** P.S. für andere Zwecke übrig. Auf 1 P.S. und für 24 Stunden kommt ein Bedarf von  $\frac{2870}{9,46} = 303$  cbm Hochofengas oder auf 1 P.S.-Stunde 12,6 cbm. In diesem Falle würden also  $\frac{2870 \times 60}{94,6} = 1820$  cbm Gas für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb und 1050 cbm für andere Zwecke verwendbar sein. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch		
	cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . . . .	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung . . . . .	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb . . . . .	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke . . . . .	1050	22,66	<b>3,46</b>
	<u>4633</u>	<u>100,00</u>	<u>9,46</u>

b) Ein Theil dieser 2870 cbm Gase wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebes unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht.

Der Hochofenbetrieb erfordere, wie vorstehend, einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen, welche, wie oben berechnet, einem Bedarf an Gas von 1820 cbm entsprechen. Es bleiben also zur Verwendung in Gasmaschinen übrig  $2870 - 1820 = 1050$  cbm, oder bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P.S. und Stunde für andere Zwecke übrig  $\frac{1050}{3,5 \times 24} = 12,5$  P.S. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle genau wie im ersten Falle.

	Gasverbrauch		
	cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . . . .	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung . . . . .	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb . . . . .	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke . . . . .	1050	22,66	<b>12,50</b>
	<u>4633</u>	<u>100,00</u>	<u>18,50</u>

c) Diese 2870 cbm Gase werden sämmtlich in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

Bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P.S. und Stunde würden entwickelt werden können  $\frac{2870}{3,5 \times 24} = 34,16$  P.S. Davon wären, wie vorstehend, 6 P.S. für den Hochofenbetrieb erforderlich, so dafs **28,16** P.S. für andere Zwecke übrig bleiben. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch		
	cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . . . .	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung . . . . .	1300	28,06	—
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb . . . . .	504	10,87	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke . . . . .	2366	51,07	<b>28,16</b>
	<u>4633</u>	<u>100,00</u>	<u>34,16</u>

## VI. Berechnung der theoretischen Mehrleistung der Hochofengase in Gasmaschinen.

Aus vorstehenden Berechnungen läßt sich auf drei verschiedenen Wegen das Verhältniß der Kraftleistung in Gasmaschinen zu demjenigen in Dampfmaschinen zu **3,6 : 1** berechnen.

1. Nach dem Fall b) braucht 1 P.S. für 24 Stunden, durch Dampf erzeugt, 303 cbm, und in Gasmaschinen erzeugt 84 cbm Hochofengas. Das Verhältniß ist also  $303 : 84 = 3,6 : 1$ .

2. Die Hochofengase, welche nach Abzug des Verbrauchs in den Winderhitzern zur Kraftleistung übrig bleiben, ergeben wie oben unter a) unter Dampfkesseln verbrannt 9,46 P.S. und wenn sie in Gasmaschinen ausgenutzt werden, wie oben unter c) 34,16 P.S. oder  $34,16 - 9,46 = 24,70$  P.S. mehr. In dem letzteren Falle ist die Kraftleistung der Hochofengase also um  $\frac{34,16}{9,46} = 3,6$  mal größer, wie auch oben unter b) berechnet.

3. Die 2870 cbm Hochofengase können  $2870 \times 745,3 = 2.139.011$  W.-E. in 24 Stunden fühlbar machen. In 1 Stunde demnach  $\frac{2.139.011}{24} = 89.125$  W.-E. und in 1 Secunde  $\frac{89.125}{3600} = 24,8$  W.-E. 1 Wärmeeinheit entspricht 428 mkg. 1 W.-E. in der Secunde entspricht 428 Secunden-Meterkilogramme oder  $\frac{428}{75} = 5,7$  P.S. Die theoretisch erzielte Nutzleistung wäre also  $24,8 \times 5,7 = 141,36$  P.S. Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase unter Dampfkesseln wäre also  $\frac{9,46 \times 100}{141,36} = 6,7\%$ . Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase in Gasmaschinen wäre also  $\frac{34,16 \times 100}{141,36} = 24,2\%$ , d. h. wie oben unter b)  $\frac{24,2}{6,8} = 3,6$  mal größer.

Aus vorstehenden Berechnungen lassen sich nachfolgende Schlüsse ziehen. Auf Seite 484 unter Va sind 10 kg Dampf auf 1 P.S.-Std. angenommen. Wenn die Kohle einen Heizwerth von 7453 W.-E. hat, wenn die Kessel 70 % Nutzeffect geben, so liefert 1 kg Kohle an Dampf von 8,5 Atm., welche 659 W.-E. erfordern,  $\frac{7453 \times 0,7}{659} = 7,91$ . 1 kg Kohle in der Stunde verbrannt, liefert also  $\frac{7,91}{10} = 0,791$  P.S. Auf Seite 483 unter II ist angenommen, daß 1 cbm Hochofengas 745,3 W.-E. erzeugen kann. Also giebt im Dampfkessel 1 cbm Hochofengas  $\frac{745,3 \times 0,7}{659} = 0,791$  kg Dampf. 1 cbm Gas liefert also in der Stunde  $\frac{0,791}{10} = 0,0791$  P.S. Auf Seite 484 unter Vb ist angenommen, daß 1 P.S.-Std. in der Gasmaschine 3,5 cbm Gas gebraucht. Also liefert 1 cbm Gas in der Stunde in der Gasmaschine  $\frac{1}{3,5} = 0,285$  P.S.

Nach Körtling\* gebraucht 1 P.S.-Stunde in der Gasmaschine 0,55 kg Kohle. 1 kg Kohle erzeugt in der Stunde  $\frac{1}{0,55} = 1,82$  P.S.

a) Dampfmaschine. 1 kg Kohle liefere 0,791 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,0791 P.S.-Std. b) Gasmaschine. 1 kg Kohle liefere 1,82 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,285 P.S.-Std. In der Gasmaschine also  $0,285 : 0,0791 = 3,6$  mal mehr. Es liefere nach Seite 483 unter V 1 t Roheisen nach Abzug für Verlust und Winderhitzung in 24 Stunden 2870 cbm Gas, oder in der Stunde  $\frac{2870}{24} = 119,5$  cbm Gas. c) Dampfmaschine. 6 P.S. sollen im Hochofenbetriebe zur Erzeugung 1 t Roheisen erforderlich sein. Für 1 P.S. sind nöthig  $\frac{1}{0,0791} = 12,62$  cbm Gas, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig  $12,62 \times 6 = 75,72$  cbm Gas. Es verbleiben  $119,5 - 75,72 = 43,78$  cbm Gase für andere Zwecke, oder  $\frac{43,78}{12,62} = 3,46$  P.S. wie oben Seite 484 unter Va. d) Gasmaschine. Für 1 P.S. seien nöthig  $\frac{1}{0,285} = 3,5$  cbm, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig  $6 \times 3,5 = 21$  cbm. Es verbleiben  $119,5 - 21 = 98,5$  cbm Gase für andere Zwecke.  $\frac{98,5}{3,5} = 28,16$  P.S., wie auf Seite 484 unter Vc.

### VII. Berechnung des theoretischen Gewinnes in Geld.

Die unter Va und c gefundenen theoretischen Zahlen 3,46 bzw. 28,16 P.S. sind Energien, welche beim Hochofenbetrieb von 1 t täglicher Roheisenerzeugung für andere Zwecke zur Verfügung bleiben. Wenn man diese Zahlen erreichte, dann würde man auf 1 t täglicher Erzeugung jährlich erzielen: bei Gasmaschinen  $28,16 \times 365 \times 24 = 246.682$  P.S.-Std., bei Dampfmaschinen  $3,46 \times 365 \times 24 = 30.310$  P.S.-Std. Rechnet man 1 kg Kohlen auf 1 P.S.-Std., so werden damit gewonnen im Jahre bei Gasmaschinenbetrieb 246 t Kohlen, bei Dampfmaschinenbetrieb 30 t Kohlen. Wenn die Tonne Kohlen 10 *M* kostet, so entspricht dies bei Gasmaschinen einem theoretischen Gewinn von  $10 \times 246 \text{ M} = 2460 \text{ M}$ , bei Dampfmaschinen einen theoretischen Gewinn von  $10 \times 30 = 300 \text{ M}$ . Bei dem Verbrauch der Gase in Gasmaschinen also Mehrgewinn 2160 *M*.

Dies ist der theoretische Gewinn, welchen ein Hüttenwerk auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahre äußerst haben würde. Der Roheisen-Gesamterzeugung Deutschlands im Jahre 1898 von 7.402.717 t entspricht eine tägliche von  $\frac{7.402.717}{365} = 20.280$  t. Der theoretische jährliche Gewinn Deutschlands bei Gasmaschinen wäre also  $20.280 \times 2160 =$  rund 43.800.000 *M*. Die Gasmaschinenanlage würde nämlich  $20.280 \times 2460 =$  rund 49.890.000 *M* Gewinn geben. Die Dampfmaschinenanlage nur  $20.280 \times 300 =$  rund 6.090.000 *M*, Unterschied = 43.800.000 *M*. Das giebt

\* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899, Nr. 8, 25. Februar, Seite 197.

auf 1 t jährlich erzeugten Roheisens  $\frac{43\ 800\ 000}{7\ 402\ 717} = \text{rund } 5,91 \text{ } \mathcal{M}$ . Die Ergebnisse der vorstehenden Berechnungen lassen sich wie folgt zusammenstellen:

1. Auf 1 t Roheisen werde an Gas erzeugt . . . . .	4633 cbm
2. Der Heizwerth von 1 cbm dieser Gase sei . . . . .	906,5 W.-E.
3. Mit je 100° C. Temperatur der Verbrennungsproducte sollen als latent entführt werden . . . . .	53,73 "
4. Bei 300° C. der Verbrennungsproducte sollen wirksam werden . . . . .	745,3 "
5. Verlust an Gas beim Gichten und aus den Leitungen . . . . .	463 cbm
6. Für Winderhitzung, Dampferzeugung u. s. w. bleiben . . . . .	4170 "
7. Für Winderhitzung sind theoretisch erforderlich . . . . .	1300 "
8. Es bleiben für Dampf- und Gasmaschinen . . . . .	2870 "
9. In der Stunde also 2870 : 24 . . . . .	119,5 "
10. Auf 1 kg Dampf sollen theoretisch verbraucht werden . . . . .	1,262 "
11. Auf 1 P. S.-Std. sollen in der Gasmaschine verbraucht werden . . . . .	3,500 "
Für andere Zwecke, als für den Betrieb des Hochofens bleiben verwendbar:	
12. a) wenn die 2870 cbm (siehe vorstehend 8.) alle unter Dampfkessel verbrannt werden . . . . .	3,46 P. S.
13. b) wenn mit 1820 cbm Gas Dampf für den Hochofenbetrieb erzeugt und der Rest von 1050 cbm Gas in Gasmaschinen benutzt wird . . . . .	12,50 "
14. c) wenn die 2870 cbm Gas alle in Gasmaschinen verwerthet werden . . . . .	28,16 "
15. Der Unterschied zwischen a) und c) beträgt . . . . .	24,70 "
16. Wenn die Ausnutzung der Gase unter Dampfkesseln 1 beträgt, dann beträgt dieselbe in Gasmaschinen mehr . . . . .	3,6 mal
17. 1 kg Kohle erzeuge an Dampf . . . . .	7,91 kg
18. Für 1 P. S.-Std. werde durchschnittlich im Hochofenbetrieb gebraucht an Dampf . . . . .	10 "
19. 1 kg Kohle liefert dann in der Dampfmaschine . . . . .	0,791 P. S.-Std
20. 1 cbm Hochofengas erzeuge an Dampf . . . . .	0,791 kg
21. 1 cbm Hochofengas liefert dann in der Dampfmaschine . . . . .	0,791 P. S.-Std.
22. Nach Körtling braucht 1 P. S.-Std. in den Generator-Gasmaschinen an Kohle . . . . .	0,55 kg
23. 1 kg Kohle liefert dann in der Generator-Gasmaschine . . . . .	1,82 P. S.-Std.
24. 1 P. S.-Std. brauche in der Gasmaschine an Hochofengas . . . . .	3,5 cbm
25. 1 cbm Hochofengas liefert dann in der Gasmaschine . . . . .	0,285 P. S.-Std.
26. Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall Va) $3,46 \times 365 \times 24 =$ . . . . .	30 310 P. S.-Std.
27. Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen . . . . .	30 t
28. Wenn 1 t Kohlen 10 $\mathcal{M}$ kostet . . . . .	300 $\mathcal{M}$
29. Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall 5c) $28,16 \times 365 \times 24 =$ . . . . .	246 682 P. S.-Std.
30. Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen . . . . .	246 t
31. Wenn 1 t Kohlen 10 $\mathcal{M}$ kostet . . . . .	2460 $\mathcal{M}$
32. Theoretischer Gewinn beim Verbrauch in Gasmaschinen mehr auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahr: $2460 - 300$ . . . . .	2160 $\mathcal{M}$
33. Gesamt-Roheisenerzeugung in 1898 . . . . .	7 402 717 t
34. Tägliche Roheisenerzeugung in 1898 . . . . .	20 280 t
35. Jährlicher Kraftüberschufs $20\ 280 \times 24,7$ rund . . . . .	500 000 P. S.
36. Theoretischer jährlicher Gewinn $20\ 280 \times 2160$ . . . . .	43,8 Mill. Mark
37. Auf 1 t jährliche Roheisenerzeugung . . . . .	5,91 $\mathcal{M}$

Wieviel von diesem theoretisch möglichen Gewinn in der Wirklichkeit erzielt werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den außerordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3  $\mathcal{M}$  auf die Tonne Roheisen oder 21 Mill. Mark.

## Anlage C.

## Betriebskosten

für Dampfmaschinen von 400 P. S. für 3000, 6000 und 8760 jährlicher Betriebsstunden.\*

A. Verzinsung $4\frac{1}{2}$ % von 113 200 $\mathcal{M}$ . . . . .	5094,00 $\mathcal{M}$
Abschreibung 7 " " 93 750 " . . . . .	6562,50 "
$2\frac{1}{2}$ " " 19 500 " . . . . .	487,50 "
Verzinsung und Abschreibung . . . . .	12 144,00 $\mathcal{M}$
B. Bedienung 1 Mann 1500 $\mathcal{M}$ . . . . .	4200,00 $\mathcal{M}$
Schmiermittel . . . . .	1440,00 "
Unterhaltungskosten von Dampfkessel - Einmauerung, Speisevorrichtungen, Rohrleitungen, 4 % von 30 150 $\mathcal{M}$ . . . . .	1206,00 "
Unterhaltungskosten von Dampfmaschine und Fundament, 2 % von 63 600 $\mathcal{M}$ . . . . .	1272,00 "
Unterhaltungskosten von Maschinen-Kesselhaus und Schornstein, 1 % von 19 500 $\mathcal{M}$ . . . . .	195,00 "
	<u>8 313,00 "</u>
	20 457,00 $\mathcal{M}$

\* Aufgestellt nach den Angaben von Joh. Körtling, „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899 Seite 197.



Verhältnissen stets gleich viel Wind bekommt, annehmen, daß auch die von den Cowpern an den Wind abgegebenen Wärmemengen, d. h. die Wärmeleistung der Cowper gleich bleibt. Unter dieser Voraussetzung beziehen sich dann die an den Cowpern zur Heizung verbrauchten Gasmengen auf dieselbe Wind- und Wärmeleistung und können daher unmittelbar miteinander verglichen werden, um zu sehen, welcher Cowper mehr Gas für dieselbe Wärmeleistung verbraucht.

Die Gasmenge wurde mit Hilfe eines Anemometers derart bestimmt (Fig. 28), daß das Anemometer in der Mitte der geraden, ungefähr 2 m langen Gaszuleitungsröhre *aa* seitlich hereingeschoben wurde, und zwar zunächst in die Stellung 1 am Rande des Rohres, dann in die Stellung 2 und schließlich in die Stellung 4 in der Mitte des Rohres. In jeder Stellung wurde während eines Versuchs 2 mal je eine Minute lang beobachtet.

Um das Anemometer zu schützen, und es beim Hereinschieben bequem halten zu können, war es von einem Holzkasten umgeben, der 150 mm breit war und dessen Querschnitt gerade die rechteckige Oeffnung ausfüllte, durch die das Instrument in das Innere des Rohres gebracht wurde. Das letztere wurde also durch den Holzkasten in seinem Querschnitt verkleinert, und zwar in den verschiedenen Stellungen des Anemometers verschieden, was bei der Ausrechnung der Versuchsergebnisse berücksichtigt ist.

Freilich wird durch den Umstand, daß die Gase sich an dem Holzkasten stoßen, eine Aenderung der Geschwindigkeit des durch das Anemometer hindurch tretenden Gasstromes und damit eine Trübung der Versuchsergebnisse herbeigeführt werden. Da aber für alle Versuche derselbe Holzkasten und dasselbe Instrument benutzt wurde und da gegenüber der Breite des Kastens von 150 mm die Rohrdurchmesser von 560 mm und 775 mm groß genug sind, so werden zwar die absoluten Werthe des Gasverbrauches nicht zuverlässig bestimmt sein, der Vergleich zwischen den beiden Winderhitzern wird aber doch hinreichend genau sein. Zudem muß man bedenken, daß die Durchfluggeschwindigkeit der Gase, entsprechend dem augenblicklichen Gebläse- druck, dem Widerstand im Hochofen u. s. w. immer wechselt, so daß es auch aus diesem Grunde schwierig ist, einen ganz zutreffenden Mittelwerth zu erhalten. Da die Rohrleitung vor und nach der Meßstelle ziemlich lange gerade verläuft, so ging ich zuerst von der Anschauung aus, daß an den Meßstellen 4 und 5 gleiche Werthe erhalten werden müßten, wie an 2 bezw. 1, da die Geschwindigkeit symmetrisch zur Rohrmitte sich theile. Bei Versuchen darüber am 29. März hat sich gezeigt, daß dies

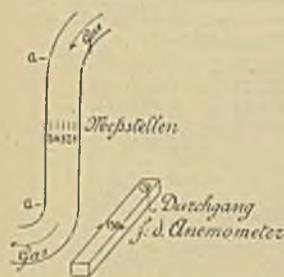


Fig. 28.

wohl annähernd für den Cowper II zutrifft, daß aber beim Zuleitungsrohr von Cowper III die Geschwindigkeitsvertheilung nicht ganz symmetrisch ist. Berücksichtigt man hier die Meßstellen 4 und 5, so ergibt sich die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit etwa um 4 % größer. Diese Correction ist daher an den Ergebnissen des 28. März angebracht.

Das verwendete Anemometer gehört dem Ingenieurlaboratorium der technischen Hochschule in Hannover und war dort bis zu 4 msec. Durchfluggeschwindigkeit genau geeicht worden. Dabei ergab sich als Beziehung zwischen der secundlichen Gasgeschwindigkeit *v* und der minutlichen Umdrehungszahl *n* des Anemometerflügels  $v = 0,34 + 0,0047 n$  in Metern pro Secunde. Bei sämtlichen Versuchen blieb die Stellung des Gasschiebers (für den Gasdurchtritt für die Cowper maßgebend) für beide Winderhitzer stets constant. Am 28. März 1899 ergaben sich dabei folgende Windtemperaturen:

für Cowper III (Boecker)		für Cowper II	
von 1/21 bis 1/22 Uhr . . .	610° C.	von 1/212 bis 1/21 Uhr . . .	630° C.
„ 1/25 „ 1/26 „ . . .	630° „	„ 1/23 „ 1/25 „ . . .	620° „
	650° „		635° „
	640° „		620° „
			(Hochofenabstich dazwischen.)
„ 1/28 „ 1/29 „ . . .	645° „	„ 1/27 „ 1/28 „ . . .	640° „
	635° „		630° „

Die Windtemperaturen und damit die geleistete Wärmeübertragung kann man demnach bei beiden Cowpern als nahezu gleich annehmen. Cowper III war von 10 Uhr 30 bis 12 Uhr 30 auf Gas gesetzt, dabei wurden 3 mal Anemometerversuche gemacht. Als Durchfluggeschwindigkeit des Gases ergab sich:

	1. von 11 Uhr 10 bis 11 Uhr 30	2. von 11 Uhr 41 bis 11 Uhr 55	3. von 12 Uhr 08 bis 12 Uhr 17
an Meßstelle 1 . . .	5,50 msec.	1 . . . 4,18 msec.	1 . . . 5,36 msec.
„ „ 2 . . .	5,80 „	2 . . . 5,46 „	2 . . . 6,82 „
„ „ 3 . . .	5,70 „	3 . . . 5,97 „	3 . . . 6,65 „
Mittel . . .	5,69 msec.	5,20 msec.	6,28 msec.

Während Versuch 2 wurde eine Zeitlang gegichtet, wodurch der Druck und damit die Durchflusgeschwindigkeit der Gase vermindert wurde. Daher soll dieser Versuch ausgeschaltet werden. Die beiden anderen ergeben als mittlere Durchflusgeschwindigkeit 5,99 msec. Vergrößert man diese Geschwindigkeit mit Rücksicht auf das oben Gesagte um 4 %, so erhält man 6,23 msec. Die mittlere Gastemperatur war hierbei 64 ° Cels., der Durchflusquerschnitt 0,47 qm, daher floß durch den Querschnitt in der Secunde und bezogen auf 0 °:  $\frac{6,23 \cdot 0,47 \cdot 273}{336} = 2,38$  cbmsec.

Bei Cowper II waren zwei Rohre für die Gaszuströmung vorhanden, deren jedes 0,25 qm Querschnitt hatte. Somit mußten an jedem Rohr Messungen gemacht werden. Nachdem um 12 Uhr 30 Cowper II auf Gas gesetzt war, erhielt man folgende Werthe. Als Durchflusgeschwindigkeit des Gases ergab sich:

		Von 12 Uhr 37 bis 12 Uhr 47			Von 2 Uhr 22 bis 2 Uhr 32		
an Rohr I:	für die Meßstelle 1 . . . .	11,15	msec.	1 . . . .	11,25	msec.	
	" " " 2 . . . .	10,35	"	2 . . . .	9,83	"	
	" " " 3 . . . .	10,18	"	3 . . . .	11,65	"	
	Mittel . . . .	10,56	msec.	Mittel . . . .	10,91	msec.	
		Von 12 Uhr 55 bis 1 Uhr 06			Von 2 Uhr 37 bis 2 Uhr 45		
an Rohr II:	für die Meßstelle 1 . . . .	7,80	msec.	1 . . . .	10,00	msec.	
	" " " 2 . . . .	8,45	"	2 . . . .	9,90	"	
	" " " 3 . . . .	8,25	"	3 . . . .	10,00	"	
	Mittel . . . .	8,17	msec.	Mittel . . . .	9,97	msec.	

Das Mittel aus allen vier Versuchen ergibt als secundliche Durchflusgeschwindigkeit 9,90 m. Die mittlere Temperatur war 100 ° C., der Gesamtquerschnitt beider Rohre 0,50 qm, daher ist die Durchflusmenge insgesamt, bezogen auf 0 ° und 760 mm  $= \frac{0,50 \cdot 9,90 \cdot 273}{373} = 3,63$  cbmsec.

Der Cowper III (mit Boeckerscher Ausmauerung) weist somit gegenüber dem Cowper II (ohne diese Ausmauerung) eine Gasersparnis von  $\frac{3,63 - 2,38}{3,63} \cdot 100 = 34,5$  % auf.

Am Nachmittag des 28. März wurden noch weitere Versuche gemacht. Bei Cowper III ergab sich als Mittelwerth für die Durchflusgeschwindigkeit:

von 3 Uhr 53 bis 4 Uhr 03 . . . . .	5,54 msec.
" 4 " 19 " 4 " 30 . . . . .	6,67 "
" 5 " 42 " 5 " 57 . . . . .	5,98 "

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper III ist daher (die Correction von 4 % berücksichtigt)  $v = 6,27$  msec. Die mittlere Gastemperatur ist  $= 80$  ° C., die mittlere Durchflusmenge ist daher  $= \frac{0,47 \cdot 6,27 \cdot 273}{353} = 2,28$  cbmsec.

Bei Cowper II ergaben sich weiter als Mittelwerthe für die Durchflusgeschwindigkeit

an Rohr I von 4 Uhr 56 bis 5 Uhr 06 . . . . .	11,60 msec.
" " II " 5 " 11 " 5 " 27 . . . . .	9,70 "

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper II ist daher  $v = 10,14$  msec. Die mittlere Gastemperatur war 95 ° C., daher ist die mittlere Durchflusmenge  $= \frac{0,50 \cdot 10,14 \cdot 273}{368} = 3,76$  cbmsec. (bezogen auf 0 °).

Der Cowper III weist daher gegenüber dem Cowper II im Mittel aus allen Versuchen vom 28. März eine Gasersparnis von  $\frac{3,76 - 2,28}{3,76} \cdot 100 = \frac{148}{3,76} = 39,4$  % auf.

Am 29. März wurden an Cowper II vier Versuche gemacht, die alle einen etwas höheren Gasverbrauch ergaben, als am 28. März. Am Cowper III dagegen wurde nur ein Versuch gemacht, der denselben Gasverbrauch ergab, wie am Tage vorher. Bei dem Schwanken der Durchströmungsgeschwindigkeit für die einzelnen Versuche läßt sich nur aus einer größeren Anzahl von Versuchen ein sicherer Schluß ziehen. Der eine Versuch am Cowper III reicht daher nicht aus, um an diesem Tage beide Winderhitzer miteinander zu vergleichen.

gez. E. Meyer.

(Schluß folgt.)

## Horizontale Plandrehbank.

Der stattlichen Zahl Werkzeugmaschinen allergrößter Abmessung, die von der Firma Ernst Schiefs, Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei in Düsseldorf-Oberbilk, hergestellt wurde, reiht sich würdig eine Ausführung

entsprechend sind sowohl die Einzelabmessungen wie auch der Antrieb und die zum Bau verwendeten Materialien gewählt.

Das Gesamtgewicht der Maschine beträgt 170 000 kg, hierin sind enthalten: 143 000 kg Gufs-

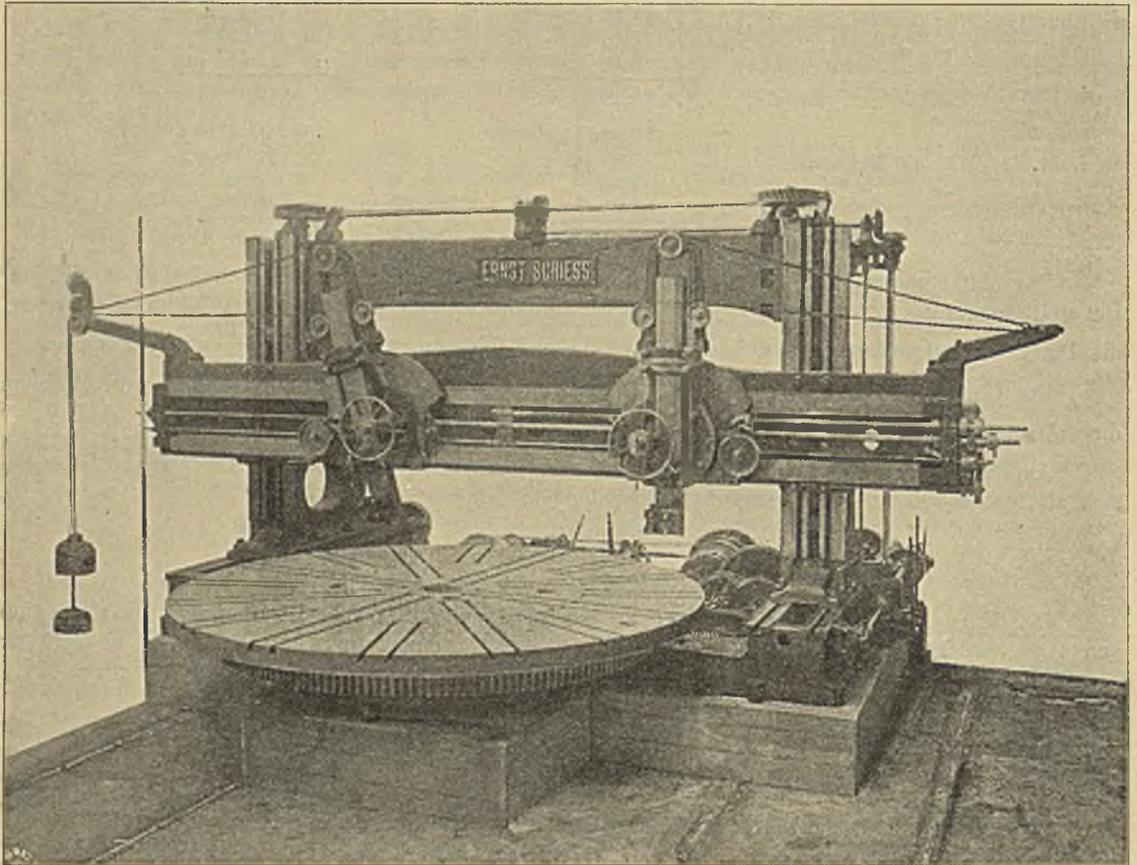


Abbildung 1.

Horizontale Plandrehbank, für 9,5 m größten Drehdurchmesser und 6000 Planscheibendurchmesser.

an, die wir nachstehend in Zeichnung und Beschreibung wiedergeben. Es ist dieses eine horizontale Plandrehbank für Gegenstände von 9,5 m größtem äußeren Durchmesser,  $2\frac{1}{2}$  m Höhe und beliebigem Gewicht. Die lichte Weite zwischen den verschiebbaren Ständern beträgt 6800 mm. Werden die Ständer so weit verschoben, daß der Stahl auf die Mitte der Planscheibe zeigt, so kann in dieser Stellung ein Durchmesser von rund 7000 mm bis zur Mitte bestrichen werden. In der Hauptsache ist die Maschine bestimmt, Gegenstände aus allerzähstem und härtestem Stahl zu bearbeiten; diesem Zweck

eisen, 25 000 kg geschmiedeter und gegossener Stahl und 2000 kg sonstige Materialien.

Die Bank besteht aus einem runden Untersatz, welcher innen die nachstellbare Lagerung der Hauptspindel trägt und am äußeren Umfange die V-förmige, mit vier selbstthätigen Schmierrollen ausgestattete Bahn für die 6000 mm große, aus einem inneren Kern und zwei solide darauf befestigten Segmenten bestehende Planscheibe erhält. Der Antrieb erfolgt durch einen umsteuerbaren Elektromotor von ungefähr 25 P. S., welcher mittels geeigneter Räder- und Stufenscheibenübersetzung den mit der Planscheibe verschraubten

Zahnkranz in Drehung versetzt. Es können durch entsprechende Anordnung der Rädermechanismen der Planscheibe 20 gleichmäßig abgestufte Geschwindigkeiten in den Grenzen von 0,09 bis 4 Umdrehungen in der Minute erteilt werden.

Die beiden Ständer sind verschiebbar angeordnet, oben durch eine hohe Quertraverse auf das beste verkuppelt und tragen den starken, innen auf das zweckmäßigste und kräftigste verrippten

Schnecke und Schneckenradsegment, das Verticalverstellen der Werkzeughalter durch Handrad, Ritzel und Zahnstange erfolgen. Ebenso können die kompletten Supports entweder langsam durch Schraubenspindel oder rasch nach ausgelöster Mutter, mittels Ratsche, Ritzel und Zahnstange am Quersupport verstellt werden. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist die Anordnung so getroffen, dass mit dem einen Support die eine

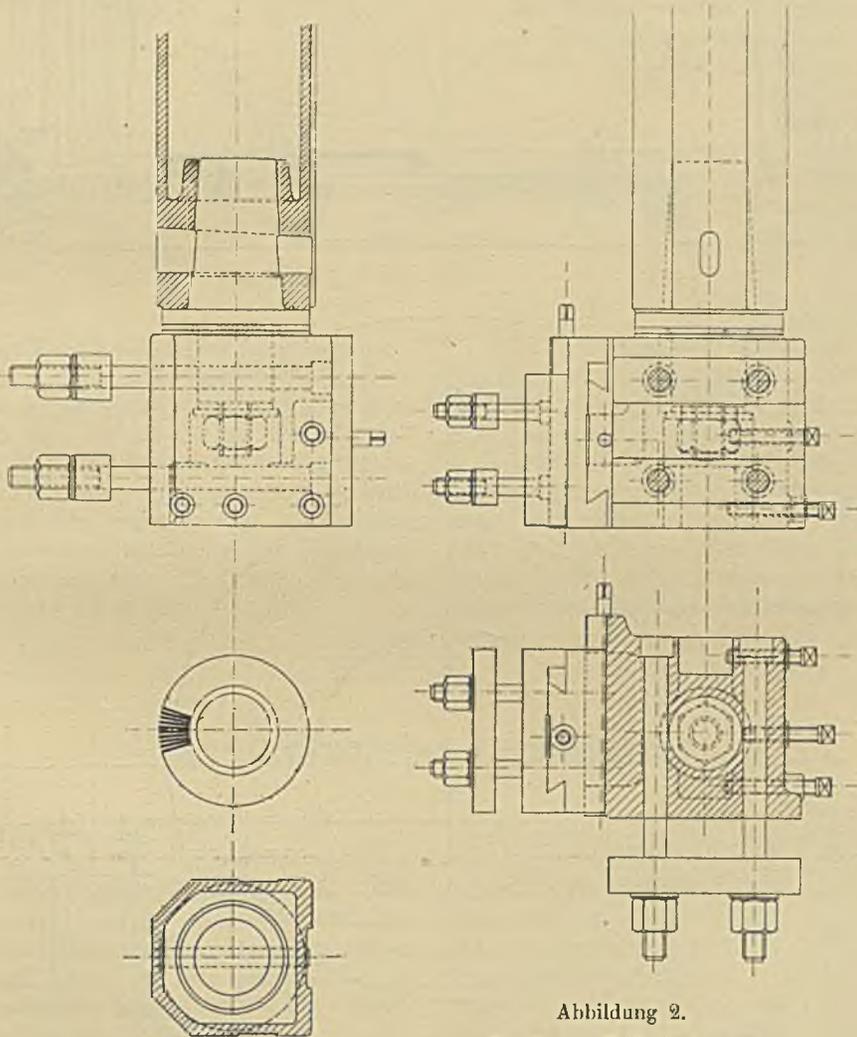


Abbildung 2.  
Drehbares Meißelgehäuse.

Quersupport. Dieser hängt an zwei Schraubenspindeln, kann direct vom treibenden Motor aus maschinell auf- oder abwärts bewegt und an jeder Stelle in Schlitz fest gestellt werden; ebenso können auch die beiden Ständer maschinell auf dem Bette vor- oder rückwärts geschoben werden. An den Prismenflächen des Quersupports sitzen die beiden Arbeitssupports, die je aus Quersupportschieber, Lyra (nach beiden Seiten drehbar) und ausbalancirtem Werkzeughalter aus geschmiedetem Stahl bestehen. Das Drehen der Lyras kann durch

Hälfte, mit dem zweiten Support die zweite Hälfte des Quersupports bestrichen werden kann.

Zwecks leichteren Arbeitens mit den Hauptwerkzeugträgern, d. h. bequemerer Einstellung der Meißel, besitzen diese je einen schwächeren Kreuzsupport, der für schwächere Späne, Formarbeiten und dergleichen bestimmt ist.

Die Schaltung der Supporte wird durch Stufenziehkeilräder und geeignete Uebersetzung erzielt. Beide Supporte sind bezüglich Vorschubrichtung völlig unabhängig voneinander; sie können in

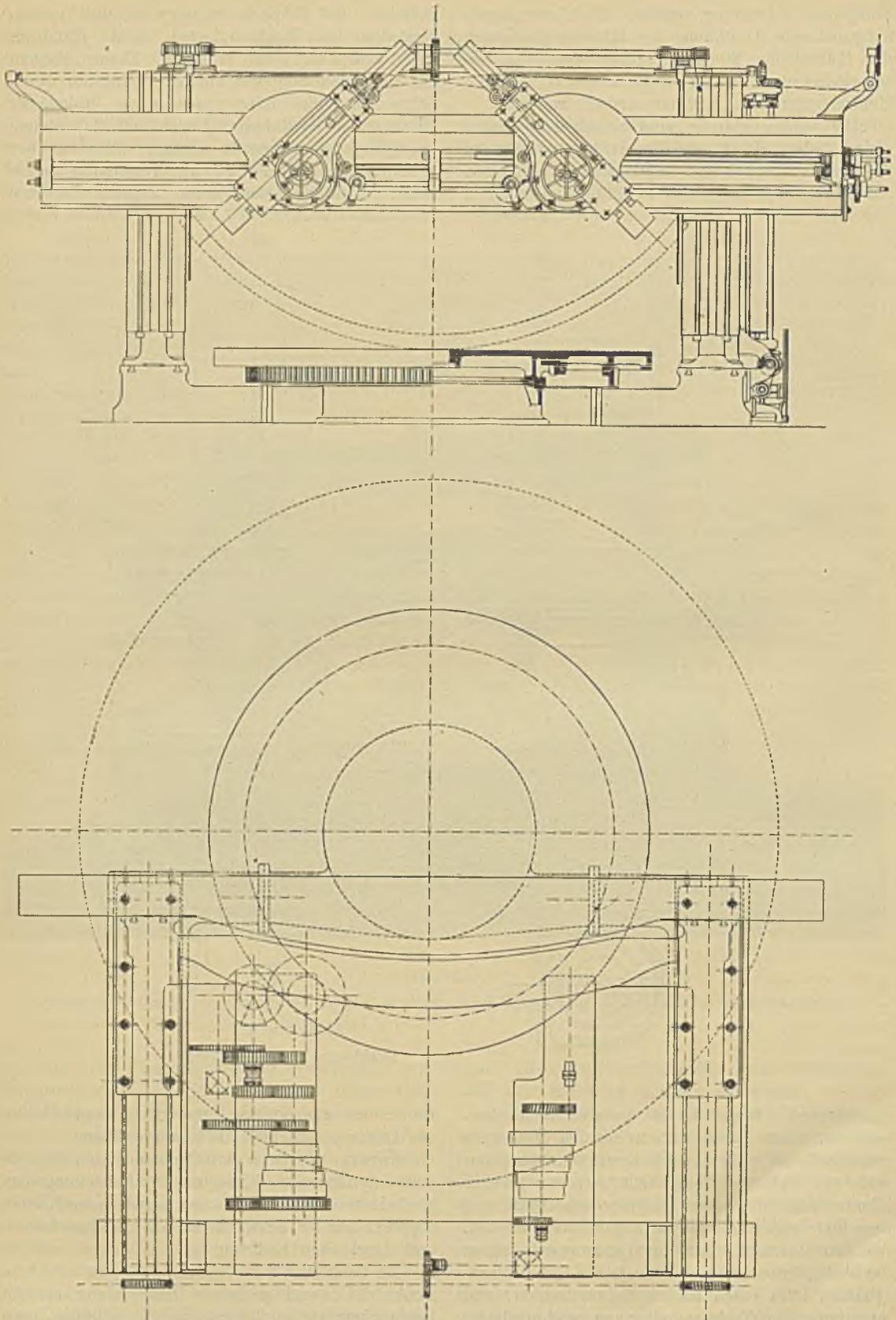


Abbildung 3 und 4. Horizontale Plandrehbank für 9,5 m größten Drehdurchmesser.

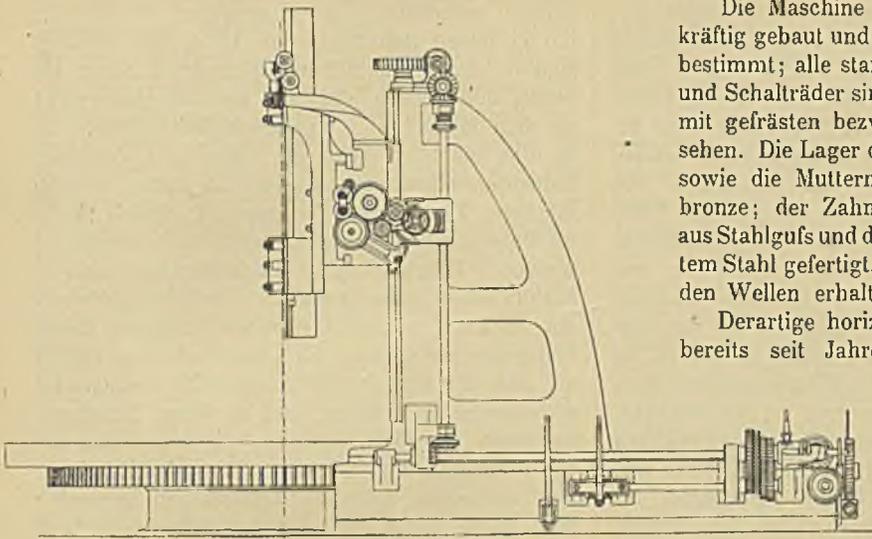


Abbildung 5.

gleichem oder jeder in beliebigem Sinne geschaltet werden. Die Schaltungsgröße ist für beide Supporte in horizontalem Sinne gleich, 8fach veränderlich in den Grenzen von 0,5 bis 10 für eine Spindelumdrehung. Von der Horizontalschaltung ist die Verticalschaltung unabhängig gemacht; diese kann von 0,25 bis 4 mm variiert werden. Die größte lichte Höhe zwischen Planscheibe und Unterkante Messerhalter beträgt etwa 2200 mm, Hub der Messerhalter rund 1000 mm.

Die Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig gebaut und für allerschwerste Arbeiten bestimmt; alle stark beanspruchten Antriebs- und Schalträder sind aus Stahl hergestellt und mit gefrästen bzw. gehobelten Zähnen versehen. Die Lager der rasch laufenden Wellen, sowie die Muttern bestehen aus Phosphorbronze; der Zahnkranz der Planscheibe ist aus Stahlguss und das Getriebe aus geschmiedetem Stahl gefertigt. Die Lager der rasch laufenden Wellen erhalten Ringschmierung.

Derartige horizontale Plandrehbänke sind bereits seit Jahren Specialität der Firma Ernst Schiefs; eine ähnliche Maschine, die hauptsächlich zur Bearbeitung von Dynamoringen verwendet wird, ist im „Engineering“ Nr. 1613 vom 27. November 1896 veröffentlicht.

Wie uns mitgetheilt wird, sind zwei gleiche Plandrehbänke im Bau begriffen, von denen eine als Nachbestellung von der Empfängerin der ersten in Auftrag gegeben wurde. Ferner befinden sich in derselben Fabrik drei etwas kleinere Maschinen derselben Bauart in Arbeit, die der vorgeschriebenen zwar nicht an Größe und Gewicht gleichkommen, wohl aber den größten derartigen Maschinen, die bislang im In- und Auslande in dieser Form gebaut wurden, überlegen sein dürften.

## Zolltarifische Vorarbeiten.

Es ist bekannt, daß mit dem Beginn des nächsten Jahrhunderts in Deutschland ein neuer autonomer Zolltarif aufgestellt werden soll. Dies geschieht einmal, weil die zolltarifischen Verhältnisse anderer Länder sich in den letzten Jahren stark geändert haben und die deutsche Gesetzgebung demgegenüber nicht auf dem alten Standpunkte verharren kann, sodann aber auch in Rücksicht auf die nach dem Ablauf des Jahres 1903 neu abzuschließenden Handelsverträge. Aus den Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre hat man in Deutschland erkennen gelernt, wie außerordentlich wichtig es ist, Compensationsobjecte in der Hand zu haben, um sie bei den Handelsvertragsverhandlungen zu verwerthen, und man will aus diesen Lehren die nöthigen Consequenzen ziehen. Kleinere Staaten, wie beispielsweise die Schweiz, haben durch eine ähnliche Taktik ganz bedeutende Erfolge erzielt, auch Deutschland gegenüber, so zwar, daß die deutsche Industrie im allgemeinen gerade mit dem Schweizerischen

Handelsvertrage durchaus nicht sehr zufrieden ist. Für diesen neuen Zolltarif sind nun schon seit längerer Zeit Vorarbeiten in Angriff genommen. Man wird der Reichsregierung die Anerkennung nicht versagen dürfen, daß sie frühzeitig in diese Vorarbeiten eingetreten ist. Dieselben sind aber auch theilweise so umfangreicher Natur, daß ihre Erledigung sich über mehrere Jahre erstrecken wird. Es ist deshalb auch nicht zu zeitig mit ihnen begonnen worden.

Diese Arbeiten sind nun recht mannigfacher Art. Auch schon für die Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre war man dazu übergegangen, einige statistische Zusammenstellungen herauszugeben, die für unseren auswärtigen Waarenverkehr den nöthigen Ueberblick schaffen sollten. Eine ähnliche Arbeit hat man jetzt fertiggestellt, sie bezieht sich auf unseren Waarenverkehr mit dem Auslande und stellt denselben nach den Bestimmungsländern geordnet dar. Ueber den deutschen Waarenverkehr nach dem Auslande

werden regelmässig statistische Mittheilungen veröffentlicht und zwar sowohl in den Monatsheften des Kaiserlich Statistischen Amtes wie in den Jahresstatistiken. Man erhält aus diesen Publicationen einen ganz genauen Ueberblick über die Menge der aus Deutschland hinausgehenden Waaren, und die neue Arbeit, die vom Reichsamte des Innern geleistet ist und sich bis auf das Jahr 1896 erstreckt, erleichtert auch nur den Ueberblick. Man ersieht aus ihr auf den ersten Blick, wie sich die Entwicklung der Waarenausfuhr Deutschlands nach den einzelnen Ländern in den verschiedenen Jahren gestaltet hat. Leider ist es unmöglich, eine Statistik des Waarenverkehrs nach den Consumländern geordnet zu veranstalten. Bestimmungsland und Consumland sind vielfach nicht identisch. Die deutsche Waare wird vielfach in einem anderen Lande verbraucht, als wohin sie aus Deutschland zuerst hin dirigirt wurde. Es wäre deshalb von grossem Werthe, wenn man auch durch deutsche Angaben genaue Aufschlüsse darüber erhielte, wie gross die Mengen der in den einzelnen auswärtigen Staaten consumirten deutschen Waaren sind. Man gewinnt ja einen „gewissen“ Ueberblick darüber, auch aus den Statistiken anderer Länder, einen genauen jedoch nicht. Ob sich hierin irgend etwas noch wird bessern lassen, wird die Zukunft zeigen. Man wird erst die Ergebnisse der Erzeugungstatistik abwarten müssen, um in dieser Angelegenheit klar sehen zu können. Eine weitere Vorarbeit betrifft die Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder für die einzelnen Gewerbszweige. Von dieser Arbeit sind einzelne Theile und zwar für recht grosse Industriezweige schon erschienen. Man kann also auch ihren Werth beurtheilen, er ist nicht zu unterschätzen, auch für die allgemeinzollpolitische Beurtheilung nicht, weil man aus ihr am besten ersieht, das Deutschland, dem von gewisser Seite immer der Vorwurf gemacht wird, es ginge in der Schutzzollpolitik voran, hätte dieselbe sogar zuerst begonnen, in dem Schutze der nationalen Arbeit wenigstens auf vielen Gebieten hinter anderen Staaten beträchtlich zurückgeblieben ist. Diese Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder wird auch diejenigen Kreise, welche theoretisch sich noch immer als Anhänger der Manchesterlehre bekennen, davon überzeugen, das sie nicht gut thun, wenn sie auf dem Standpunkte verharren, Deutschland in einem Kampfe gegen das Ausland ohne genügende Waffen zu lassen. Jedoch alle diese statistischen und systematischen Arbeiten werden an Bedeutung übertroffen durch zwei grosse Vorarbeiten, die gegenwärtig von seiten der Regierung für die Zoll- und Handelspolitik gefördert werden. Es sind dies die Productionsstatistik und das Zolltarifschema.

Ueber die Richtungen, in denen sich die Productionsstatistik bewegt, und über die Begrenzung, die sie erfahren hat, ist die Oeffent-

lichkeit aufgeklärt. Die Fragebogen, welche für die einzelnen Industriezweige entworfen wurden, sind durchaus nicht übereinstimmender Natur gewesen und werden jetzt auch noch durchaus nicht an dem Mangel von Mannigfaltigkeit leiden. Es ist das nicht zu beklagen. Man hat einzelnen Industriezweigen vorgeworfen, sie hätten zu ausführliche Fragebogen fertiggestellt; indess kann die Berechtigung solcher Vorwürfe nicht anerkannt werden. Wenn einzelne Industriezweige eine so ausführliche Erhebung über ihre Production wünschten, so kann man sich über die Erfüllung dieses Wunsches nur freuen. Es kommt alles nur darauf an, das die Fragebogen thatsächlich beantwortet zurückgeschickt werden, und in dieser Beziehung hat man ja glücklicherweise mit den ersten Erwerbszweigen, auf die die statistische Erhebung sich erstreckte, günstige Erfahrungen gemacht; man kann wohl sagen, so günstige, wie man sie bei Beginn der statistischen Erhebung nicht erwartet hatte. Es giebt einzelne Industriezweige, bei denen sämmtliche Fragebogen beantwortet zurückgekommen sind, andere, bei denen die Zahl der ausstehenden Fragebogen so gering ist, das sich mit Hülfe einer Schätzung leicht die Production des betreffenden Industriezweiges feststellen läst. Bei der Beurtheilung des Werthes der Productionsstatistik für zoll- und handelspolitische Fragen darf man allerdings nicht vergessen, das sich die Erhebung bisher nur auf die zu den Berufsgenossenschaften gehörigen Betriebe erstreckt. Für einzelne Gewerbszweige ist das irrelevant, aber manche sind doch nur mit der kleineren Zahl der Betriebe in den Berufsgenossenschaften. Allerdings wird immer der grössere Theil der gesammten Production der einzelnen Gewerbszweige in den Genossenschaften vereinigt sein; aber man wird doch auch nicht die Menge der von den Betrieben ausserhalb der Genossenschaften erzeugten Waaren unberücksichtigt lassen dürfen. Der Werth der Productionsstatistik beruht, wenn man diese Vorbehalte macht, im wesentlichen darin, das man an ihrer Hand endlich einmal wird das Verhältniss zwischen dem Absatz der deutschen Production auf dem Inlands- und auf dem Weltmarkte genauer feststellen können. Es ist ja keine Frage, das der Inlandsmarkt für die heimische Production der bedeutendere ist; es ist aber auch andererseits keine Frage, das der Export für gewisse Industriezweige von grösstem Werthe ist. Zahlenmässigen Aufschlufs über das Verhältniss beider zu einander hat man bisher nicht gehabt. Für eine richtige Zoll- und Handelspolitik aber ist derselbe von ausserordentlich hoher Bedeutung, und wenn eine Productionsstatistik schon weiter keine anderen Ergebnisse hätte, als dieses, so wäre ihre Veranstaltung gerechtfertigt. Es kommen aber auch noch andere Ergebnisse hinzu, so beispielsweise eine Klarstellung der Bedeutung der einzelnen

Branchen innerhalb eines Berufszweiges. Hierüber herrscht noch vielfach Unklarheit. An der Hand der durch die Productionsstatistik gelieferten Zahlen wird man ersehen können, wie die Branchen sich in ihrer Bedeutung untereinander stellen und wie sie demnach bei der Zoll- und Handelspolitik zu berücksichtigen sind. Allerdings wird sich die Oeffentlichkeit daran gewöhnen müssen, daß ihr die einzelnen Zahlen nicht mitgetheilt werden. Man hat sich schon jetzt darüber gestritten, ob es opportun sei, Zahlen aus der Productionsstatistik zu veröffentlichen oder nicht. Wenn sich die Statistik auf die gesammte Production erstreckt hätte, was, wie wir bemerkt, nicht der Fall ist, so würde gegen eine Veröffentlichung der Endergebnisse, d. h. der Totalzahlen für die Production der einzelnen Berufszweige, nichts einzuwenden sein. Aber jetzt, wo noch für manche Gewerbszweige eine große Anzahl der Betriebe außerhalb der Statistik geblieben ist, würde doch vielfach ein schiefes Bild geliefert werden. Man würde die Industriezweige in ihrer Bedeutung zu einander nicht genau schätzen können. Deshalb ist es besser, man läßt auch jetzt die Endergebnisse unveröffentlicht. Gegen eine Publication der einzelnen Zahlen aber würde einzuwenden sein, daß wir durchaus keine Veranlassung haben, eine Position zu schwächen, die wir auf Grund unserer besseren Kenntnifs der Verhältnisse bei späteren Verhandlungen uns erwerben werden. Die Frage, ob späterhin die Productionsstatistik so ergänzt werden soll, daß sämtliche Betriebe einbezogen werden, muß offen bleiben, da ihre Beantwortung wesentlich davon abhängt, ob die Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Erhebung in den Weg stellen, von den Behörden überwunden werden können oder nicht. Das werden diese natürlich am besten wissen müssen. Die Statistik wird gegenwärtig noch auf neue Berufszweige erstreckt; im übrigen wird jetzt eifrig die Bearbeitung der Ergebnisse für die ersten Industriezweige gefördert. Ueber die einzelnen Branchen innerhalb der verschiedenen Berufszweige werden Denkschriften verfaßt, welche sich auf die in den Fragebogen enthaltenen einzelnen Fragen beziehen. Es darf wohl als ziemlich sicher angesehen werden, daß den Sachverständigen, welche zur Ausarbeitung der Fragebogen zugezogen sind, auch ein Einblick in gewisse Ergebnisse\* der Statistik gewährt werden wird. Es würde sonst leicht die Gefahr entstehen, daß einzelne derselben von den Behörden nicht ganz richtig beurtheilt werden würden. Erst auf Grund sachverständigen Urtheils wird man hierüber völlig Klarheit erlangen können.

Die zweite größere Vorarbeit, die wir erwähnten, betrifft das Zolltarifschema. Dasselbe ist vor einigen Monaten vom Reichsschatz-

amt fertiggestellt und den Einzelregierungen zur Begutachtung zugestellt worden. Soviel bekannt geworden ist, befindet es sich gegenwärtig noch in den Händen der Regierungen. Diese werden im Laufe des Sommers ihre Gutachten bei der Centralstelle einreichen, und auf Grund der ersten Arbeit und dieser Gutachten wird dann ein vorläufig endgültiger Entwurf eines Zolltarifschemas aufgestellt und dem Wirthschaftlichen Ausschufs zur Vorberathung handelspolitischer Mafsnahmen unterbreitet werden. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn man annimmt, daß dieser dann, ebenso wie es bei den productionsstatistischen Fragebogen der Fall war, zu den einzelnen Zolltarifpositionen Sachverständige aus den verschiedenen Berufszweigen heranzieht und mit diesen das Gutachten abfassen wird. Erst nach dieser Berathung wird das Zolltarifschema in der Weise aufgestellt werden, wie es zu der Aufnahme der Zolltarifsätze geeignet sein soll. Ueber die allgemeine Tendenz, welche bei der Neubearbeitung des Zolltarifschemas obgewaltet hat, kann keine Unklarheit herrschen. Es ist von maßgebender Regierungsstelle ausdrücklich erklärt worden, daß die Tendenz möglicher Specialisirung dabei obwalten würde. Ob diese Tendenz für alle bisherigen Zolltarifpositionen maßgebend gewesen ist, ist allerdings nicht sicher. Jedenfalls haben es einzelne Industriezweige bereits für angezeigt erachtet, der Regierung den Wunsch zu unterbreiten, daß auch die auf sie bezügliche Position möglichst specialisirt würde. Es setzt dies voraus, daß die betreffenden Industriezweige wenigstens nicht ganz fest davon überzeugt sind, daß die allgemeine Tendenz auch bei den Arbeiten für ihre speciellen Positionen obgewaltet hat. Jedenfalls wäre es von großem Werthe, überall eine möglichst weitgehende Specialisirung eintreten zu lassen. Es ist damit durchaus nicht die Nothwendigkeit verbunden, nun auch die Zolltarifsätze möglichst verschieden zu gestalten. Es können ja die verschiedensten Positionen die gleichen Sätze haben. Jedoch ist der Gefahr vorgebeugt, daß Waaren, die ihrer Natur und ihrem Werthe nach durchaus nicht zu einander gehören, späterhin, wenn die Zolltarifsätze aufgestellt werden sollen, dem gleichen Zolle unterworfen werden. Der bisherige autonome Zolltarif weist darin merkwürdige Zusammenstellungen auf. Es sind Waaren in einer Position enthalten, die sich in ihrem Werthe um das Zehnfache und mehr unterscheiden. Natürlich wirken in solchen Fällen, soweit der Schutz der nationalen Arbeit in Betracht kommt, die Zollsätze sehr verschieden. Dieser Gefahr wird durch möglichste Specialisirung vorgebeugt. Auch haben die Erfahrungen, die man beim Abschluß der letzten Handelsverträge machte, dazu beigetragen, die Specialisirungstendenz zu wählen. Bei Handelsverträgen sind Concessionen zu machen. Das Maß dieser Concessionen wird man um so

\* Selbstverständlich nur Gesammtergebnisse, nicht einzelne Fragebogen. Die Redaction.

eher beschränken können, je weniger Waaren in einer Zolltarifposition enthalten sind. Es läßt sich auch die Tragweite der geforderten Concession besser übersehen und man wird leichter der Gefahr vorbeugen, mehr zu bewilligen, als eigentlich von fremder Seite verlangt wurde. Leider ist man dieser Gefahr beim Abschluß der letzten Handelsverträge nicht immer entronnen. Auch für die Beurtheilung der einzelnen Zweige des Exports wird sich durch Specialisirung mancher Vortheil erzielen lassen. Die oben erwähnten Ausweise über den Waarenverkehr mit dem Ausland werden auf Grund des Zolltarifs klassificirt. Je mehr Positionen in dem letzteren sind, um so eingehender wird man über den Export der einzelnen Branchen in den verschiedenen Berufszweigen späterhin unterrichtet werden. Und dies ist, wie schon ausgeführt, von großem Werthe. Nun hat sich in letzter Zeit auch in der Oeffentlichkeit eine Erörterung über die Frage entsponnen, ob es zweckmäßig ist, das Zolltarifschema in seiner Gliederung an die productionstatistischen Fragebogen anzulehnen. Der Gedanke ist durchaus gesund; man wird nur nicht bei den ganz ausführlichen Fragebogen in das Extrem verfallen dürfen. Denn schließlich kann man nicht ein

Zolltarifschema für jede, selbst die kleinste Waarenklasse aufstellen. Wenn man jedoch die Tendenz beobachtet, bei den ausführlichen Fragebogen verschiedene darin benannte Waarengattungen in eine Tarifposition zusammenzuziehen, so wird man schon das Richtige treffen. Jedenfalls liegt es für den Wirthschaftlichen Ausschuss, der die Fragebogen zusammen mit dem Reichsamt des Innern aufgestellt hat, recht nahe, aus dieser seiner Arbeit für das Zolltarifschema Consequenzen zu ziehen, und es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß der Gedanke der Anlehnung des Zolltarifschemas an die productionstatistischen Fragebogen verwirklicht wird.

Jedenfalls läßt die Fülle der zolltarifarischen Vorarbeiten, wie sie jetzt nicht nur von amtlicher Seite, sondern auch in den Interessenten-Vertretungen vorgenommen werden, darauf schliessen, daß man alle nur möglichen Vorsichtsmaßregeln trifft, um unseren Zolltarif und die künftigen Handelsverträge so zu gestalten, wie es die Interessen der deutschen Production bedingen. Wenn wir dem Auslande gegenüber ganz gerüstet sind, so ist wenigstens die Möglichkeit für den Abschluß günstiger Handelsverträge gegeben.

R. Krause.

## 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.

24. April 1899. Kl. 1, H 21300. Verfahren zur Verarbeitung von Kohlenschlamm; Zus. z. Pat. 92632. August Hauck, Friedrichsthal b. Saarbrücken.

Kl. 7, T 6107. Verfahren zum Ueberziehen von Eisen und Stahl mit Kupfer oder Kupferoxyd. Samuel Herman Thurston, Ocean Avenue, Long Branch, New Jersey, V. St. A.

Kl. 31, L 12970. Roststab. Adolf Lichtenberg, Köln-Riehl.

Kl. 31, R 12423. Gufsform aus Metall. Hans Rolle, Lendringsen, Post Menden, Bez. Arnsberg i. W.

Kl. 40, B 23479. Elektrolytisches Entkohlungsverfahren. Heinrich Bumb, Charlottenburg.

Kl. 49, F 9890. Feilenbaumaschine zur Herstellung von Feilen mit nach der Spitze zu enger werdenden Hieben. James Dwight Foot, New York.

Kl. 49, Sch 14194. Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulischen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.). Caspar Schumacher, Kalk b. Köln a. Rh.

27. April 1899. Kl. 10, S 12009. Fahrbare Einrichtung zum Feststampfen der Kohle im Koksofen vor oder während der Entgasung. Société Anonyme des Mines d'Albi, Paris.

Kl. 31, D 9202. Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand. J. Digeon & Fils Ainé und Casimir Louis Thuau, Paris.

Kl. 35, C 7925. Feststellvorrichtung für Förderkörbe während des Be- und Entladens. Carstens & Fabian, Magdeburg.

Kl. 40, E 6076. Verfahren zur Gewinnung von Chrom durch Elektrolyse von Chromsulfat enthaltenden Salzen. The Electro-Metallurgical Company Limited, London.

Kl. 49, H 20871. Maschine zum Brechen von Eisenmasseln. R. Hohlfeld, Siegen.

Kl. 49, V 3325. Maschine zur Herstellung von Hußeisen. Arthur Vernet, Dijon, Côte d'or, Frankr.

1. Mai 1899. Kl. 5, Sch 13924. Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten oder Vortreiben von Tunnels. Ad. Frdr. Schmiedt, Leipzig.

Kl. 10, B 24369. Meilerofen. Bosnische Holzverwerthungs-Aktiengesellschaft, Wien.

Kl. 18, M 16075. Vorrichtung zum Verschließen des Stichloches von Oefen mittels Lehm oder dergl. James Williard Miller, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 35, G 12615. Schachtverschluss für Schiebethüren. Gust. Gotthardt, Dortmund, Zeche Kaiserstuhl I.

Kl. 49, F 11494. Eine durch Dampf, Druckluft oder dergl. bethätigte Nietmaschine. John Fielding, Belmont, Upton St. Leonards, Grfsch. Gloucester, Engl.

Kl. 49, R 12622. Vorrichtung zur Rohrverbindung. Wilhelm Romeiser, Friedberg, Hessen.

8. Mai 1899. Kl. 1, P 10489. Vorbehandlung trocken aufzubereitender sulfidischer Erze mit dolomitischer Gangart. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 5, G 13050. Excentrischer Nachbohrmeißel für Tiefbohrzwecke. William Henry Mac Garvey, Glinik Mariampolski, Galizien.

Kl. 18, Sch 14335. Einrichtung zur Gewinnung von festen Bestandtheilen des Rauches der Bessemer-

und Thomasbirnen. H. Schoeneweg, Gaffontaine bei Saarbrücken.

Kl. 31, B 22973. Geschofs-Gießmaschine. Wilson Burgefs, Highwood Hill, Mill Hill, London.

Kl. 40, A 6171. Flammofen. Luis Correa y Aguirre, La Felguera.

Kl. 49, H 21583. Herdstützen für Herdgestänge. Ww. Wilhelm von Hagen, Iserlohn.

Kl. 49, P 10030. Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Röhren. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 50, D 9144. Kugelmühle mit centraler Zuführung und tangentialer Abführung des Mahlgutes. Meyer Davidsen, Paris.

### GebrauchsmusterEintragungen.

24. April 1899. Kl. 4, Nr. 113186. Magnetverschluss für Sicherheitslampen mit in einer Querbohrung des Gehäuses gelagertem, federndem Riegel. Wilhelm Seippel, Bochum.

Kl. 5, Nr. 113153. Verstellbare Rohrverbindung für Wetterlütten mit schräg durchschnittenen Röhrenden, deren elliptische Querschnitte in Kreisflächen übergeführt sind. Christian Glaser, Dudweiler.

Kl. 7, Nr. 113395. Drahtziehvorrichtung mit Reibungskuppelung und zwei Hebelstellwerken. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 18, Nr. 113218. Tiegelschmelzofen mit Gebläse, Vertheilungsvorrichtung des Gebläsewindes und einer Aschenhaube, mit und ohne Rost sofort aufklappbar. Fr. Jos. Bessenich, Kalk b. Köln.

Kl. 31, Nr. 113375. Tiegelschmelzofen mit Secundärluftzuführung, die Abzugskanäle und den Schmelzraum umgebenden Luftkanälen und angebauten, ausschaltbaren Trockenkammern. E. Schmatolla, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113313. Kettenglieder aus Drahtwindungen mit eisernem Futter. Hermann Rieth, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113371. Doppelrohr in einem Zug fertig gezogen. H. Andree jr., Iserlohn.

8. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114082. Vorrichtung zum Halten von Handbohrmaschinen für Bohrarbeit ohne Gestell aus einem Kopfstück, röhren- oder stabförmigem Mittelstück und Fuß. Fritz Heise, Gelsenkirchen.

### Deutsche Reichspatente.

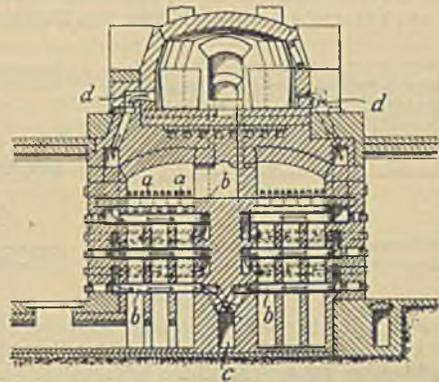
Kl. 31, Nr. 101330, vom 22. April 1898. E. Stadelmann und W. Pfahl in Dülken, Rheinland. *Kernmasse.*

Sand wird mit zu Brei gekochten Abfällen der Stärkefabrication gemischt, wonach aus dieser plastischen Masse die Kerne hergestellt werden. Dieselben sollen in der Trockenkammer nicht schwinden, aber sehr hart werden und unter dem Einfluß der Gufswärme zerfallen.

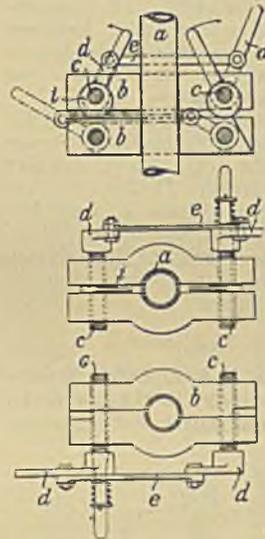
Kl. 24, Nr. 100723, vom 19. August 1897. Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. F. Siemens in Dresden. *Regenerator.*

Als Füllung für die Regeneratoren dienen sowohl Steine *a* als auch quer durchgehende Röhren *b*, und zwar können dieselben sowohl von außen erhitzt werden, wie bei den bekannten Regeneratoren, als auch von innen, wie bei den bekannten Recuperatoren, wobei die Abgase der Länge nach durch die Röhren *b* strömen. Die Röhren *b* münden in einen besonderen Essenkanal *c*. Nach der Patentschrift ist diese Anordnung für Glasschmelz-Hafenöfen bestimmt, bei welchen es darauf ankommt, im Laufe des Schmelzprocesses die Hitze an den Herdrändern

zu concentriren. Zu diesem Zweck sind an den Längsseiten des Herdes bei *d* Kanäle angeordnet, welche mit dem Innern der Röhren *b* in Verbindung stehen, so daß, nachdem die Regeneratoren in bekannter



Weise betrieben worden sind, durch Wechseln der Schieber der Essenkanäle die Gase durch die Seitenkanäle *d* und durch die Röhren *b* zum Essenkanal *c* geleitet werden.



Kl. 5, Nr. 101799, vom 9. Juli 1896. Anton Raky i. Dürrenbach, Elsass. *Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge.*

Auf dem Bohrgestänge *a* sind zwei Klemmen *b* übereinander angebracht, die durch abwechselndes Lösen und Schließen sowie durch Entfernen voneinander auf dem Bohrgestänge *a* verschoben werden können und dadurch das Nachlassen bewirken. Die beiden Backen jeder Klemme sind durch zwei Schrauben *c* mit Rechts- und Linksgewinde zusammenziehbar, und zwar wird eine Drehung beider Schrauben *c* dadurch bewirkt, daß die beiden Schraubenhebel *d*

durch eine Zugstange *e* miteinander verbunden sind. Das Entfernen der Klemmen *b* gegeneinander erfolgt durch Drehen der Excenterhebel *i*.

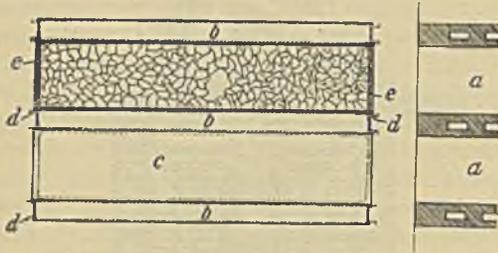
Kl. 18, Nr. 102359, vom 5. März 1898. H. Niwerth jun. in Berlin. *Verfahren, Luft oder andere Gase zu erhitzen.*

Hoherhitzter Sand oder andere feuerbeständige, feinkörnige Stoffe fallen durch geschlossene Räume, durch welche in anderer Richtung die zu erheizenden Gase geführt werden. Hierbei nehmen letztere die Wärme der Heizkörper auf, wonach letztere wieder erhitzt und den Wärmeabgaberräumen von neuem zugeführt werden. Derartige Anordnungen sollen die bekannten Regeneratoren ersetzen.

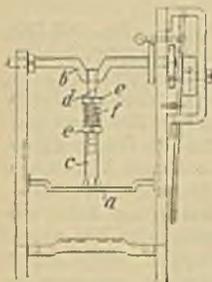
Kl. 10, Nr. 101774, vom 6. Mai 1898. von Arnim-sche Steinkohlenwerke in Planitz bei Zwickau. *Kühraum zum trocknen Abkühlen von Koks.*

Hinter den Koksöfen *a* sind Längsmauern *b* angeordnet, in deren Zwischenräume *c* die Koksstücken

aus *a* gedrückt werden. Hiernach läßt man an den Kopfseiten in Führungen *d* gleitende Thüren *e* herab und bedeckt die Oberfläche des Koks-kuchens mit Koks-asche oder dergl. Zu diesem Zweck laufen über den Mauern *b* Schienengeleise für Kippwagen. Statt der Decke aus Koksasche kann auch eine den Koks-kuchen



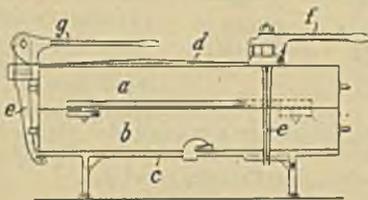
bedeckende Blechhaube, die in den Führungen heb- und senkbar ist, angeordnet werden. Unter dieser ziemlich luftdichten Decke kühlt der Koks-kuchen bis zur Garung der nächsten Ofenbeschickung ab, wonach die Decke entfernt und der Koks-kuchen zwischen den Mauern *b* herausgekratzt wird.



**Kl. 31, Nr. 101731**, vom 12. Febr. 1898. Th. Geiers-bach in Sarstedt. *Federnde Lenkstange zwischen der Druck-platte und der Kurbel von Formmaschinen.*

Die die Druckplatte *a* mit der Kurbel *b* verbindende Stange besteht aus den ineinander schiebbaren Theilen *cd*, auf welchen Ringe *e*, zwischen denen eine Druckfeder *f* liegt, entsprechend der Höhe des zu pressenden Formkastens und dem aufzuwendenden Druck, eingestellt werden können.

**Kl. 31, Nr. 101264**, vom 1. April 1898. Eisen-werke Hirzenhain & Lollar, C. Buderus in Lollar. *Abnehmbare Verschlussklammer für Formkasten.*



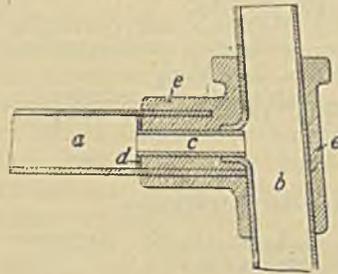
Um die gestampften Formkasten *ab* beim Guß fest aufeinander zu drücken, werden sie zwischen einer Platte *c* und einem abnehmbaren Rahmen *d* eingespannt, die vermittelt dreier Haken *e* und zweier Schraubenhebel *f* sowie eines Excenterhebels *g* gegeneinander gezogen werden.

**Kl. 5, Nr. 101899**, vom 7. Aug. 1898. M. Nahusen in Magdeburg. *Verfahren, abgebaute Kalisalz-lager vor dem Zusammenbruch zu schützen.*

Die abgebauten Kalisalz-lagerstätten werden, um sie gegen die Einwirkung feuchter Luft abzuschließen und um die Deckschichten vor dem Zusammenbruch zu bewahren, gegebenenfalls nach Einbringung eines Bergeversatzes mit geschmolzenem Chlormagnesium-hydrat ausgegossen. Letzteres muß etwa 40 bis 45 %  $MgCl^2$  enthalten und auf etwa 140 bis 160 ° C. erhitzt

werden, wobei es dünnflüssig ist. Es wird dann durch Röhren in die Lagerstätten geleitet, wo es nach Ausfüllung aller Hohlräume erstarrt.

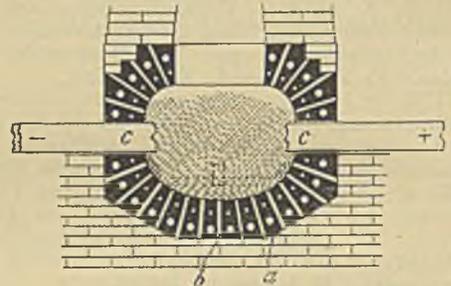
**Kl. 31, Nr. 101705**, vom 7. Juli 1896. F. A. Ellis in London. *Verfahren zur Verbindung der Gestell-theile von Fahr-rädern.*



In die zu ver-bindenden Röhre *a* *b* wird ein Rohr-stutzen *c* mit Ring-scheibe *d* eingesetzt, wonach das Ganze in eine Form gelegt und mit Metall *e* um-gossen wird.

**Kl. 40, Nr. 101505**, vom 29. Mai 1898. Alu-miniumindustrie-Actiengesellschaft in Neu-hausen (Schweiz). *Isolirkörper für elektrische Oefen.*

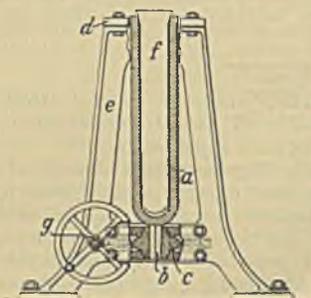
Die Isolirkörper bestehen aus gekühlten Leitern (Metallstücken) und zwischen diesen angeordneten Nichtleitern (Schlacke, Luft), welche letzteren von den



gekühlten Leitern auf so niedriger Temperatur gehalten werden, daß sie den Strom nicht leiten können. In der Skizze sind *a* die gekühlten Metallstücke und *b* die zwischen ihnen angeordneten Nichtleiter. Aus denselben ist der ganze Herd des Schachtofens auf-gebaut, durch dessen Wand die Elektroden *c* gegen-einander isolirt hindurchreichen.

**Kl. 49, Nr. 101619**, vom 2. December 1897. E. Vogel in Düsseldorf. *Verfahren, um den Materialfasern von Hohlkörpern eine spiralförmige Richtung zu geben.*

Der vorgewalzte, geprefste oder gezogene Metall-hohlkörper *a* wird in warmem Zustande mit seinem



kantigen Zapfen *b* in die Nabe des Rades *c* eingesetzt und mit seinem oberen Rand in der feststehenden Platte *d* des Gestelles *e* befestigt. Hierzu wird in den Hohlkörper *a* ein Hohlhorn *f* eingetrieben, dessen oberes Trichterende den Rand von *a* fest gegen *d* andrückt. Nunmehr wird durch Drehen des Rades *c* mittelst der Schnecke *g* das untere Ende von *a* gegen sein oberes festgehaltenes Ende tordirt, wobei den Fasern von *a* eine spiralförmige Form gegeben wird.

# Statistisches.

## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

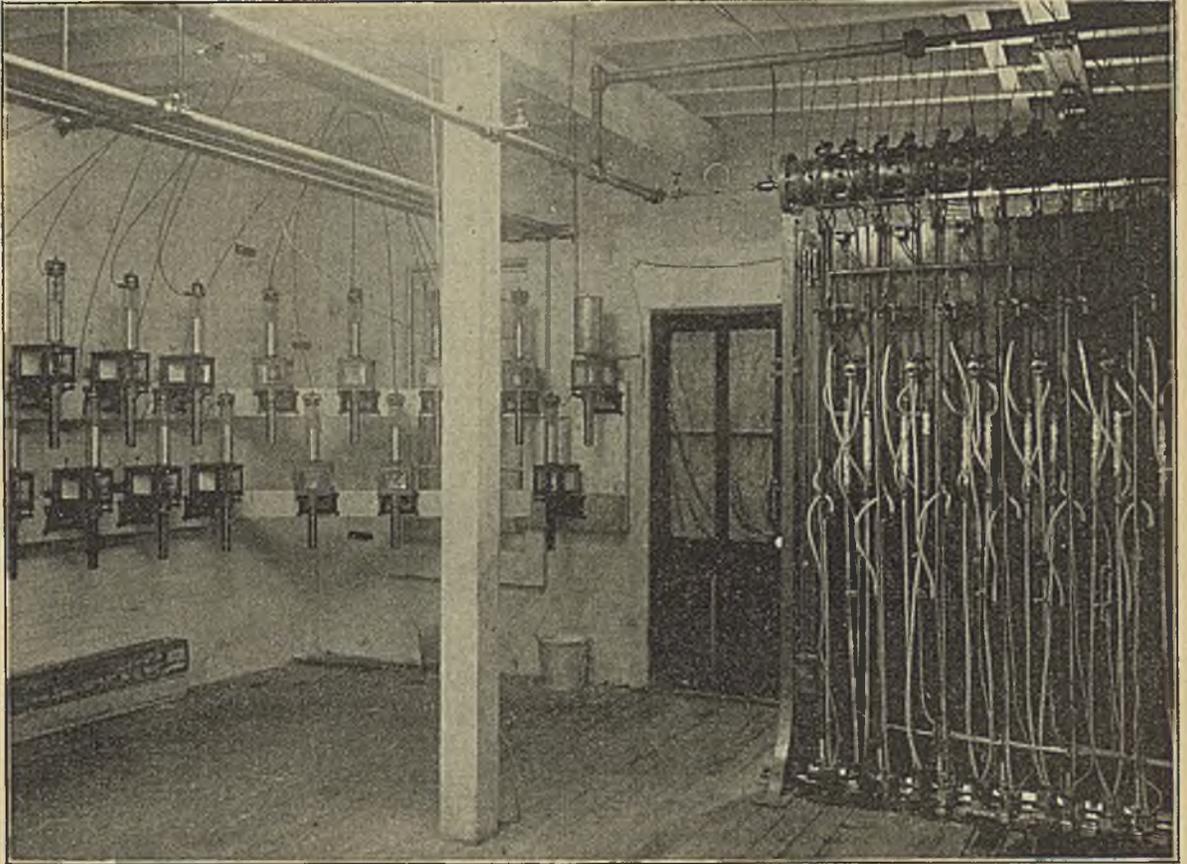
	Einfuhr		Ausfuhr	
	im ersten Vierteljahr		im ersten Vierteljahr	
	1898	1899	1898	1899
<b>Erze:</b> Eisenerze . . . . .	607 752	683 497	777 351	791 872
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc. . . . .	176 365	176 842	6 405	7 505
Thomasschlacken, gemahlen . . . . .	16 763	9 926	22 319	27 039
<b>Roheisen:</b> Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	5 403	13 900	23 003	16 433
Roheisen . . . . .	75 576	81 929	36 772	49 740
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	361	442	10 175	7 248
<b>Fabricate:</b> Eck- und Winkeleisen . . . . .	47	119	41 177	47 570
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	38	67	7 866	7 306
Unterlagsplatten . . . . .	61	44	208	208
Eisenbahnschienen . . . . .	61	89	27 714	29 829
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz, Pflugschaareisen . . . . .	4 840	6 040	68 763	56 486
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	479	366	35 423	39 517
Desgl. polirt, gefirnist etc. . . . .	1 295	1 437	1 443	1 482
Weißblech . . . . .	2 100	5 158	30	18
Eisendraht, roh . . . . .	1 573	1 975	24 716	23 794
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	272	352	23 912	16 689
<b>Ganz grobe Eisenwaaren:</b> Ganz grobe Eisen- gufswaaren . . . . .	2 173	5 778	6 210	6 966
Ambosse, Brecheisen etc. . . . .	110	145	934	872
Anker, Ketten . . . . .	389	513	191	102
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	51	704	635	535
Drahtseile . . . . .	22	44	660	742
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	25	102	472	594
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	755	863	8 426	9 561
Kanonenrohre . . . . .	0	1	53	43
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. . . . .	2 578	4 962	7 406	7 044
<b>Grobe Eisenwaaren:</b> Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge . . . . .	4 088	4 921	40 073	44 277
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	4	—	9	3
Drahtstifte . . . . .	18	4	11 394	11 362
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc. . . . .	—	—	10	153
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	59	71	433	601
<b>Feine Eisenwaaren:</b> Gufswaaren . . . . .	117	111	4 550	5 575
Waaren aus schmiedbarem Eisen. . . . .	333	339	—	—
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	343	271	993	1 183
Fahrräder und Fahrradtheile . . . . .	235	139	405	495
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	0	1	122	117
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile . . . . .	31	35	26	21
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	3	4	263	266
Schreibfedern aus Stahl etc. . . . .	31	27	8	12
Uhrfournituren und Uhrwerke . . . . .	10	12	154	137
<b>Maschinen:</b> Locomotiven, Locomobilen . . . . .	550	563	3 016	2 258
Dampfkessel . . . . .	285	187	735	815
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	548	818	350	340
"    "    "    Gufseisen . . . . .	10 566	12 575	30 179	36 787
"    "    "    schmiedbarem Eisen . . . . .	1 448	1 970	6 925	8 302
"    "    "    and. unedl. Metallen . . . . .	111	90	305	366
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	661	662	1 742	1 793
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	7	4	—	—
<b>Andere Fabricate:</b> Kratzen u. Kratzenbeschlüge . . . . .	60	41	72	96
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	27	63	1 623	2 294
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	36	43	28	37
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	2	1	6	—
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	—	2	—	—
Schiffe für Binnenschifffahrt, ausgeschlossen die von Holz . . . . .	5	6	18	7
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	120 365	151 195	436 929	445 329
Gesamtwert dieser Menge . . . . . 1000 M	24 985	29 791	135 464	152 693



säure verändert wird. Die Höhe, zu der das Vacuum in der Kammer *B* gestiegen ist, hängt aber ab von dem Procentsatz der Kohlensäure in dem Gasgemisch, und es fällt und steigt das Vacuum mit Ab- und Zunahme dieses Procentsatzes. Die in der Manometer-*röhre p* befindliche Wassersäule kann also dazu benutzt werden, um mittels einer daran angebrachten Scala die Procente der in dem Gasgemisch enthaltenen Kohlensäure direct abzulesen.

Die meisten technischen Gasgemische haben aber nicht atmosphärischen Druck, deshalb müssen sie, statt unter atmosphärischem Druck, unter einem geringen aber constanten Vacuum von der Erzeugungsstelle angesogen und der Oeffnung *A* zugeführt werden.

cylindrischer Behälter, der an seinem oberen Ende *C''* mit dem Aspirator *E* durch die Röhre *u u'* verbunden ist. Von oben ragt in den Regulator bis nahe an den Boden eine Röhre *a a'*. Wird durch Oeffnen des Ventils *4* der Aspirator in Thätigkeit gesetzt, so erzeugt derselbe in dem Raume *C''* über dem Wasser im Regulator ein Vacuum, welches so lange anwächst, bis die Luft von aufsen das Wasser in der Röhre *a a'* bis an das untere Ende verdrängt und durch das Wasser hinauf in den Raum *C''* steigt. Dann wächst das Vacuum in dem Raume *C''* nicht mehr, da nun beständig so viel Luft durch die Röhre *a a'* eintritt, wie nothwendig ist, um dasselbe constant zu erhalten. Die in das Gefäß *M* eintauchende Manometer-*röhre q*



Figur 3.

Es sind daher von dem Dampf-aspirator zwei constante Vacua von verschiedener Höhe zu erzeugen, das geringe Vacuum vor der Oeffnung *A* und das Vacuum in der Kammer *C'*.

Ferner muß das Gasgemisch beim Durchgang durch die Oeffnungen *A* und *B* auf constanter Temperatur erhalten werden. (Siehe Beschreibung des Pyrometers).

Die Kammer *C* muß luftdicht sein und die Natronlauge muß, ohne eine bedeutende Volumenveränderung in der Kammer *C* hervorzubringen, beständig durch dieselbe hindurchgeführt werden.

Wie dies alles ausgeführt, zeigt die schematische Darstellung Fig. 2. Der Regulator *H* erzeugt in Verbindung mit dem Dampf-aspirator *E* die vorerwähnten beiden Vacua von verschiedener Höhe. Der Regulator *H* ist ein zum größeren Theile mit Wasser gefüllter

zeigt das Vacuum in dem Raume *C''* an. Dasselbe hängt ab von der Tiefe, mit der die Röhre *a a'* in das Wasser in dem Regulator eintaucht. Nun ist offenbar in der Ebene *xx'* im Regulator in gleicher Höhe mit dem unteren Ende des Rohres *aa'* atmosphärischer Druck, so lange Luftblasen bei *a'* aufsteigen. Ueber der Ebene *xx'* nimmt der Druck proportional der Höhe über der Ebene *xx'* ab bis zur Oberfläche des Wassers. Durch Einführen der Röhren *cc'* und *b* auf verschiedene Tiefen in das im Regulator enthaltene Wasser wird das niedere und höhere constante Vacuum erhalten. Das Manometer *q'* zeigt die Höhe dieses niederen Vacuums an.

Zwecks Reinigung wird die Gasquelle durch eine Leitung, in welche am Orte der Entnahme ein Baumwollenfilter eingeschaltet ist, mit dem kleinen Filter *D* bei *d* verbunden. Zwischen diesem Filter *D* und der

Röhre *fcc'* befindet sich eine Einschnürung *e*. Das niedere constante Vacuum in der Röhre *fcc'* veranlaßt das Gas continuirlich von der Gasquelle durch die Einschnürung *e* und das Rohr *cc'* in den Regulator zu fließen.

Das höhere Vacuum veranlaßt, daß ein kleiner Theil des angesaugten Gases beständig durch die Röhre *ff'f''* nach der mit Chlorcalcium gefüllten Trockenröhre *J* fließt. Nachdem hier die Feuchtigkeit dem Gase entzogen worden, gelangt es durch ein kleines Filter *F* in die Schlange *v*. Dieselbe befindet sich in dem Topf *G*, welcher durch den Abdampf des Aspirators *E*, der durch die sehr weite Röhre *ww'* ins Freie strömt, beständig auf 100° C. erhalten wird. Das Gas tritt nun, auf eine constante Temperatur von 100 Grad erhitzt, getrocknet und unter dem niederen constanten Vacuum durch die Oeffnung *A* in die bei der Fig. 1 besprochene Kammer *C* ein. Von hier gelangt das Gas durch die Rohre *cc'mm'* in die Absorptionsröhre *I*, welche mit Koksstücken gefüllt ist, über die beständig Natronlauge herabtröpfelt. Beim Durchgange wird die Kohlensäure hier absorbiert, und das Gas strömt durch die Röhre *nn'* durch eine zweite Chlorcalcium-Trockenröhre *J'*, wo die von der Natronlauge aufgenommene Feuchtigkeit wieder entfernt wird, durch die Röhre *O*, das Kreuzstück *O'* und das Filter *F'* nach der Schlange *v'*. Diese liegt wieder in dem Gefäß *G* und das Gas wird in derselben auf 100° C. erhitzt. Dann fließt das Gas durch die kleine Oeffnung *B*. Es verläßt hiermit die in der Fig. 1 besprochene Kammer *C* mit einer constanten Temperatur von 100° C. getrocknet, und gelangt in das constante höhere Vacuum in der Röhre *b'*. Es fließt dann durch die Röhre *b* in den Regulator, von wo es mit dem von der Röhre *cc'* kommenden Gase und mit der von der Röhre *aa'* kommenden Luft nach dem Aspirator *E* gezogen wird. Die Natronlauge tropft aus dem Gefäß *U* durch die Absorptionsröhre *I* und wird von dort durch die Röhre nach dem Behälter *O* geleitet. Von hier wird sie durch eine Dampfstrahlpumpe wieder, wenn nöthig, nach dem Behälter *U* zurückgepumpt. Wird die Natronlauge zu sehr mit Kohlensäure gesättigt, so kann letztere leicht vermittelst Fällung durch Kalkmilch wieder entfernt werden. Das in den Trockenröhren *J* und *J'* sich lösende Chlorcalcium fließt in die Gefäße *N* und *N'* und kann ebenfalls getrocknet und wieder benutzt werden.

Mit dem Kreuzstück *O'* ist einerseits das Manometer *p* mit Scala, andererseits durch die Röhre *p'p''* die Registrirvorrichtung *L* verbunden.

Fig. 3 zeigt ein System von 16 Gascomposimetern zur Controle eines Kesselhauses von 16 Dampfkesseln. Auf der rechten Seite des Bildes befinden sich die Absorptions- und Trockenröhren und in der horizon-

talten Röhre oben die Oeffnungen *A* und *B* aller Instrumente. Auf der linken Seite des Bildes befinden sich die Registrirvorrichtungen.

Fig. 4 zeigt eine zugehörige Ansicht aus dem Kesselhaus. An der Säule sind zwei Manometer sichtbar, die dem Heizer den Gehalt der Gase an Kohlensäure zeigen.

In Fig. 5 ist unten eine von einem derartigen Instrumente gezeichnete Curve wiedergegeben. Die horizontalen Linien bedeuten Procent Kohlensäure in den Kesselgasen, die verticalen Linien sind Zeitlinien. Die vier tiefen Einschnitte sind durch das Ausziehen der Asche und die kleineren Einschnitte durch das Aufschütten von neuem Brennmaterial verursacht.

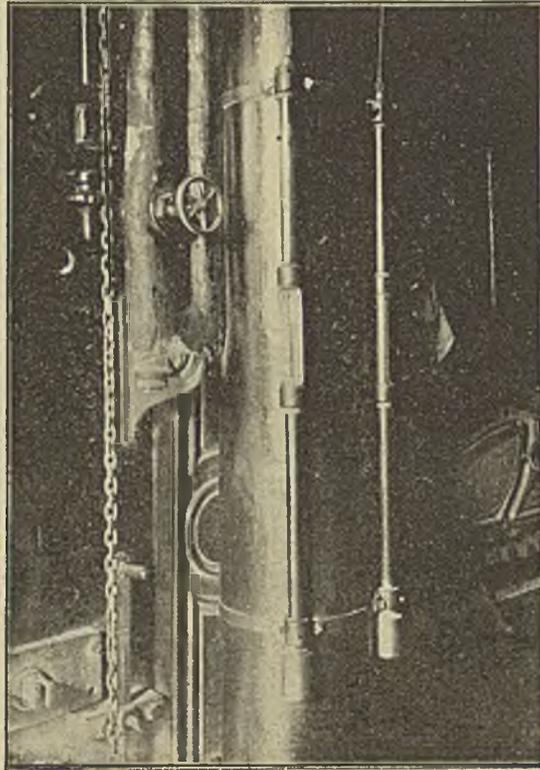
Der niedrige Gehalt an Kohlensäure von 6 Uhr Morgens bis 3 $\frac{1}{2}$  Uhr Nachmittags, verursacht durch bedeutenden Luftüberschuß, zeigt, daß das Feuer nicht mit der gehörigen Sorgfalt gedeckt war. Nach dem Reinigen der Roste steigt die Kohlensäure bis auf durchschnittlich 16 %, das Feuer war also gut gereinigt und wurde auch eine Zeitlang gut bedient. Nach dem folgenden Reinigen wurde das Feuer wieder schlecht und blieb so bis zum nächsten Reinigen. Die obere Curve zeigt die Temperaturen (in Graden Fahrenheit), die an der Feuerbrücke des Dampfkessels jeweilig herrschten. —

An den Vortrag knüpfte sich eine kurze Besprechung. Der Vorsitzende ertheilte sodann das Wort Hrn. Lensch zu seinen Mittheilungen über die

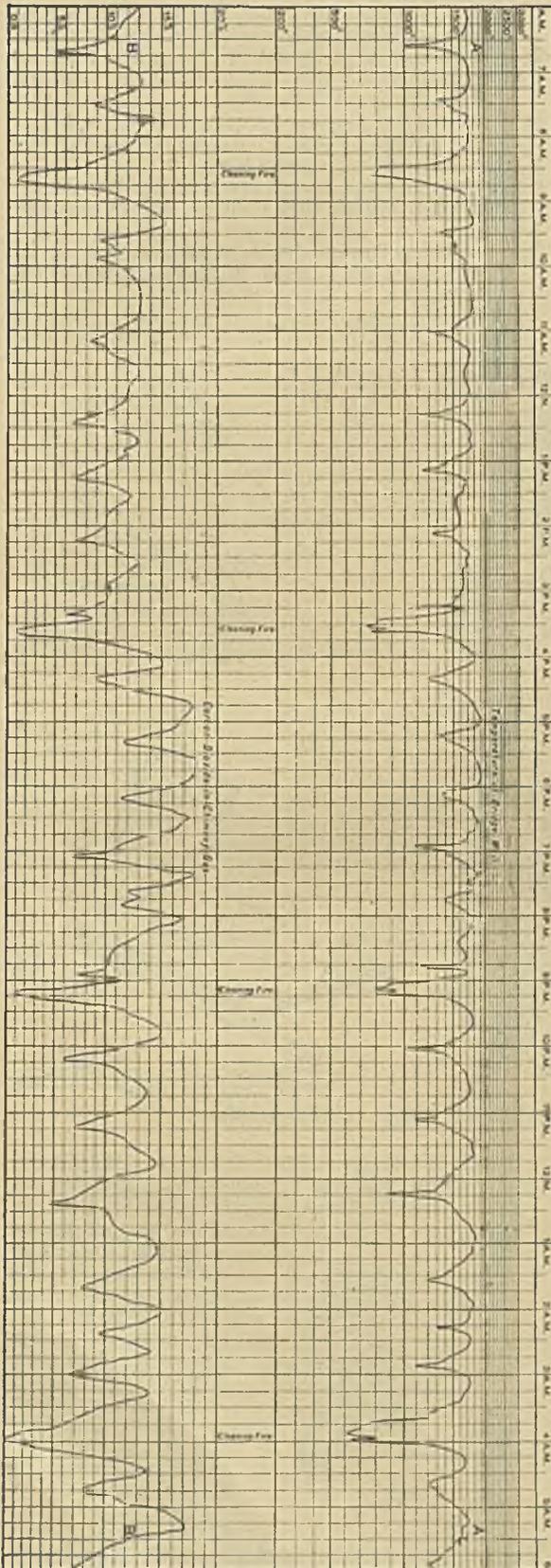
#### Photographie in natürlichen Farben.

Das Verfahren Frederic Ives' zur Herstellung von Photographien in den natürlichen Farben beruht in seinem Princip auf der in ihren ersten Anfängen von Maxwell stammenden, später von Newton wieder aufge-

genommenen und vervollkommenen und in neuerer Zeit von Helmholtz in seiner „Physiologischen Optik“ bearbeiteten Theorie der Mischung sämtlicher Farben aus drei Spectralfarben. Nach dieser Theorie beruht der Act des Sehens darauf, daß Aetherschwingungen von sehr hoher Schwingungszahl (40 bis 70 Billionen in der Secunde) den Sehnerv erregen. Die so hervorgerufenen Erregungen des Sehnerven werden als Licht bzw. Farbe empfunden. Durch die Brechung des weißen Lichts im Prisma wird dasselbe in eine Reihe von farbigen Lichtsorten zerlegt, von denen die am stärksten in Erscheinung tretenden das Roth, Grün und Blau sind. Für jede dieser Farbenempfindungen findet sich im Sehnerv eine Nervenfasern; dieselbe reagirt nur auf eine bestimmte Anzahl von Aetherschwingungen. Werden die drei Nervenfasern des Sehnerven gleichzeitig und gleichmäÙig erregt, so entsteht die Empfindung Weißs; werden sie ungleichmäÙig erregt, so entsteht die Empfindung der Mischfarben.



Figur 4.



Figur 5.

Das Ives'sche Verfahren besteht im wesentlichen darin, dass ein zu photographirendes Object dreimal hintereinander, und zwar einmal durch eine rothe, dann durch eine grüne und schliesslich durch eine blauviolette Glasscheibe aufgenommen wird. Die Farben dieser Filterscheiben sind so gewählt, dass sie nicht nur das spectrale Roth, Grün und Blau, sondern auch die Lichtstrahlen aus den rechts und links benachbarten Spectralzonen hindurch lassen. Die durch die Filter hindurch auf die photographische Platte fallenden Strahlen schwärzen dieselbe nach Mafgabe der Stärke des beim Object vorhandenen rothen, grünen und blauen Lichtes. Wird von den so gewonnenen Negativen ein Diapositiv (positives Glasbild) angefertigt, so erscheinen auf demselben die auf dem Negativ nach der Entwicklung schwarz hervortretenden Conturen und Flächen naturgemäss weifs. Betrachtet man diese Diapositive durch dieselben Farbenfilter, durch welche ihre Negative gewonnen wurden, so erhält man genau die Farbenwerthe, welche vom Object aus durch die Filter hindurch auf die photographische Platte einwirkten. Werden nun diese drei Farbenregister in dem von Ives construirten Wiedergabe-Apparat durch geeignete Spiegelung übereinander geworfen, so dass der Betrachtende den optischen Eindruck der Mischung der durch die Filter hindurchdringenden Strahlen empfängt, so müssen dem Auge die photographirten Gegenstände in den natürlichen Farben erscheinen.

Ives stellt die Reproductionsapparate in zweierlei Formen her, die eine ausgebildet als Projectionsapparat (Fig. 1), die andere bestimmt für die subjective Betrachtung. Letztere Gattung wird sowohl nur mit einem Ocular zur Verwendung einfacher Aufnahmen, wie auch als Stereoskop-Apparat geliefert, für welchen die Bilder dann natürlich auch dementsprechend hergestellt werden müssen, derart, dass man statt dreier einfacher Bilder drei Paare von solchen erhält und verwendet.

Bei dem Projectionsapparat wird das durch die Condensorlinse *g* der Fig. 2 auf der Hinterwand in den Apparat eindringende Licht durch zwei im rechten Winkel aufgestellte farblose Glasscheiben *h* und *i* in drei Theile zerlegt. Ein Theil wird nach rechts auf einen Spiegel *k* reflectirt, welcher die Strahlen nach dem in der Zeichnung bei *f* befindlichen der drei Objective des Apparats wirft. Auf seinem Wege muss dieser Theil des Lichtes eine rothe Glasscheibe *c* und das Diapositiv des unter dem rothen Filter aufgenommenen Objects passieren und er wirft ein roth gefärbtes Bild des letzteren auf den Schirm.

Der grösste Theil der von der Lichtquelle durch die Condensorlinse kommenden parallelen Lichtstrahlen geht durch die erste farblose Glasscheibe *h* hindurch, wird aber von der zweiten Scheibe *i* getheilt, indem die eine Hälfte zu dem in der Zeichnung oben befindlichen Spiegel *j* und von da durch blaues Glas (*a*) und das unter dem blauen Filter gewonnene Bild nach dem Objectiv *d* geht und ein blau gefärbtes Bild auf dem Schirm ergibt. — Der Rest der Lichtstrahlen geht durch das zweite farblose Glas *i* und durch das vor demselben befindliche, unter dem Grünfilter aufgenommene Bild, sodann durch eine grüne Scheibe *b* nach dem mittleren Objectiv *e* und projectirt ein grünfarbiges Bild des Aufnahmegegenstandes auf den Schirm.

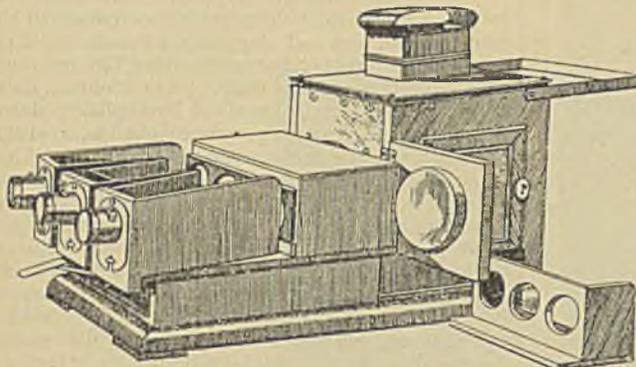
Die beiden äusseren Objectivträger *l* und *m* sind nach der Seite beweglich, wie das auch in Fig. 1 u. 2 angedeutet ist, so dass man die drei verschieden-

farbigen Bilder nebeneinander sehen kann, während sie sonst so eingestellt sind, daß die Bilder zu einem zusammenfallen. Dieses aus drei übereinander liegenden Projectionen bestehende Bild zeigt nicht nur die drei Grundfarben der ersteren, sondern auch sämtliche Mischfarben, welche beim Object vorhanden sind, mit andern Worten: es stellt den Gegenstand in seinen natürlichen Farben dar. Durch die Hebel *q* und *r* wird bewirkt, daß die beiden Spiegel *k* und *j*, welche die von den farblosen Gläsern *h* und *i* nach rechts und links reflectirten Lichtstrahlen empfangen, der Bewegung der Objectiven folgen. — An dem Apparate befinden sich über und neben den Objectiven Regulir-Vorrichtungen zum genauen Einstellen der Bilder.

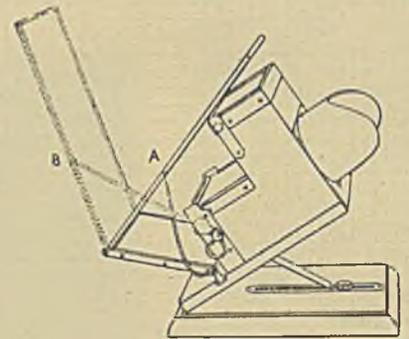
Apparats direct durch die farbigen Gläser grün, zugleich aber auch das blaue Bild durch Reflex der hinteren im Winkel aufgestellten Scheibe *E*, wodurch es in dieselbe Lage kommt, wie das grüne Bild, und ebenso das rothe Bild durch Reflex der vorderen schräg stehenden Scheibe *D*.

Hinten am Apparat befindet sich ein Spiegel, der das grüne Bild beleuchtet, während das blaue und rothe Bild durch das von oben einfallende Licht erhellt werden. Selbstverständlich müssen sich die drei Bilder genau decken, wenn der Effect ein vollkommener sein soll.

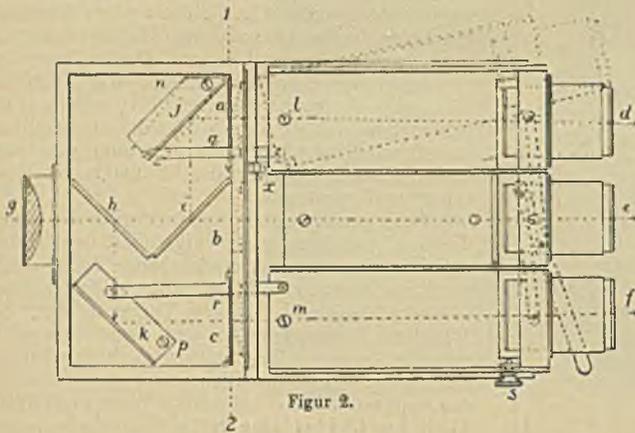
Der von Ives construirte Aufnahmeapparat läßt sich an jeder Camera an Stelle der Mattscheibe



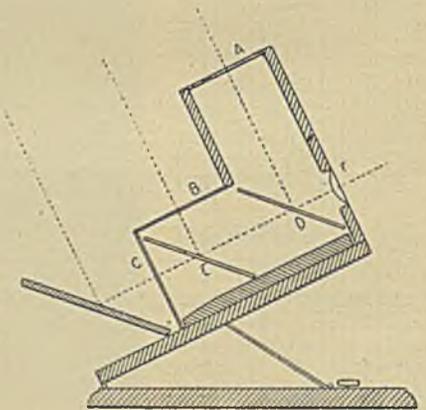
Figur 1.



Figur 3.



Figur 2.



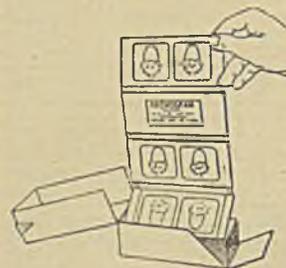
Figur 4.

Den Apparat für die directe Betrachtung stellt Fig. 3 und die schematische Zeichnung Fig. 4 dar. Die parallelen Flächen *A* und *B* werden aus rothem und blauem, die senkrechte hintere Fläche *C* aus gelbem Glas gebildet; gegen diese Flächen werden die entsprechenden Bilder des Farbenregisters beim Gebrauch der Apparate gelegt. Diese Bilder sind, wie Fig. 5 zeigt, durch schmale Bänder derart aneinander befestigt, daß zuerst (oben) das unter dem Rothfilter aufgenommene, dann ein die Signatur tragendes Cartonblättchen kommt und unter diesem die durch Blau- und Grünfilter aufgenommene Bilder folgen. Man hat beim Einlegen nur darauf zu achten, daß das Rothbild oben liegt und die Signatur auf dem Cartonblättchen der käuflichen Chromogramme dem Beschauer zugekehrt ist. Im Inneren des Apparats befinden sich zwei reflectirende, grün und cyanblau gefärbte, im Winkel befestigte Gläser *D* und *E*. Sieht man durch das Ocularglas *F* in den Apparat, so erblickt man das unter dem Grünfilter aufgenommene Bild in seiner Lage an der unteren Hinterwand *C* des

derselben anbringen Er besteht aus einem Holzrahmen, in welchem sich eine Mattscheibe zum scharfen Einstellen und ein Messingrahmen mit den drei Farben-

filtern hin und her bewegen läßt. Dem Filterschlitten läßt sich eine Doppelcassette mit orthochromatischen Platten anfügen. Letztere müssen für Roth, Grün und Blau gleichmäßig empfindlich präparirt sein; sie werden in vorzüglicher Beschaffenheit zu billigem Preise in den Handel gebracht.

Die Entwicklung der Platten ist genau dieselbe wie diejenige anderer photographischer Platten; man hat nur die bekannten, bei orthochromatischen Platten angebrachten Vorsichtsmaßregeln zu befolgen. Auch



Figur 5.

das Diapositivverfahren ist das bekannte. Da Diapositivplatten geliefert werden, welche den orthochromatischen Platten im Format entsprechen, also die drei unter den Farbenfiltern gemachten Aufnahmen nebeneinander wiedergeben, so ist die Montirung der Diapositive für den Gebrauch sehr leicht zu bewerkstelligen.

Die Verwendbarkeit des Ivesschen Chromoskops zum Zwecke der Wiedergabe von natürlichen Farben ist eine unbeschränkte. Jeder, der photographiren kann, ist imstande, durch Anbringung des Ivesschen „Filterschlittens“ an seine Camera sofort Naturfarbenphotographien herstellen zu können. Der Forscher erhält durch diese Apparate mühelos ein farbenge treues Bild des aufzunehmenden Gegenstandes. Der Künstler kann sich mit Leichtigkeit Copien seiner eigenen und fremder Meisterwerke anfertigen; für das Kunstgewerbe ist die Ivessche Erfindung ebenfalls von großer Bedeutung. Aber auch der Hüttenmann kann unter Umständen Nutzen aus derselben ziehen, namentlich zur Wiedergabe gefärbter Schliff- und Aetzbilder. — Die vielen vom Vortragenden vorgeführten Bilder fanden ungetheilten Beifall; sie ließen aber auch an Schönheit nichts zu wünschen übrig, indem bei allen nicht nur Formen und Farben, und zwar letztere bis in die feinsten Uebergänge und Nuancen, sondern auch Glanz und Schimmer des Originals durchaus naturgetreu wiedergegeben waren.\*

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 11. April widmete der Vorsitzende Wirkl. Geh. Oberbaurath Streckert dem inzwischen verstorbenen Ehrenmitglied Ober- und Ministerialdirector a. D. Theodor Weishaupt, den correspondirenden Mitgliedern Geheimen Hofrath Dr. Alexander Bolten in Rostock und Präsident der Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft Adolf Guyer-Zeller in Zürich, sowie dem auswärtigen

\* Den Vertrieb der Ivesschen Apparate und der zugehörigen Utensilien hat die Firma Schmitz & Olbertz in Düsseldorf übernommen; Prospective und Preislisten sind durch diese Firma kostenlos erhältlich.

Mitglieder Oberbaurath Robert von Rutkowski in Hannover einen warmen Nachruf.

Geh. Oberbaurath Wetz sprach sodann über

### Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen.

Die Frage der Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen, so führte der Vortragende aus, ist von großer Bedeutung zunächst für die deutsche Waldwirtschaft. Etwa der sechste Theil der Waldfläche Preussens besteht aus Buchenhochwald, dessen Erzeugnisse bei der beschränkten Verwendungsfähigkeit der Buche als Nutzholz oder zu gewerblichen Zwecken zum größten Theil als Brennholz zu wenig einträglichen Preisen Verwendung finden müssen. Aber auch die Eisenbahnverwaltungen haben ein lebhafte Interesse daran, für ihren Bedarf an Holzschwellen das Buchenholz mit heranziehen zu können. Der Preis des Eichenholzes hat sich in den letzten Jahren so gesteigert, daß die Verwendung eichener Schwellen kaum noch zu rechtfertigen ist; eine weitere Preissteigerung ist wohl, wenn der Verbrauch an eichenen Schwellen nicht wesentlich herabgesetzt wird, mit Sicherheit zu erwarten. Da das Kiefernholz seiner geringen Härte wegen diesen Ausfall nicht decken kann, und es zweifelhaft ist, ob das Ausland uns geeigneten Ersatz an harten Hölzern zu angemessenen Preisen liefern kann, so hängt die Zukunft der hölzernen Querschwellen, ihre Concurrenzfähigkeit gegenüber der eisernen Schwelle, mehr oder weniger von der Möglichkeit ab, das Buchenholz durch geeignete Behandlung für Schwellen verwendungsfähig zu machen. Bei dem Interesse, das hiernach zwei Verwaltungen an der buchenen Schwelle haben, ist es erklärlich, daß die Geschichte der buchenen Schwelle nahezu so alt ist, wie die Geschichte der Eisenbahnen überhaupt. Der Vortragende führte aus, die Geschichte der Buchenschwelle als bekannt voraussetzend, daß in dem Endergebnis alle bisherigen Versuche mehr oder weniger fehlgeschlagen sind und zur Zeit bei den deutschen Eisenbahnverwaltungen eine Verwendung von buchenen Schwellen in größerem Umfange nicht vorkommt; er gab schließliche eine Darstellung desjenigen, was in den letzten Jahren zur Förderung der Buchenschwelle geschehen ist, und entwickelte daraus die Fragen, um deren Entscheidung es sich in der nächsten Zukunft handeln wird.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Kleineisenindustrie in Oesterreich.

Von einem geschätzten Freunde in Oesterreich wird der Redaction geschrieben:

In Oesterreich werden seit einiger Zeit alle Anstrengungen gemacht, um die allberühmte einst sehr bedeutende, aber in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangene Kleineisenindustrie der österreichischen Alpenländer wieder zum Aufschwung zu bringen. In Steyr wurde vom Staate eine k. k. Fachschule und Versuchsanstalt für Eisen- und Stahlindustrie, hauptsächlich zum Zweck der dort seit altersher ansässigen Messerindustrie errichtet, und in Waidhofen a. d. Ybbs wurde von der Wiener Handelskammer mit großen Kosten eine musterhaft eingerichtete Lehrwerkstätte für das Eisen- und Stahlgewerbe ins Leben gerufen, der die Aufgabe zufällt, die in und um Waidhofen vorherrschende Werkzeugfabrication zu heben. Das k. k. Handelsministerium hat mit den der Gewerbe-förderungsaaction zur Verfügung gestellten Mitteln in

dieser tüchtig geleiteten Lehrwerkstätte eine complete Façon schmiede mit den neuesten Maschinen eingerichtet, welche die Kleingewerbetreibenden mit vorgeschmiedeten Halbfabricaten zu versehen hat, wodurch selbe bedeutend leistungs- und concurrenzfähiger wurden. In dem seit Kurzem dem k. k. Handelsministerium beigegebenen Industriebeirath wurde ein vom Industrierath M. Zeitlinger (Waidhofen a. d. Ybbs) eingebrachter Antrag, welcher die Regierung zu zollpolitischen Mafsregeln im Interesse der Eisenveredlungsindustrien (Kleineisen- und Maschinenindustrie) auffordert, einstimmig angenommen; in einer im gleichen Ministerium stattgehabten Enquête über die Verhältnisse der österreichischen Eisenindustrie erklärten die Vertreter der großen Eisenwerke der Maschinen- und Kleineisenindustrie, für den Export ausgiebige Bonificationen zu gewähren. —

Die österreichische Regierung ist allem Anschein nach auch geneigt, durch liberale Gewährung von Zollrestituten (Rückvergütung des Einfuhrzollens für

aus dem Auslande bezogene Rohstoffe bei Ausfuhr der daraus erzeugten Fabricate) die Ausfuhrfähigkeit der Kleisen- und Maschinenindustrie möglichst zu heben. — Die Kleisenindustrie kann auch, insbesondere wenn sie sich auf Qualitätsware (Stahlwaren, Schneidwerkzeuge) verlegt, eine hervorragende Exportindustrie Oesterreichs werden, gegenwärtig deckt sie allerdings nicht ganz den heimischen Bedarf, denn in Oesterreich werden an Maschinen- und Eisenwaren weit mehr eingeführt als ausgeführt. Oesterreich ist in Sensen, Blechmailgeschirren, eisernen Möbeln, Feilen, Heu- und Dunggabeln, Schaufeln, Hauen und einigen Specialitäten wie Taschenfeitel (Messer billigster Sorte), Maultrommeln, türkischen Rasirmessern u. s. w. sehr leistungsfähig und hat hierin auch namhaften Export, hingegen werden feinere Werkzeuge, Sägen, Maschinenmesser, Schlosserwaren, Luxuswaffen u. s. w. noch ungenügend, und Scheeren, feine Rasirmesser und Taschenmesser u. s. w. überhaupt noch gar nicht erzeugt. —

Es werden in Oesterreich jährlich und in steigenden Mengen an Eisen- und Eisenwaren um nahezu 30 Millionen Mark, an Maschinen- und Fahrzeugen um nahezu 35 Millionen Mark und zwar vorwiegend aus Deutschland eingeführt. —

Es wäre also in Oesterreich reichlich Raum für neue Unternehmungen der Kleisenindustrie, welche nicht nur für den heimischen Markt, sondern auch für die Ausfuhr nach Italien, Balkanländer, Rußland u. s. w. erfolgreich arbeiten könnten; insbesondere fänden aber solche Unternehmungen in den Alpenländern, und zwar namentlich in den alten Kleisen-Industriegebieten (Steyr und Waidhofen a. d. Ybbs) den besten Boden, denn dort steht eine arbeitsfreudige, für Schmiedehandwerk geschickte Arbeiterschaft, zahlreiche ungenützte Wasserkräfte, sowie billige Grundstücke und Realitäten reichlich zur Verfügung, und die großen alpinen Eisen- und Stahlwerke liefern vorzüglichsten Rohstoff. — Auch kommt ein aller Ruf und weitverzweigte Handelsverbindungen der beiden alten Eisenstädte Steyr und Waidhofen der Anknüpfung neuer Absatzverbindungen sehr zu statten. Neue Unternehmungen hätten gewiss auf jede mögliche Unterstützung und Förderung von seiten der Regierung und localer Factoren zu rechnen, nachdem ja gegenwärtig, wie eingangs erwähnt, zielbewußt an der Emporbringung einer leistungs- und exportfähigen Kleisenindustrie gearbeitet wird. — Die Kleisenindustriellen des Deutschen Reiches haben alle Ursache, diese Bestrebungen zu verfolgen und sich dieselben eventuell rechtzeitig zu Nutzen zu machen, denn das Erstarken einer österreichischen Kleisenindustrie geht nur auf Kosten des Absatzes deutscher Erzeugnisse. Z.

### Japanische Eisenbahnen.

Wie auf anderen Gebieten macht sich in Japan auch auf dem des Eisenbahnbaues lebhaftes Thätigkeit bemerkbar. Den neuesten Zuwachs hat das dortige Schienennetz durch die Linie Tokuyama-Mitajiri erfahren. Die Monatschrift „Ostasien“ giebt die Länge der neuen Bahnstrecke auf 16 (englische) Meilen an; sie bildet die Fortsetzung der Linie Kobe-Tokuyama, welche 258 Meilen lang ist. Die sich anschließende Strecke Kobe-Tokyo mißt 376 und die weitere Strecke Tokyo-Aomori 456 Meilen. Die ganze Hauptlinie vom äußersten Norden der Hauptinsel Hondo bis Mitajiri ist also 1106 Meilen lang, und es fehlt, um auch bis zum äußersten Süden von Hondo mit der Bahn reisen zu können, nur noch die Endlinie Mitajiri-Shimonoseki, deren Vollendung in etwa zwei Jahren zu erwarten ist. Es ist noch unbestimmt, ob zum weiteren Anschluß an die Eisenbahnen auf der

gegenüberliegenden Insel Kiushiu zwischen Shimonoseki und Moji (auf Kiushiu) eine Dampffähre eingerichtet oder eine feste Brücke erbaut werden soll. Die Breite der Meerenge beträgt dort zwei Meilen, der Unterschied der Gezeiten 8 bis 9 Shaku (1 m = 3½ Shaku) und die Geschwindigkeit der Meeresströmung sieben Knoten. Nach Ansicht eines japanischen Ingenieurs würde eine Dampffähre mit zwölf Knoten eine leichte und genügende Verbindung schaffen.

Die gesammte Länge aller Strecken der japanischen Eisenbahnen beträgt jetzt über 3000 englische Meilen.

Im letzten Kriege mit China bildete Usina, der Hafen von Hiroshima, wo sich das kaiserliche Hauptquartier befand, den Sammelplatz der Truppen zum Einschiffen. Damals ging die Eisenbahn noch nicht weiter, doch käme für einen zukünftigen Krieg sicherlich Tokuyama als Sammelplatz am meisten in Betracht, auch wenn die Strecke Mitajiri-Shimonoseki fertig sein wird. Der Hafen von Mitajiri ist nämlich zu seicht und zu schlecht, und der an sich gute Hafen von Shimonoseki zu eng von Bergen umgeben. Der Hafen von Tokuyama ist dagegen mit nicht zu großen Mitteln völlig brauchbar zu machen, und die Umgegend ist für die Zusammenziehung von Truppen sehr geeignet. Die Postdampfer laufen auch heute noch nicht von Mitajiri, sondern von Tokuyama aus, und die Regierung gedenkt dort ein Dock zu errichten.

Die Aussichten der deutschen Eisenbahnindustrie für Japan können sehr günstige werden, da einer Locomotivfabrik in München bereits bis Mitte März Aufträge für etwa 7¼ Millionen M vorgelegen haben sollen; auch soll der Oberingenieur der kaiserlich japanischen Staatseisenbahn, Dr. R. Nomura, der im Auftrag seiner Regierung Deutschland bereiste, sein großes Erstaunen über die Entwicklung der deutschen Eisenbahnwerkstätten zum Ausdruck gebracht haben. Dieses erfreuliche Urtheil eines der höchsten japanischen Fachmänner wird aller Wahrscheinlichkeit nach schon in kurzer Zeit für Deutschland gute Früchte tragen.

(Archiv f. Post und Telegraphie 1899 S. 459).

### Die Nernstlampe der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Am 9. Mai hielt Professor Dr. Walther Nernst aus Göttingen im Sitzungssaale der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft in Berlin einen Vortrag über die von ihm erfundene Glühlampe.

Generaldirector Rathenau eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

„Sicherlich erinnern sich Einzelne von Ihnen, meine Herren, der elektrischen Ausstellung in Paris vor siebzehn Jahren und der ersten Vorführung der Glühlichtbeleuchtung. Mehrere geräumige Säle waren mit den Erfindungen und Constructionen Edisons angefüllt; den Kernpunkt dieser Darbietungen, vielleicht der gesammten Ausstellung, bildete das neue Beleuchtungssystem. Seit Jahrzehnten hatte man sich daran gewöhnt, die einzige Möglichkeit centralisirter Beleuchtung im Gaslicht zu sehen, und die Gasanstalten hatten, im beruhigten Vertrauen auf ihre Monopole, sich im wesentlichen damit beschäftigt, durch Verbilligung ihrer Gasbereitung die Einnahmen zu steigern. Hier in Paris zeigte sich nun ein Beleuchtungssystem, der Eigenart einer neuen, im großen Maßstabe nie benutzten Naturkraft angepaßt und durchgearbeitet bis auf die letzten Einzelheiten, das in jedem Sinne von Allem abwich, was man bisher in Gascentralen zu sehen gewohnt war. Hier handelte es sich nicht mehr um eine Lampe, sondern um ein System. Dampf-dynamos von bisher unbekannter Construction und Leistungsfähigkeit, ein durchgearbeitetes Leitungsnetz, das an jeder Stelle den Strom mit vorausberechneter

Spannung zu entnehmen gestattete, vollständige Hausinstallationen mit geeigneten Leitungen und Isolationen; Regulirvorrichtungen und Sicherungen, nicht anders als sie noch heutigen Tags verwendet werden — kurz der ganze Apparat der modernen elektrischen Beleuchtungstechnik, wohl zwar verbesserungsfähig, doch immerhin in allen Grundzügen fertiggestellt, lag hier als Werk eines einzelnen Mannes vor den Augen der Welt. Auch die Lampe selbst hatte bereits mit dem Kohlenbügel, der Glasbirne und der Metallfassung ihre endgültige Gestalt angenommen.

Für den Elektriker ergab sich alsbald die Aufgabe, Centralen zu bauen und die Ausnutzbarkeit derselben nach Möglichkeit zu steigern. Um letzteres zu erreichen, sind zwei Wege vorhanden: man schafft entweder Lampen mit möglichst geringem Stromverbrauch oder solche, die es gestatten, mit möglichst hoher Spannung zu arbeiten. Im ersten Falle reicht die ganze Centrale für eine größere Zahl von Lampen aus, im zweiten Falle wird das Leitungsnetz in seiner Aufnahmefähigkeit verstärkt. In beiden Richtungen ist seit den achtziger Jahren gearbeitet worden und nicht ohne Erfolg. Der Stromverbrauch der Lampen hat sich erheblich vermindern lassen, und es ist gelungen, bis mehr als zum Doppelten der früher üblichen Spannung zu gelangen. Damit scheint aber die Ausbildungsfähigkeit der Kohlenglühlampe erschöpft zu sein, und es bedurfte eines neuen Principis, um einen Schritt vorwärts zu kommen.

Ich überlasse es Berufeneren, Ihnen, meine Herren, darüber zu berichten, wie es möglich wurde, als Glühkörper Stoffe zu verwenden, die man bisher als Nichtleiter der Elektrizität betrachtete, und so eine Lampe herzustellen, die an Oekonomie die bisherigen weit übertrifft und Spannungen zu verwenden gestattet, denen die Kohlenglühlampe nicht würde widerstehen können. Mein Bericht hatte nur den Zweck, zu erläutern, daß das Wesen der neuen Beleuchtung nicht allein in der Ersparniß von ein paar Centnern Kohlen liegt, sondern daß es sich um weitergehende Aufgaben handelt: die Ausnutzung der Leitungsnetze und Centralen und die Schaffung eines billigen Lichtes für den bürgerlichen Hausbedarf. So wenig wie irgend eine der neueren Beleuchtungsarten irgend eine der alten verdrängt hat, glaube ich, daß die Nernstlampe sich an die Stelle des Glühlichts oder des Bogenlichtes setzen wird. Ihr Platz wird in der Mitte zwischen beiden sein, und sie wird sich zum Kohlenglühllicht etwa so verhalten, wie die Auerlampe zum alten Gaslicht.

Wiederum stehen wir, meine Herren, wie damals in Paris an der Wiege einer neuen Beleuchtungsart. Zwar handelt es sich hier nicht um neue Naturkräfte und ungeahnte Wirkungen, sondern um die rationelle und wirthschaftliche Verwendung der Elektrizität zur Beleuchtung. Sollten aber die Hoffnungen weiterer Kreise sich in der That verwirklichen — und nach den bisherigen Ergebnissen liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln — so wird das elektrische Licht mit Erfindung der elektrolytischen Leuchtörper nicht länger als Vorrecht der Begüterten seinen Triumphzug auf Paläste und vornehme Häuser beschränken; die neue Lampe wird alsdann vielmehr in die Hütten und Werkstätten Minderbemittelter eindringen und den Wettbewerb mit untergeordneten Beleuchtungsmitteln auch in ökonomischer Hinsicht erfolgreich bestehen.

Hierauf nahm Professor Dr. Walther Nernst aus Göttingen das Wort, indem er zunächst dem Generaldirector Rathenau und dem Leiter der Glühlampenfabrik Hrn. Bußmann dafür dankte, daß sie sich durch die großen Schwierigkeiten, auf die man bei der praktischen Ausgestaltung der neuen Lampen gestoßen war, nicht entmuthigen ließen.

„Im Jahre 1877“, so fuhr der Redner fort, „liefs sich Jablochhoff eine elektrische Lampe patentieren,

bei der Plättchen aus Kaolin und ähnlichen Substanzen durch die Funken einer Inductionsrolle erbitzt und hierauf durch den Strom der Rolle im Glühen erhalten wurden. Theils wegen ihres schlechten Nutzeffects, vor allem aber wohl wegen der mannigfachen Gefahren und Mißstände, die Spannungen von vielen tausend Volt mit sich bringen, ist diese Lampe nie in Gebrauch gekommen, und deshalb fast völlig vergessen. Ohne von dem erwähnten Patent Kenntniß zu haben, wurde ich durch rein theoretische Erwägungen zu dem Schlusse geführt, daß mit Kohle oder andern metallischen Leitern als Glühkörper elektrische Glühlampen von gutem Nutzeffect nicht herzustellen sind, daß sie aber mit Leitern zweiter Klasse (elektrolytischen Leitern) principiell möglich sein müssen. Es ist ja bekannt, daß jede Lichtquelle neben Lichtstrahlen auch Wärmestrahlen aussendet, welche letzteren jedoch zum eigenen Zweck der Lampe nicht nur nichts beitragen, sondern obendrein nutzlos Energie verzehren (beim gewöhnlichen Glühlichte etwa 97 %, beim Bogenlichte etwa 90 % der hineingesteckten Energie); je höher man die Temperatur der lichtpendenden Substanz steigern kann, um so günstiger wird das Verhältniß von Licht zur Wärme, und der bessere Lichteffect einer Bogenlampe beruht lediglich darauf, daß man ihre Kohlenstifte durch den Lichtbogen auf weit höhere Temperaturen bringt, als es der Faden einer Glühlampe auf die Dauer verträgt. Da man nun aber aus praktischen Rücksichten die Temperaturen der bisherigen elektrischen Lampen kaum wird erheblich steigern können, so ist auch auf eine erhebliche Vermehrung des Lichteffects wenig Aussicht vorhanden.

Sehr viel weiter würde man natürlich kommen, wenn man als Glühkörper Substanzen verwenden könnte, die wenig Wärmestrahlen emittiren, bei denen also die hineingesteckte elektrische Energie möglichst vollständig als Licht erscheint. Daß unter den metallisch leitenden Materialien, gleichgültig ob es sich um reine metallische Substanzen oder um Gemische von metallisch leitenden Substanzen mit seltenen Erden oder dergleichen handelt, solche Substanzen nicht zu finden sein werden, scheint mir aus folgender Ueberlegung mit Sicherheit hervorzugehen. Alle undurchsichtigen Stoffe müssen nach einem von Kirchoff entdeckten und völlig sicheren Naturgesetze viel mehr Wärmestrahlen als Lichtstrahlen aussenden, indem sie das sogenannte normale Spectrum eines schwarzen Körpers liefern; nach der ebenso vortreflich begründeten elektromagnetischen Lichttheorie müssen andererseits die metallisch leitenden Stoffe undurchsichtig sein. Daraus folgt also, daß sehr ökonomische Lampen (außer wenn man mit den Temperaturen der Bogenlampen oder womöglich noch höheren operiren kann) mit metallischen Leitern nicht herzustellen sind.

Eine gewisse Analogie zu unserem Problem bietet die Erzeugung des Lichts in den Gasflammen; so lange Kohlentheilchen, wie früher, ausschließlich die Träger der Lichtemission waren, hatte man stets durch strahlende Wärme empfindliche Verluste, und ihr Ersatz durch Substanzen, die kein normales Spectrum liefern, insbesondere durch den Auerschen Strumpf, war daher ein enormer Fortschritt. Dabei möchte ich vor einem weitverbreiteten Mißverständniß warnen; man braucht dem Auerschen Strumpf zwar weniger Energie hinzuzuführen, als Kohlentheilchen, um eine gewisse Lichtmenge zu erhalten, bei gegebener Temperatur aber strahlen umgekehrt Kohlentheilchen mehr Licht aus, als das Auersche Gewebe, weil ja das Maximum der Emission, und zwar sowohl für Licht als für Wärme, der Kirchhoffsche schwarze Körper liefert. Nur weil das Verhältniß von Licht zur Wärme beim Auerschen Strumpf so sehr viel günstiger ist, als beim glühenden Kohlenstoff, vermag der erstere viel leichter die hohe Temperatur der Flamme an-

zunehmen und deshalb ist der Auerbrenner der gewöhnlichen Gasflamme so bedeutend überlegen. Auf die Experimente, die ich zur Prüfung dieser Anschauung gemacht habe, kann ich hier nicht eingehen; nur möchte ich noch bemerken, daß das Auerproblem mir die Anregung zu den Versuchen bot, die schliesslich zur Herstellung der neuen elektrischen Glühlampe führten.

Es genügt nun zwar, das Auersche Gewebe in die Gasflamme zu bringen, um es auf hohe Temperatur und damit zum hellen Leuchten zu bringen, für uns aber bleibt die Frage bestehen, wie die elektrische Erhitzung von Magnesia und ähnlichen Oxyden möglich ist. Von Funkenbildung abgesehen, vermag selbst hochgespannte Elektrizität solche Substanzen wegen ihrer hohen Isolirfähigkeit nicht zu durchdringen und zu erwärmen; „die Benetzung der Funken von grosser Spannung, um Streifen von feuerfesten Körpern zur Weissglühhitze zu bringen“, wie der Patentanspruch von Jablochhoff lautete, ist für die Praxis, wie schon erwähnt, fast aussichtslos. Bekannt ist zwar, daß im geschmolzenen Zustande Oxyde und andere Elektrolyte sehr gut leiten, aber es ist ebenfalls aussichtslos, mit geschmolzenen Glühkörpern zu operiren. Die von van t'Hoff vor einigen Jahren entwickelte Auffassung der festen Lösungen liefs aber wenigstens die Existenz fester Elektrolyte von praktischer genügender Leitfähigkeit ahnen, und durch Vorversuche constatirte ich alsbald, daß Gemische von Oxyden, z. B. von Magnesia und Porzellan, bei hohen Temperaturen überraschend gute Leiter werden.

Ein weiteres Bedenken liefert der Umstand, daß Elektrolyte durch den galvanischen Strom chemisch zersetzt werden, und die Befürchtung lag nahe, daß derselbe Strom, der den Elektrolyt in heller Weissgluth erhält, alsbald ihn gleichzeitig durch seine chemische Einwirkung zerstört. Bei Anwendung von Wechselströmen fand ich die Elektrolyse zu geringfügig, um Störungen zu veranlassen, wie dies auch von vornherein zu erwarten war. Schliesslich aber glückte es auch, die sehr viel stärkere elektrolytische Wirkung des Gleichstromes praktisch unschädlich zu machen.

Damit aber sind wir immer noch nicht imstande, eine Lampe mit im kalten Zustande isolirenden Glühkörpern zu bauen, denn auch nach Stromschluss bleibt der Glühkörper als Isolator völlig kalt. Erwärmt man aber gleichzeitig den Glühkörper, so wird er ein wenig leitend, ein schwacher Strom durchfließt ihn, bringt ihn nunmehr auf immer höhere Temperatur, unser Glühkörper wird zu einem ausgezeichneten Leiter und bleibt es, so lange der Stromgeschlossen ist. Zur Anregung des Glühkörpers ist also eine Vorwärmung erforderlich, und wir construiren so durch Combination eines elektrolytischen Glühkörpers mit einer stets paraten äußeren Wärmequelle eine gebrauchsfertige Lampe. Die völlige Unverbrennlichkeit der Oxyde macht das schützende Vacuum der gewöhnlichen Glühlampe entbehrlich.

Am einfachsten macht sich die Vorwärmung des Glühkörpers mit einem Streichholz. Man erhält so eine zwar billige, aber nicht sehr bequeme Lampe. Ein zweiter Weg besteht in der Combination des Glühkörpers mit einem elektrischen Heizkörper, der auf geeignete Weise durch den Strom, welcher den Glühkörper durchfließt, ausgeschaltet wird; wir haben so die Automatlampe, die freilich ihr Licht erst 10 bis 20 Sekunden nach Stromschluss zu spenden vermag. Ich habe sowohl mit feststehenden wie mit beweglichen Heizkörpern Lampen construirt.

Vielleicht könnte man meinen, daß nach den mitgetheilten Betrachtungen und auf Grund der vorgeführten Versuche alle Bedenken beseitigt seien, und daß man nunmehr rüstig an die Fabrication der

Lampen gehen könne; ich selber muß gestehen, daß ich vor etwa einem Jahre ebenfalls dieser Meinung war. Ich wußte damals noch nicht, welche Hindernisse zu überwinden sind, ehe ein im Laboratorium leidlich functionirender Apparat der allgemeinen Benutzung übergeben werden kann; und auch dann, wenn es gelungen ist, die weite Kluft zwischen Erfindungsgedanken und seiner wirklichen Ausführung, oder wie man sich in der Regel ausdrückt, zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken, hat man doch noch einen weiten, dornenvollen Weg von der Laboratoriumspraxis bis zur Praxis des täglichen Lebens zurückzulegen. —

Nach diesen Darlegungen ergriff das Wort Hr. Busmann, Obergeringieur der Glühlampenfabrik der Allgem. Elektrizitätsgesellschaft Berlin, der in Gemeinschaft mit Dr. Ochs und Dr. Salomon die Aufgabe gelöst hatte, die Erfindung des Hrn. Professor Nernst dem praktischen Gebrauch dienstbar zu machen. Hr. Busmann führte Folgendes aus:

„Gegenüber der Kohle, die wie schon erwähnt in allen übrigen Lichtquellen (Bogenlicht, Gaslicht, Elektrisches Glühlicht) den leuchtenden Körper bildet, haben die feuerfesten Körper der Nernstlampe den Vortheil, daß sie vom Sauerstoff der Atmosphäre nicht angegriffen werden. Ein solcher Leuchtkörper braucht also nicht in einem luftleeren Raum eingeschlossen zu werden; die vielen Fehlerquellen, die das Evacuiren der gewöhnlichen Glühlampen verursacht, bestehen daher für die neue Lampe nicht. Das Licht, das diese Körper ausstrahlen, ist der Farbe nach dem Tageslicht sehr ähnlich. Es hat zwar nicht die warmen gelben Farbentöne des Glühlichts, ist dafür aber ebenso frei von dem Violett der Bogenlampe, wie von dem Grün der Auerlampe. Dem Kohlenbügel der Glühlampe gegenüber haben die neuen Leuchtkörper dagegen den schon erwähnten Nachtheil, daß sie bei gewöhnlicher Temperatur nicht leiten und daß eine Erwärmung bis auf etwa 700° C. nothwendig ist, um sie genügend leitend zu machen.

In der Praxis geschieht die Erwärmung des Nernstischen Leuchtkörpers in einfachster Weise mit einem brennenden Streichholz; ist er zum Schutz gegen Bruch mit einer Glasglocke umgeben, so wird er durch eine an der untersten Stelle der Glocke angebrachte Oeffnung mit einem Spirituszünder erhitzt. Solche Lampen lassen sich leicht in der üblichen Glühlampenform herstellen. Sie sind billig, und gestatten überdies, den Leuchtkörper, wenn er versagt, einfach gegen einen neuen auszuwechseln, Sockel und Glocke aber wieder zu benutzen. Können die Lampen nicht so bequem angebracht werden, daß das Anzünden von außen möglich ist, oder erscheint das Anregen mit einer Flamme zu umständlich, so kommen Lampen mit selbstthätiger Zündung in Betracht. Die selbstthätige Anregung des Stiftes geschieht dadurch, daß der elektrische Strom einen feinen Platindraht, der auf ein Porzellanröhrchen gewickelt, dicht bei dem Leuchtkörper angebracht ist, ins Glühen bringt und dadurch den Leuchtkörper erhitzt, bis er leitet. Mit dem Leuchtkörper ist ein Elektromagnet in Serie geschaltet, der, sobald er durch den Strom des Leuchtkörpers magnetisirt wird, durch Anziehen seines Ankers den Stromkreis des Heizkörpers öffnet. Der ganze Mechanismus ist so einfach, daß er im Lampensockel selbst untergebracht werden konnte, und daß ein Versagen unwahrscheinlich ist. Selbstverständlich ist der Anschaffungspreis einer Lampe mit Selbstzündung ungleich höher als der einer Lampe ohne Selbstzündung. Die Mehrkosten werden durch den selbstthätigen, elektromagnetischen Ausschalter und durch den Heizkörper verursacht. Für jenen ist die gleiche Gebrauchsdauer anzunehmen, wie für eine Lampenfassung, Abnutzung findet nicht statt. Für den Heizkörper hingegen kann man eine gleiche Ge-

brauchsdauer nicht garantiren, aber er hat, auch nachdem er unbrauchbar geworden ist, noch etwa  $\frac{2}{3}$  seines ursprünglichen Werthes. Uebrigens wird der Platindraht voraussichtlich bald durch ein billigeres Material ersetzt werden können, das denselben Dienst leistet. Im übrigen sind die Herstellungskosten der Ersatztheile, nämlich des Heiz- und des Leuchtkörpers gering, so daß der Ersatz der Lampenbrennstunde für den Consumenten voraussichtlich nicht höher sein wird, als es der Glühlampenersatz in der gleichen Zeit wäre.

Die Lebensdauer der Leuchtkörper hängt von der Stromzufuhr ab, wenn auch nicht im gleichen Maße, wie bei den Glühlampen. Wenn die Spannungsschwankungen das normale Maß nicht überschreiten, kann schon jetzt auf eine Lebensdauer von 300 Stunden gerechnet werden. Begrenzt wird die Lebensdauer des Glühkörpers in der Regel durch eine allmählich eintretende moleculare Veränderung seines Stoffes. Damit ist stets eine Verminderung der mechanischen Festigkeit und häufig auch eine Widerstandserhöhung verbunden, die ein Herabsinken der Leuchtkraft zur Folge hat. Es ist dann wahrscheinlich, daß eine äußerliche Erschütterung oder die bei dem Anzünden und Auslöschten auftretenden inneren Reibungen sehr wohl imstande sind, den mechanischen Zusammenhang in solchem Falle ganz zu lösen.

Der Energieverbrauch für die Nernstlampe ist zur Zeit auf  $1\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{3}{4}$  Watt per Kerze festgesetzt worden. Die Nernstlampe wird zunächst für 25 Kerzen, 50 Kerzen und 100 Kerzen für Spannungen von 110 und 220 Volt hergestellt werden. Es sind aber auch Versuche im Gange, Lampen von solcher Größe herzustellen, daß sie nicht nur die Wechselstrom-Bogen-

lampen, sondern auch die kleineren Typen der Gleichstrom-Bogenlampen, Janduslampen u. s. w., mit Erfolg ersetzen können. Als Sockel können bei Lampen mit selbstthätiger Zündung wegen der Schwierigkeit, den Ausschalter einzupassen, einstweilen nur Gewinde-(Edison) und Bajonett-(Swan) Sockel verwendet werden, für die Lampen ohne selbstthätigen Ausschalter (Anzündlampen) werden aber voraussichtlich die meisten der marktgängigen Sockel bis auf weiteres beibehalten werden können.

Die Fabrication im kleinen Maßstabe ist bereits begonnen worden. Ein neues Fabrikgebäude, das im Laufe des Sommers in Betrieb genommen werden kann, wird die Fabrication im großen aufnehmen.

Um jedem Mißverständnisse vorzubeugen, betonen wir ausdrücklich, daß wir neben der Fabrication der Nernstlampe die Glühlampenfabrication in vollem Umfange weiterführen. Wir glauben keineswegs, daß die Nernstlampe die Glühlampe in absehbarer Zeit verdrängen wird, wenn sie auch auf die weitere Steigerung des Verbrauchs an Glühlampen, wie an Bogenlampen nicht ganz ohne Einfluß bleiben wird. Die entschiedenste Wendung in der Gestaltung unseres Beleuchtungswesens wird sie aber voraussichtlich dadurch herbeiführen, daß sie das durch die Auerlampen verloren gegangene Gebiet wieder zurückerobert wird. Nicht allein wird durch sie das elektrische Licht für die allgemeine Straßenbeleuchtung geeignet gemacht werden, sondern es wird mit ihrer Hilfe endlich auch die elektrische Beleuchtung aufhören eine Luxusbeleuchtung zu sein, vielmehr auch allen denen zugänglich werden, die bisher der hohen Kosten wegen darauf verzichten mußten."

## Industrielle Rundschau.

### Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Die Production der Gesellschaft im Jahr 1898 an gelieferten Wagen, Maschinen und Gegenständen aller Art ist den betreffenden Empfängern mit einem Gesamtwerthe von 10 087 690,33 *M.* in Rechnung gestellt.

An der Errichtung einer technischen Hochschule in Breslau hat die Provinz Schlesien und die Stadt Breslau ein großes allgemeines Interesse, auch die Gesellschaft muß besonders wünschen, daß ein solcher Plan bald verwirklicht werde, da von demselben eine Förderung insbesondere unserer Maschinenbau-Anstalt zu erwarten ist.

Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 1 081 892,43 *M.* wird vorgeschlagen zuzuführen: dem Beitragsconto für eine technische Hochschule in Breslau, erste Rate 10 000 *M.* und für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 3 000 *M.*, dem Specialfonds-Conto 40 000 *M.*, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds-Conto 50 000 *M.*, zusammen 103 000 *M.*, zu Abschreibungen zu verwenden; 1 799 866,52 *M.* Sodann würde als Reingewinn übrig bleiben 798 905,91 *M.* und entfallen hiervon 405 950,30 *M.* zum gesetzlichen Reservefonds, 79 512,02 *M.* auf Tantiemen, 148 500 *M.* als  $\frac{4}{2}$  % Dividende für die Vorzugsactien, 528 000 *M.* als 16 % Dividende für die Stammactien, 2298,59 *M.* als Vortrag für neue Rechnung.

### Federstahlindustrie, vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Der Gewinnsaldo des Werks für 1898 einschließlich des Vortrages vom vorigen Jahre in Höhe von 14 524,31 *M.* beträgt 272 830,17 *M.* In Uebereinstimmung mit dem

Vorstand wird beantragt, 7 % statutenmäßige Tantieme an den Aufsichtsrath = 18 081,35 *M.*, 5 % des Actienkapitals an die Actionäre = 75 000 *M.*, die vertragsmäßige Tantieme an Direction und Procuristen von 31 392,56 *M.*, Remuneration an die Beamten 10 000 *M.* zu überweisen, von dem Rest von 138 356,26 *M.* 7 % Superdividende = 105 000 *M.*, Arbeiterbetheiligung 11 000 *M.*, Reservefonds B 20 000 *M.* zu verwenden und den Saldo von 2356,26 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

### Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Die Direction erstattet für 1898 den folgenden Bericht:

„Im Laufe des vorigen Geschäftsjahres brachte ganz besonders der Schiffbau eine so große Arbeitsmenge herein, daß es zeitweise schwierig war, solche bei den Werken unterzubringen. Dabei nahm die Ausfuhr wegen der in allen Ländern, besonders in England, herrschenden flotten Beschäftigung und unter Berücksichtigung der von den inländischen Verbänden gewährten Ausfuhrvergütungen von Monat zu Monat zu, so daß solche im vorigen Jahre eine bei uns noch nicht dagewesene Höhe erreichte. Es wäre daher sehr zu beklagen, wenn das Kohlensyndicat auf seinem Beschlusse, vom 1. April c. ab die seitherige Ausfuhrvergütung nicht mehr zu bewilligen, beharren wollte, denn gerade diejenigen Walzwerke, welche keine eigenen Hochöfen und Koksgruben besitzen, sondern dieses Rohmaterial zu inländischen Verbandspreisen kaufen müssen, im Auslande aber gezwungen sind, zu Weltmarktpreisen zu verkaufen, würden dadurch am härtesten getroffen. Der Gesamtversand an

Walzerzeugnissen betrug im Rechnungsjahr 1898 42 679 t (i. V. 39 338 t) im Werthe von 6 595 623,70 *M.* Für Neuanlagen wurden 194 713,54 *M.* aufgewendet. Nach Abzug sämtlicher Unkosten, Gewinnantheile u. s. w. verbleibt einschliesslich 4995,39 *M.* Vortrag ein Ueberschuss von 496 956,05 *M.*, von welchem zu Ausschreibungen und zur Ueberweisung an die Rücklagen 290 000 *M.* benützt wurden (i. v. J. 220 000 *M.*), während von dem Rest von 206 956,05 *M.* laut Beschluss der Hauptversammlung von 29. April eine Dividende von 6 % auf das 3 360 000 *M.* betragende Actienkapital (gegen 5 % i. V.) zur Vertheilung gelangt. Die Werke sind gegenwärtig zu lohnenden Preisen sehr gut beschäftigt und stellen auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebniss in Aussicht.“

#### Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Die Gesellschaft ist im vergangenen Jahre in normaler Weise beschäftigt gewesen und ist es auch in diesem Jahre. Die Höhe der zur Zeit vorliegenden Aufträge übersteigt um einige hunderttausend Mark die zur gleichen Zeit im Vorjahre vorhandenen.

Der Reingewinn beträgt 711 195,04 *M.* Nach Abzug des Vortrages aus 1897 699 606,52 *M.* Davon: 5 % an den Aufsichtsrath = 34 980,32 *M.*, 20 % an den Vorstand = 139 921,30 *M.*, 32 % Dividende auf 1 500 000 *M.* Actienkapital = 480 000 *M.*, 16 % Dividende auf 300 000 *M.* Actienkapital = 48 000 *M.* Vortrag auf neue Rechnung 8 293,42 *M.*

#### Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft, Berlin.

Der Gesamtumsatz der Gesellschaft hat sich von 3 499 729,28 *M.* in 1897 auf 3 920 293,20 *M.* im letzten Jahre erhöht und erzielte sie einen Bruttogewinn von 802 619,28 *M.* Das Werk schließt mit einem Reingewinn von 228 242,77 *M.* gegen 183 334,52 *M.* im Vorjahre ab. Der Vorschlag bezüglich der Vertheilung des Reingewinnes geht dahin, wiederum 5000 *M.* dem Arbeiter-Unterstützungsfonds, der durch verschiedene Unterstützungen bei Unglücksfällen u. s. w. um 1376,70 *M.* herabgemindert worden ist, zuzuführen. 30 276,97 *M.* als vertrags- und statutenmäßige Tantiemen, sowie 183 750 *M.* als 15 % Dividende auf das Actienkapital von 1 225 000 *M.* zur Auszahlung zu bringen und 9215,80 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

#### Nähmaschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Das finanzielle Ergebniss für 1898 war befriedigend und entsprach im allgemeinen den gehegten Erwartungen, obwohl eine Steigerung der Preise von Kohlen, Eisen, Holz u. s. w. stattgefunden hat, die sich auch im neuen Jahr noch fühlbar machen wird. Dem erweiterten Betriebe entsprechend haben Nähmaschinenfabrik und Eisengießerei einen grösseren Umschlag erzielt und einen guten Gewinn abgeworfen. Beim Fahrradbau dagegen hat der Erfolg den Hoffnungen nicht entsprochen. Der Versand hat sich zwar trotz des regnerischen Sommers, der lähmend auf die Branche wirkte, in erfreulicher Weise gehoben, ein Zeichen, dass die Fahrräder des Werks sich immer mehr Anerkennung verschaffen; der Gewinn blieb aber hinter den Erwartungen zurück. Der Grund dafür ist in der inländischen Ueberproduction und der amerikanischen Schleuderconcurrentz zu suchen.

Der Ueberschuss pro 1898 beträgt laut Gewinn- und Verlustconto 223 674,27 *M.*, dazu Saldovortrag aus 1897 8022,59 *M.*, zusammen 231 696,86 *M.*, welche wie folgt verwendet werden sollen: Tantième an den Aufsichtsrath, Vergütung an den Vorstand und

Gratificationen an Beamte 38 287,87 *M.*, Dividende 10 % = 135 000 *M.*, Ueberweisung an den Specialreservofonds 30 000 *M.*, Delcredereconto 15 000 *M.*, Ueberweisung an die Arbeiter-Unterstützungskasse 2000 *M.*, Rückstellung für Zinsen, kleine Reparaturen u. s. w. der alten Fabrik 5971,91 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 5437,08 *M.*

#### Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Breslau.

Der Bericht über das Jahr 1898 lautet in der Hauptsache:

„Die Hoffnungen für die geschäftliche Entwicklung des Jahres 1898 sind in erfreulicher Weise verwirklicht. Das Ertragniss des Berichtsjahres darf dementsprechend als ein wohl befriedigendes bezeichnet werden. Die Selbstkosten für die Darstellung von Roheisen haben sich im Jahre 1898 aus den gleichen, im Berichte des Vorjahres bereits erwähnten Gründen wiederum in etwa erhöht, da der zur Darstellung des Roheisens verwendete Koks infolge der für die Koksrohle eingetretenen generellen Preisherabsetzung sich im Durchschnitt des Jahres um etwa 1 1/2 *M.* f. d. Tonne Roheisen höher gestellt hat. Eine solche Vertheuerung des Brennstoffs und das sprungweise Heraufsetzen der Preise, insbesondere seitens der schwedische Erze handelnden Firmen, lassen die nunmehrige endliche Einführung der seit Jahren erlohten, ermäßigten Tarife für Erze und Schlacken als eine gebieterische Nothwendigkeit erscheinen. Die Erzeugung der Nebenerzeugnisse hat sich, nachdem eine Gruppe älterer Koksöfen abgebrochen und durch eine neue ersetzt worden war, quantitativ entsprechend gehoben. Die Preise für Theer blieben befriedigende, die Notirungen für schwefelsaures Ammoniak erhöhten sich im Berichtsjahre um ungefähr 2 *M.* f. 100 kg, während für Benzol ein sehr erheblicher Rückgang, und zwar auf unter die Hälfte der im Januar 1898 noch notirten Preise sich vollzog. Das Geschäft in Handelseisen hat sich im Berichtsjahre aus wenig günstigen Anfängen auf Grund eines tatsächlich grossen Consums in gesunder Weise entwickeln können. Nachdem die auf Herbeiführung eines festen Zusammenschlusses der westlichen Werke gerichteten Bestrebungen im Februar 1898 als endgültig gescheitert angesehen werden mussten, schritt der Großhandel zu einer Realisirung der von ihm im Vertrauen auf die Gründung eines deutschen Walzwerksverbandes aufgenommenen Verpflichtungen. Das hieraus resultirende Angebot der sogenannten zweiten Hand und ungünstige über den Einbruch amerikanischen Wettbewerbs in unsere deutschen Absatzgebiete verbreiteten Gerüchte, welche sich, wie allerdings später constatirt werden konnte, als unbegründet erwiesen, brachten die Preislage für neue Werkgeschäfte zum Weichen, so dass der Verkaufspreis bei Abschlüssen für das zweite Quartal neuerlich um 5 bezw. 7 1/2 *M.* f. d. Tonne abbröckelte. Dieser erhebliche Preisabschlag, welcher allen deutschen Erzeugungstätten empfindlichen Schaden zugefügt hat, war also nicht bedingt durch mangelnde Kaufkraft des Landes oder durch ungünstige industrielle Absatzverhältnisse, sondern lediglich hervorgerufen durch ein vorhergegangenes wildes Treiben der Speculation, welche, als sie ihre Erwartungen auf das Zustandekommen einer über ganz Deutschland sich erstreckenden Vereinigung getäuscht sah, zu Schleuderverkäufen überging. Die gesunde Lage der deutschen Verfeinerungsindustrie aber machte demgegenüber ununterbrochen ihre Fortschritte. Die den verschiedenen Fabriken, Constructionswerkstätten und Schiffbauanstalten zufließenden Aufträge wuchsen von Tag zu Tag und die ganze Situation wurde durch den Bedarf der rapide sich entwickelnden Elektrizitäts-

industrie sowie durch die umfangreichen staatlichen Bestellungen überaus günstig beeinflusst. Diesen Verhältnissen konnte sich der Großhandel auf die Dauer nicht verschließen und schon für die restlichen, für das zweite Quartal noch disponiblen Mengen konnten etwas höhere Preise erzielt werden. Die Aufwärtsbewegung nahm, unterstützt durch die sich wesentlich bessernde Lage des Weltmarktes und durch die infolge des amerikanisch-spanischen Krieges an die Erzeugungstätten der anderen Länder in wesentlich erhöhtem Maße gestellten Anforderungen einen weiteren sehr erfreulichen Fortgang, so daß zu Beginn des dritten Quartals die Preisabschläge, welche die ersten Monate des Jahres gebracht hatten, wieder eingeholt waren und der Preisstand für schlesisches Eisen am Jahreschluss um  $12\frac{1}{2}$  M f. d. Tonne gegen die im ersten Quartal des Berichtsjahres erzielten Preise überschritten werden konnte. Der Beschäftigungsgrad hat bis zum Ende des Berichtsjahres eine Höhe erreicht, wie die Werke Oberschlesiens solche vielleicht noch niemals zu verzeichnen gefunden haben. Das Geschäft in Grobblech vollzog sich unter der Leitung des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke in immer befriedigenderer Weise. Auch der Export nach Rußland verschaffte uns Arbeit zu stetig steigenden Preisen. Ebenso zeigte der Markt für Feinbleche, auf welchen infolge der scharfen Concurrenz der westlichen Werke die Gunst der Conjunctionsverhältnisse nur sehr allmählich einzuwirken vermochte, am Ende des Berichtsjahres eine erheblich freundlichere Physiognomie. Das Geschäft in Eisenbahnmateriale gestaltete sich durch die großen Anforderungen seitens der Königlich Preussischen Staats- und Kaiserlich Deutschen Reichs-Eisenbahnen zu einem überaus lebhaften, ebenso wie auch in Trägern für alles irgendwie disponible Material schlanker Absatz zu finden war. Das Milowicer Eisenwerk hat für 1898 die Vertheilung einer Dividende von 12 % gegen 10 % in 1897 beschlossen. Auch in diesem Jahre hätte der ungefähr 36 % des Actienkapitals betragende Bruttogewinn die Vertheilung einer wesentlich höheren Rente zugelassen. Die Verwaltung hat indessen vorgezogen, durch sehr erhebliche Rücklagen die in finanzieller Beziehung angestrebte Consolidirung des Werks weiter zu fördern.

Das Geschäftsjahr schließt mit einem Bruttoüberschufs von 2433 386,42 M, von welchen für Agio von 5 % für auf Grund erfolgter Auslosung eingelöster 147 Stück Obligationsanleihe 3675 M, für die Beträge der Zinsscheine pro 1. Juli 1898 und 2. Januar 1899 = 38 660 M, für Hypothekenzinsen 9931,52 M, zusammen 52 266,52 M abgehen, so daß in Summa 2 381 119,90 M bleiben. Es sind aus dem Gewinn des Jahres 1898 Abschreibungen in Höhe von 1 082 243,56 M vorgenommen. Wir schlagen die Zahlung einer Dividende von 7 % vor. Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1897 verbleibenden Gewinn von 1 359 100,11 M würden darnach zur Dotirung des Reservefonds von 1 298 876,34 M 5 % = 64 943,81 M und zur Zahlung von Tantiemen für den Aufsichtsrath und Vorstand der Gesellschaft 10 % von 1 298 876,34 M = 129 887,63 M abgehen. Von dem Betrage von 1 164 268,67 M würde alsdann die Dividende in der Höhe von 7 % mit 1 092 000 M in Abzug zu bringen sein, so daß auf neue Rechnung 72 268,67 M vorzutragen wären.“

**Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.**

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1898 lautet im wesentlichen:

„Im Berichtsjahre 1898 sind die Erwartungen, zu welchen die geschäftliche Entwicklung der vorhergehenden Jahre berechtigte, im vollen Maße erfüllt worden. Unsere einheimische Industrie, sowie der

gesamte Handel und Verkehr, haben seit einer Reihe von Jahren einen fortschreitenden erfreulichen Aufschwung genommen. Diese günstige Lage findet in den Verhältnissen des Kohlenbergbaus ihre getreue Widerspiegelung, weil auf diesen, den Erzeuger und Lieferanten des nothwendigsten Rohmaterials, alle Wandlungen des gewerblichen Lebens ihren Einfluß ausüben. Andererseits bietet aber auch der hiesige Kohlenbergbau durch seine Geschlossenheit und dadurch gesicherte Unabhängigkeit von den Tageschwankungen der gesamten Kohlen verbrauchenden Industrie eine gleichmäßige, feste Grundlage, welche dem ganzen Geschäfte eine nicht zu verkennende Stetigkeit gewährt. Wir möchten auch an dieser Stelle der Ueberzeugung Ausdruck geben, daß die durchaus maßvolle Preishaltung für die von uns zum Verkauf gebrachten Erzeugnisse, die wir trotz der im Berichtsjahre außerordentlich starken und zeitweise überhaupt nicht zu befriedigenden Nachfrage dank der Einsicht unserer Syndicats-Betheiligten üben durften, für die bis jetzt gesunde Lage fast sämtlicher Industrien nicht zum wenigsten bestimmend gewesen ist. Zu unserer Genugthuung hat dieses Maßhalten auch in weiten Kreisen unserer Abnehmer, und zwar sowohl der Selbstverbraucher wie der Großhändler, rückhaltlos Anerkennung gefunden. Die geringe Preiserhöhung, welche für die neuen Abschlüsse durchgeführt worden ist, war, abgesehen von der günstigen Marktlage, auch durch die Steigerung der Selbstkosten infolge höherer Löhne und Materialpreise geboten.

Wir sind in das Berichtsjahr mit einer Beteiligungsziffer von 48 540 162 t eingetreten, welche im Laufe des Jahres eine Steigerung auf 50 161 559 t, d. h. um 1 621 397 t = 3,34 % erfahren hat. Nach Hinzutreten weiterer 60 000 t zum 1. Januar des laufenden Jahres stellte sich an diesem Tage die Beteiligungsziffer auf 50 221 559 t. Rechnungsmäßig, also unter Berücksichtigung der Arbeitstage und der jeweiligen Zeitpunkte, zu welchen die öhungenErb bewilligt wurden, betrug die Betheteiligungsziffer für das Jahr 1898 49 687 590 t und nach Abzug freiwillig abgemeldeter 1 182 740 t, zusammen 48 504 850 t. Gefördert wurden 44 865 535 t, die Förderung ist also um 3 639 315 t = 7,50 % gegen 6,038 % im Vorjahre hinter der für die Jahresabrechnung maßgebenden Betheteiligungsziffer zurückgeblieben. Dieser Ausfall ist zum geringsten Theile auf die im I. Vierteljahre beobachtete kurze Verstumung des Eisenmarktes bei gleichzeitig außerordentlich ungünstigen Rheinschiffahrtsverhältnissen zurückzuführen, überwiegend aber durch größere Betriebsstörungen und Mangel an Arbeitskräften hervorgerufen worden. Für die aus letzteren Ursachen weniger gelieferten Mengen besteht natürlich kein Anspruch auf Entschädigung, so daß von den gegen die tatsächliche Einschränkung festgestellten Minderförderungen bei der geldlichen Jahres-Förderabrechnung nur 16,42 % zu entschädigen waren. Die nachstehenden Zahlenzusammenstellungen veranschaulichen die Entwicklung der Betheteiligungsziffer und der Förderziffer seit dem Bestehen des Syndicats, sowie die Lage der Absatzverhältnisse in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres.

Jahr	Betheteiligungsziffer			Förderung		
	t	Steigerung gegen d. Vorjahr		t	Steigerung gegen d. Vorjahr	
		t	%		t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	1 504 995	4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	303 505	0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	3 568 382	10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	3 279 240	8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	2 670 184	6,33

Monat	Betheiligungs- ziffer *	Förderung		Selbst- verbrauch	Versand		
		t	% der Be- theiligungs- ziffer		insgesamt	für Rechnung des Syndicats	
						t	t
Januar . . . . .	3 782 587	3 501 938	92,58	933 270	2 569 561	2 432 378	94,66
Februar . . . . .	3 618 547	3 396 543	93,86	854 744	2 499 362	2 363 157	94,55
März . . . . .	4 121 520	3 822 579	92,75	945 102	2 867 486	2 724 342	95,01
April . . . . .	3 899 694	3 432 206	88,01	881 109	2 577 491	2 469 179	95,80
Mai . . . . .	3 896 925	3 556 869	91,27	898 519	2 694 041	2 584 964	95,95
Juni . . . . .	3 966 085	3 629 904	91,52	907 744	2 729 242	2 626 302	96,23
Juli . . . . .	4 232 762	3 934 483	92,95	957 013	2 986 401	2 889 330	96,75
August . . . . .	4 393 218	3 980 286	90,50	985 078	3 000 807	2 905 340	96,84
September . . . . .	4 236 408	3 868 281	91,31	962 243	2 904 250	2 809 561	96,74
October . . . . .	4 249 029	3 928 639	92,46	1 013 452	2 899 448	2 792 711	96,32
November . . . . .	3 957 909	3 833 425	96,85	1 003 739	2 833 002	2 716 189	95,88
December . . . . .	4 145 166	3 980 382	96,02	1 039 025	2 949 386	2 831 532	96,00
Summa . . . . .	48 504 850	44 865 535	92,50	11 381 038	33 510 477	32 145 485	95,93

Während nach der ersteren Uebersicht die Förderung eine Steigerung von 6,33 % gegenüber derjenigen des Vorjahres erfahren hat, erhöhte sich der Kohlenversand nur um 5,92 %. Der Ausgleich liegt in der stärkeren Zunahme des Selbstverbrauchs, unter

den auch der Bedarf der eigenen Kokereien, Brikettfabriken, Gasanstalten u. s. w. fällt. Wie dieses Verhältniß in den verschiedenen Qualitätsgruppen zum Ausdruck gelangt, zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

	Fettkohlen			Gas- und Gasflammkohlen			Eis- und Magerkohlen		
	t	% d. betr. Gesamt- ziffer	mehr geg. 1897 %	t	% d. betr. Gesamt- ziffer	mehr geg. 1897 %	t	% d. betr. Gesamt- ziffer	mehr geg. 1897 %
Betheiligung . . . . .	27 755 471	57,22	8,15	14 545 017	29,99	6,95	6 204 362	12,79	9,95
Förderung . . . . .	26 011 486	57,98	5,60	13 269 999	29,58	6,66	5 584 051	12,44	9,04
Absatz . . . . .	26 032 090	57,99	5,69	13 274 366	29,57	6,96	5 585 059	12,44	9,30
Versand . . . . .	16 766 406	50,03	4,92	12 428 765	37,09	6,59	4 315 306	12,88	7,92
Selbstverbrauch . . . . .	9 265 684	81,41	7,11	845 601	7,43	12,58	1 269 753	11,16	14,28

Die Entfaltung der wirtschaftlichen Thätigkeit hat sich nicht auf den rheinisch-vestfälischen Industriebezirk beschränkt, sondern sich in kaum geringerem Maße auf unser gesamtes Vaterland und dessen Nachbarstaaten erstreckt. Naturgemäß ist unseren Erzeugnissen dadurch ein erweitertes Absatzgebiet geschaffen worden. Beispielsweise hat der Kohlenverkehr über die Rheinhäfen einen Mehrversand gegen das Vorjahr von rund 290 000 t = 4,45 % gebracht, und diese Mehrmengen haben kaum hingereicht, den gesteigerten Bedarf unserer süddeutschen und schweizerischen Abnehmer zu decken, so daß am Jahreschluss in den oberrheinischen Lägern keinerlei nennenswerthe Vorräthe vorhanden waren, sogar zwischenzeitlich bei niedrigem Wasserstande des Rheines der nothwendigste Bedarf mehrfach auf dem erheblich theureren Eisenbahnwege bezogen werden mußte. Für diejenigen unserer Absatzgebiete, für welche der Einfluß der englischen Concurrenz in die Waagschale fällt, ist außer den schon erwähnten allgemeinen wirtschaftlichen Gründen der große Bergarbeiter-Ausstand von Bedeutung gewesen, welcher für die Dauer von mehreren Monaten die Förderthätigkeit des englischen Bergbaudistricts Wales lahmlegte. Es kommen hierbei zu nächst die deutschen Küstenländer der Nordsee und das große elbaufwärts und von der Elbe in westlicher Richtung weit ins Land hinein sich erstreckende Gebiet in Betracht, welches gleich wie jene nach seiner geographischen Lage zu unserem unbestrittenen Absatzfelde zählen sollte, in dessen Kohlenbedarf wir uns jedoch infolge unserer ungünstigen Frachtverhältnisse mit der englischen Concurrenz theilen müssen. Die englische Kohleneinfuhr nach Hamburg hat infolge des erwähnten Streiks im

Berichtsjahre eine Abnahme um 100 900 t = 4,68 % gegen das Vorjahr erfahren, während von Westfalen 200 060 t = 13,78 % mehr wie im Vorjahr zur Anfuhr nach Hamburg und elbaufwärts gelangten. Außer nach dieser Richtung konnte in der Hauptsache unser Absatz nach Holland und ganz besonders unser überseeischer Export von dem durch den Streik veranlaßten großen Ausfall in der englischen Kohlen-erzeugung Nutzen ziehen, der letztere allerdings weniger durch eine Vermehrung der Ausfuhrmengen als durch die erhebliche Steigerung der Kohlenpreise, welche infolge der Knappheit des Materials ermöglicht wurde. Eine wesentliche Vermehrung der Absatzmengen im überseeischen Geschäft mußten wir uns mit Rücksicht auf den gesteigerten Inlandsbedarf versagen. Auch nach Holland ist im Berichtsjahre die englische Kohleneinfuhr zurückgegangen und zwar um 26 361 t = 2,95 %, wogegen von Deutschland 243 416 t = 6,79 % mehr wie im Vorjahr dorthin abgesetzt wurden. Diese Zahlen beziehen sich auf den Verbrauch im Lande selbst; der Durchgangsverkehr ist dabei nicht in Betracht gezogen. Für den Kohlenabsatz nach Belgien fiel der Streik in Wales weniger ins Gewicht, hier war es vielmehr lediglich die rege Beschäftigung der Industrie, welche den Anlaß zu einer nicht unbeträchtlichen Zunahme der deutschen Kohleneinfuhr, speciell in denjenigen Qualitäten gab, hinsichtlich deren die belgischen Werke auf den Bezug aus dem hiesigen Revier angewiesen sind. Von den mannigfachen Wünschen der hiesigen Industrie auf dem Gebiete des Tarifwesens hat im Berichtsjahre, soweit der Kohlenbergbau in Betracht kommt, im wesentlichen nur einer durch die Einführung eines neuen Ausnahmetarifs für directe Kohlensendungen nach Dänemark Berücksichtigung gefunden. Die durch diesen Ausnahmetarif geschaffene Frachtermäßigung hat aufs neue einen trefflichen Beleg für die Richtigkeit der Be-

\* Nach Abzug der freiwilligen Einschränkung und unter Berücksichtigung der Arbeitstage der einzelnen Monate.

hauptung geliefert, daß billigere Frachten keineswegs gleichbedeutend mit Einnahmeausfällen für die beteiligten Bahnverwaltungen sind, vielmehr in der Mehrzahl der Fälle durch Belebung der in Betracht kommenden Verkehrsbeziehungen für die Eisenbahnen einen Einnahmezuwachs bringen. Es hat sich nämlich die deutsche bahnseitige Kohlenausfuhr nach Dänemark im Berichtsjahr gegen das Vorjahr mehr wie verdreifacht und sie wäre noch größer gewesen, wenn nicht die Rücksicht auf den größeren Inlandsbedarf ihre weitere Ausdehnung verboten hätte. Nach wie vor dagegen muß die überseeische Kohlen- und Koksausfuhr aus dem hiesigen Revier über die holländischen Häfen geleitet werden, wodurch dem einheimischen Verkehr beträchtliche Einnahmen entgehen, weil die hohen Kohlenfrachten nach den deutschen Hafenplätzen keine Möglichkeit bieten, mit Erfolg in den Wettbewerb mit der englischen Concurrenz einzutreten. Auf der anderen Seite stehen wir nicht an, die dankenswerthen und erfolgreichen Bemühungen der Staatsbahnverwaltung anzuerkennen, durch welche sie der deutschen Industrie nach Möglichkeit die großen Schädigungen fernzuhalten gesucht hat, die derselben durch den alljährlich periodisch wiederkehrenden und zuletzt noch im Herbst des Jahres 1897 in außergewöhnlich starkem Maße aufgetretenen Wagenmangel erwachsen. Wenn zwar auch diesmal, namentlich in den Herbstmonaten, die Wagengestellung nicht immer den Anforderungen genügt hat, so ist doch der Umfang und die Zeitdauer dieser Calamität in erträglichen Grenzen geblieben, ein Erfolg, der um so mehr gewürdigt zu werden verdient, als eine so namhafte Steigerung des Verkehrs, wie sie thatsächlich stattgefunden hat, kaum vorausgesetzt werden konnte. Wir möchten noch erwähnen, daß die Arbeiten am Dortmund-Ems-Kanal nunmehr im großen und ganzen vollendet sind und deshalb in dem gegenwärtigen Abschlussjahre dieser neue Transportweg für den Kohlenversand wird dienstbar gemacht werden können. Mit der Eröffnung dieses Weges wird die westfälische Transport-Actiengesellschaft ihre Thätigkeit aufnehmen. Bekanntlich ist dieser Kanal von Anfang an nur als ein Theil jenes größeren Projectes gedacht, welches eine Verbindung des Rheines mit der Elbe herzustellen und damit die wechselseitigen Interessen der Ost- und Westprovinzen der Monarchie einander näherzurücken bezweckt. Die Verhandlungen der gegenwärtigen Session der gesetzgebenden Körperschaften werden darüber entscheiden, ob dieses volkswirtschaftlich so hoch bedeutende Project seiner Verwirklichung entgegengeführt werden soll, oder ob die Vorlage an dem Widerstande derjenigen Kreise scheitern wird, welche in derselben eine Schädigung der Interessen des Ostens, speciell der dortigen Landwirtschaft, und eine Bevorzugung der westlichen Industriebezirke glauben erblicken zu sollen. Nachdem von den berufensten Regierungsvertretern die Unzulänglichkeit der vorhandenen Einrichtungen zur Bewältigung des Frachtverkehrs und damit die Nothwendigkeit der Ergänzung derselben öffentlich anerkannt worden ist, kann unseres Erachtens dieser Ausweg nur in dem Ausbau der Wasserstraßen erblickt werden. Die Ablehnung der Regierungsvorlage durch den Landtag würde eine schwere Schädigung für unser gesamtes nationales Wirtschaftsleben sein, eine Schädigung, die nach unserer besten Ueberzeugung niemals wieder ausgeglichen werden könnte und für welche diejenigen die Verantwortung treffen würde, die heute bemüht

sind, die Vorlage zu Fall zu bringen. Von den Ereignissen des Berichtsjahres, die für das deutsche Erwerbsleben — theils direct, theils durch ihren Einfluß auf den Weltmarkt — von Bedeutung waren, haben wir des Bergarbeiterausstandes in Wales schon Erwähnung gethan. Es muß weiterhin in dieser Beziehung des Reichstagsbeschlusses gedacht werden, durch welchen zum Schutze deutscher Handels- und politischer Beziehungen eine Stärkung unserer Wehrkraft zur See in einem der Machstellung des Reiches angemessenen Umfange gesetzlich sicher gestellt wurde, sowie ferner der Besitzergreifung Kiautschous, die den ausgedehnten deutschasiatischen Handelsinteressen einen festen Stützpunkt schaffte. Wie beide Momente geeignet sind, fördernd auf Handel und Verkehr zu wirken, so werden sie mittelbar oder unmittelbar auch uns zu gute kommen. Hinsichtlich Kiautschous ist dies schon insofern der Fall, als wir daselbst ein schwimmendes, durch regelmäßige Zufuhren zu ergänzendes Kohlenlager unterhalten. In das laufende Jahr sind Handel und Industrie mit der zuversichtlichen Hoffnung getreten, daß in ihm nicht minder wie in dem verlossenen die mächtige Entfaltung der wirtschaftlichen Kräfte unserer Nation, im Innern sowohl wie nach außen, weitere Fortschritte machen werde. Der Umfang der vorliegenden Arbeitsmengen stellt nach wie vor die größten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit unserer Zechen sowohl, wie besonders an die gesammte Eisenindustrie, welche neue Aufträge nur mit dem Vorbehalt langfristiger Lieferfristen hereinnehmen kann. Wenn deshalb auch im laufenden Jahre weder äußere noch innere politische Verwicklungen störend in die ruhige Fortentwicklung unserer wirtschaftlichen Verhältnisse eingreifen, so zweifeln wir nicht, daß es uns vergönnt sein wird, demnächst mit nicht geringerer Befriedigung auf das Jahr 1899 zurückzublicken, wie wir sie heute angesichts der Ergebnisse des verlossenen Jahres empfinden dürfen.“

Tennessee Coal & Iron Co.

Aus dem Geschäftsbericht für 1898 geht hervor, daß die Erzeugung sich wie folgt gestaltet:

	1898	1897
	tons	tons
Kohle . . . . .	3 679 534	3 457 313
Koks . . . . .	992 697	916 492
Roheisen . . . .	549 457	541 940

Die neue Martinanlage in Ensley, welche im Bau begriffen ist, soll eine tägliche Leistung von 1000 tons erhalten. Um ihren Absatz zu sichern, hat die Gesellschaft mit der Alabama Steel & Wire Co. einen Vertrag zur Lieferung des Halbzeugmaterials geschlossen, diese will Walzdraht, gezogene Drähte und Drahtstifte machen. Anfangs April sollen drei, Ende April ein vierter Hochofen neu angeblasen werden. Die Ueberschüsse betragen

	1897	1898
	Dollar	Dollar
aus Kohlen und Koks . . . . .	232 796	255 954
„ Roheisen . . . . .	24 094	323 194
„ Verkäufen vom Lager . . .	163 823	171 541

Nach Abzug aller Unkosten verblieb ein Reingewinn von 224 975 \$ in 1898 gegenüber einem Fehlbetrag von 158 986 \$ in 1897. Von einer Dividendenvertheilung ist in den uns zu Gesicht gekommenen Auszügen auch für 1898 nicht die Rede.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Die Einrichtung und der Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackennmehl gelagert wird.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrath über die Einrichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackennmehl gelagert wird, unter dem 25. April 1899 folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. Die Arbeitsräume, in denen Thomasschlacke zerkleinert oder gemahlen oder Thomasschlackennmehl gelagert wird, müssen geräumig und so eingerichtet sein, daß in ihnen ein ausreichender Luftwechsel stattfindet.

Sie müssen mit einem dichten und festen Fußboden versehen sein, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet.

§ 2. Die Vorzerkleinerung der Schlacke von Hand darf nicht in den Aufgaberräumen für die Feinmühlen, sondern muß entweder im Freien oder in Schuppen vorgenommen werden, die auf allen Seiten offen sind.

§ 3. Die zur maschinellen Vorzerkleinerung der Schlacke dienenden Apparate sowie die Feinmühlen müssen so eingerichtet sein, daß ein Austritt des Staubes in die Arbeitsräume thunlichst vermieden wird. Sie müssen, sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Verstäubung nach außen verhindert ist, mit wirksamen Vorrichtungen zur Absaugung des Staubes und zu seiner Abführung nach einer Staubbkammer versehen sein.

§ 4. Die Zuführung des Mahlguts sowie dessen Aufgaben an die zur Vorzerkleinerung dienenden Apparate und an die Feinmühlen muß so eingerichtet sein, daß eine Staubbentwicklung thunlichst verhütet wird.

Wird die Schlacke in die Feinmühlen in Transportgefäßen zugeführt, so muß die Beschickung so eingerichtet sein, daß die Transportgefäße unmittelbar über den Aufgabetrichtern entleert werden und daß, z. B. durch theilweise Ummantelung der Aufgabestellen und durch Staubabsaugung, das Eindringen von Staub in die Arbeitsräume thunlichst verhindert wird.

§ 5. Die Außenwandungen und Fugen der Mühlen, der Zerkleinerungs- und sonstigen staubentwickelnden Apparate, der Staubleitungen und Staubbkammern müssen staubdicht sein; entstehende Undichtigkeiten sind sofort zu beseitigen.

Die Staubleitungen und Staubbkammern müssen so eingerichtet sein, daß sie im regelmäßigen Betriebe von außen gereinigt und entleert werden können.

§ 6. Reparaturarbeiten an den im § 5 bezeichneten Apparaten und Einrichtungen, bei denen die Arbeiter der Einwirkung von Schlackenstaub ausgesetzt sind, darf der Arbeitgeber nur von solchen Arbeitern ausführen lassen, welche von ihm gelieferte, zweckmäßig eingerichtete Respiratoren oder andere, Mund und Nase schützende Vorrichtungen, wie feuchte Schwämme, Tücher u. s. w., tragen.

§ 7. Das Schlackennmehl darf nur unter Vorsichtsmaßregeln so aus den Mühlen und Staubbkammern entleert und in die zur Lagerung losen Mehles dienenden Räume (Silos) verbracht werden, daß eine Staubbentwicklung thunlichst verhindert wird.

§ 8. Die Abfüllung des Mehles in Säcke (Absackung) an den Ausläufen der Mühlen, der Transporteinrichtungen und Staubbkammern darf, wenn nicht eine Staubbentwicklung durch andere Vorkehrungen

verhindert ist, nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugvorrichtung erfolgen.

§ 9. Säcke, in denen das Mehl in Stapeln gelagert wird, dürfen keine geringere Stärke und Dichtigkeit haben als diejenigen, die im Handel mit dem Gewicht von vierzehn Unzen bezeichnet werden; Säcke, in denen das Mehl in Stapeln von mehr als 3,5 m Höhe gelagert wird, dürfen nicht unter fünfzehn Unzen haben.

Die Lagerung von Mehl in Säcken muß in besonderen, von anderen Betriebsräumen getrennten Räumen geschehen. In den Mühlräumen dürfen höchstens die Säcke der letzten Tageserzeugnisse verbleiben.

Von den Bestimmungen des Abs. 1 können Ausnahmen durch die höhere Verwaltungsbehörde bewilligt werden, soweit ihr der Nachweis erbracht wird, daß nach der Betriebsweise oder nach der Beschaffenheit des zu lagernden Mehles ein häufigeres Zerreißen der Säcke und Verstäuben des Mehles ausgeschlossen ist.

§ 10. Als lose Masse darf Mehl nur in besonderen Lagerräumen (Silos) aufbewahrt werden, die gegen alle anderen Betriebsräume dicht abgeschlossen sind.

Es müssen Einrichtungen dahin getroffen sein, daß ein Betreten der Silos bei ihrer Entleerung und beim Abfüllen des in ihnen lose gelagerten Mehles in Säcke vermieden wird.

Sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Staubbentwicklung bei der Absackung verhindert ist, darf letztere nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugvorrichtung erfolgen.

§ 11. Die Fußböden der im § 1 bezeichneten Räume sind, sofern Arbeiter in denselben beschäftigt werden, vor Beginn jeder Arbeitsschicht oder während jeder Schicht in einer Arbeitspause feucht zu reinigen. Während des Reinigens darf den damit nicht beschäftigten Arbeitern der Aufenthalt in den Räumen nicht gestattet werden.

§ 12. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, daß die Arbeiter Branntwein mit in die Anlage bringen.

§ 13. In einem staubfreien Theil der Anlage muß für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Diese Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Wasser, Seife und Handtücher sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Arbeitern wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 14. In denjenigen Räumen der Anlage, in welche Thomasschlacke oder Thomasschlackennmehl eingebracht wird, darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern die Beschäftigung und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

Diese Bestimmung hat bis zum 30. Juni 1909 Gültigkeit.

§ 15. Die Beschäftigung der Arbeiter, welche beim Zerkleinern oder Mahlen der Thomasschlacke sowie beim Abfüllen, Lagern oder Verladen des Thomasschlackennahls verwendet werden, darf täglich die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten. Zwischen den Arbeitsstunden müssen Pausen von einer Gesamtdauer von mindestens zwei Stunden, darunter eine Pause von mindestens einer Stunde gewährt werden.

§ 16. Der Arbeitgeber darf zu den im § 15 bezeichneten Arbeiten nur solche Personen einstellen, die ihm nicht als Gewohnheitstrinker bekannt sind

und welche die Bescheinigung eines von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigten Arztes darüber beibringen, daß bei ihnen Krankheiten der Athmungsorgane nicht nachweisbar sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Controle über den Wechsel und Bestand sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge, soweit sie nicht etwa von einem Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Controlbuch muß enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters;
3. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters;
4. den Namen des Arztes, welcher den Arbeiter bei der Krankmeldung etwa untersucht hat;
5. den Tag der Genesung eines Arbeiters oder seines Todes.

§ 18. In jedem Arbeitsraume sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume muß eine Abschrift oder ein Abdruck des §§ 1 bis 17 dieser Vorschriften an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 19. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1899 in Kraft.

Soweit in einzelnen Betrieben zur Durchführung der in den §§ 1 bis 5, 7, 8, 10, 13 enthaltenen Bestimmungen umfangreiche Aenderungen der Betriebs-einrichtungen erforderlich sind, kann die höhere Verwaltungsbehörde hierzu Fristen von höchstens einem Jahre, vom Inkrafttreten (Abs. 1) dieser Bestimmungen ab gerechnet, gewähren.

Berlin, den 25. April 1899.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

Graf von Posadowsky.

### Bekanntmachung, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe.

Vom 26. April 1899.

Auf Grund des § 105 d der Gewerbeordnung hat der Bundesrath beschlossen:

In der Tabelle, welche der Bekanntmachung vom 5. Februar 1895 (Reichs-Gesetzbl. S. 12), betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe, beigelegt ist, treten die nachstehenden Veränderungen ein:

1. In Ziffer 2 (Erzröstwerke und mit Hüttenwerken verbundene Röstofenbetriebe) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält der erste Absatz der Spalte 2 folgende Fassung:

Der Betrieb der jährlich nicht länger als 6 Monate benutzten Röstöfen, sowie der Bleiröstöfen.\*

2. In Ziffer 7 (Bessemer- und Thomastahlwerke, Martin- und Tiegelgußstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke, sowie Hochofengießereien) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält Spalte 2 folgende Fassung:

Soweit regelmäßig in mehr als zwei Schichten gearbeitet wird, der Betrieb mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.\*

In Werken, in welchen die Arbeit an jedem zweiten Sonntage mindestens 36 Stunden ruht, der Betrieb an den übrigen Sonntagen mit Ausschluß der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

\* Das gesperrt Gedruckte ist zu dem bisherigen Text hinzugefügt.

Die vorstehenden Ausnahmen finden auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts-\* und Pfingstfest keine Anwendung.

Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Bergassessor Randebrock in Marten:

*Der Erzbergbau bei Markirch im Elsaß.* (Sonderabdruck aus „Glückauf“ 1899.)

Von Hrn. Ingenieur H. Kutscher in Herne:

*Beschreibung der Eisenbergwerke und Eisenhütten am Harz.* Von Georg Stünkel, Hüttenschreiber. Göttingen, 1803.

Von Hrn. L. Hoffmann in Dortmund:

*Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen.* Von L. Hoffmann.

Von Hrn. Prof. Dr. E. F. Dürre in Aachen:

*Die Bogenlampe.* Von Prof. Wilhelm Biséan. Leipzig.  
*Elektrische Wechselströme.* Von Gisbert Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe von Hermann Kaufmann. Leipzig, 1894.

*Die Herstellung der elektrischen Glühlampe.* Von E. A. Krüger. Leipzig, 1894.

*Die Accumulatoren.* Von Dr. Carl Heim. Leipzig.

*Die Dynamomaschine.* Von Prof. Wilhelm Biséan. Leipzig, 1895.

*Der elektrotechnische Beruf.* Von Arthur Wilke. Zweite vermehrte Auflage.

*Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb.* Von Dr. C. Heim. Leipzig 1896.  
— Von Dr. Carl Heim. Leipzig 1892.

*Die elektrotechnischen Maße.* Von A. Praseh und H. Wietz. Leipzig, 1895.

*Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen.* Von Dr. Carl Heim. Zweite Auflage. Leipzig, 1897.

*Die Vertheilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen.* Von Ferdinand Neureiter. Leipzig, 1894.

### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Brachvogel, L.*, Betriebschef des Martin-Stahlwerks der Firma Gebr. van der Zypen, Köln-Deutz, Mülheimerstraße 212.

*Graßmann, F.*, Director, Großenbaum.

*Gredt, Paul*, Ingenieur, Luxemburg.

*Martin, Dr.*, Bergassessor a. D., Berlin NW, Hindersteinstraße 5<sup>1</sup>.

*Müller, Paul*, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 33.

*Schmitz, Franz*, Ingenieur, Rue de l'Université 35, Lüttich. (Nr. 1599.)

*Stuber, J.*, Betriebsleiter im Westfälischen Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte, Bahnhofstraße 18.

*Weinberger, Emil*, Wien IV., Schwindgasse 20.

*Wijkander, B.*, Director der Actiengesellschaft Bofors-Gullspång, Bofors, Schweden.

*Zindler, Adolf*, Vorstandsmitglied der Russischen Montanindustrie, Act.-Ges., Taganrog.

### Neue Mitglieder:

*Birschel, Fr.*, sen., Fabrikant feuerfester Producte, Düsseldorf, Jacobistr. 3.

*Bloch, Lippmann*, Eisenerzgruben-Besitzer, Breslau V, Höfchenstr. 19.

*Hanemann, Th.*, Director der Saarbrücker Gussstahlwerke, Act.-G., Malstatt-Burbach, Saarbrücken.  
*Hoos, Gerhard*, Bureauchef der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort, Bahnhofstr. 126.  
*Jansen, Wilhelm*, Ingenieur, Inhaber der Firma Zimmermann & Jansen, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Düren.  
*Kirchfeld, Wilh.*, Ingenieur im Blechwalzwerk der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.  
*Klock, Dr.*, Königl. com. Gewerbe-Inspector, Duisburg, Schwarzerweg 42 II.

*Lenné, H.*, Director der Maschinenbauanstalt Humboldt Kalk bei Köln.  
*Sellge, Fritz*, Oberingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.  
*Steinbart, Alfred*, Hütteningenieur i. F. Uehling, Steinbart & Co. Ltd., Carlstadt, N. J., U. S. A.  
*von Swiecicki, Mieczyslaw*, Ingenieur im Stahlwerk Blizyn bei Starzysko (Russ.-Polen).

Verstorben:

*Löhner, Hermann*, Köln.

## Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai** in **Gleiwitz** statt

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**

Sonderabzüge der Abhandlungen:

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

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

Ferner sind daselbst Sonderabzüge der Artikel:

**Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen**  
in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,  
nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

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

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

## Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch

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

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

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

Alle 5 Abhandlungen zusammen 14 *M*.