

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweispaltige  
Petitzeile,  
bei Jahresinsert  
angemessener  
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9.

1. Mai 1901.

21. Jahrgang.

## Stenographisches Protokoll

der

### Haupt-Versammlung

des

**Vereins deutscher Eisenhüttenleute**

am

24. März 1901, Mittags 12 $\frac{1}{2}$  Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 381.)

### Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstande; Abrechnung.
2. Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl.
3. Weitere Fortschritte in der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung. Bericht-erstatte Hütteningenieur Fritz W. Lürmann, Osnabrück.
4. Neueste Anwendungen des Goldschmidtschen Verfahrens zur Erzeugung hoher Temperaturen. Experimental-vortrag von Dr. Hans Goldschmidt, Essen.

Vorsitzender: Wir gehen dann zu Punkt 3 der Tagesordnung über:

### Weitere Fortschritte in der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung.

Ich ertheile dem Berichterstatter Hrn. Fritz W. Lürmann das Wort.

Hr. **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück: M. H.! Es ist das dritte Mal, dafs ich die Ehre habe, Ihnen über die weiteren Fortschritte in der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Kraft-erzeugung berichten zu dürfen, und zwar zu einer Zeit, welche, wie ich glaube, einen entschieden günstigen Wendepunkt für diese Neuerung bedeutet. Als ich Ihnen am 27. Februar 1898 zum erstenmal Bericht\* erstattete, sah ich folgende Schwierigkeiten in dieser Verwendung der Hoch-ofengase: 1. deren wechselnde Zusammensetzung, 2. deren geringen Gehalt an brennbaren Gasen, 3. deren grossen Gehalt an Staub, sowie Metall- und anderen Dämpfen, 4. deren Gehalt an Wasserdampf.

\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 247.

Zu 1. Es hat sich herausgestellt, daß der Wechsel in der Zusammensetzung der Hochofengase auf den Gang der Gasmaschinen keinen bemerkenswerthen nachtheiligen Einfluß hat.

Zu 2. Die Erfahrungen in der Praxis haben ferner bewiesen, daß der geringe Gehalt an brennbaren Gasen ebenfalls kein Hinderniß für die vortheilhafte Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen ist. Ein Cubikmeter Hochofengas von 880 W.-E.\* braucht 0,71 cbm atm. Luft zur Verbrennung; um dieses Gas in der Maschine zur sicheren Explosion zu bringen, wendet man 1 cbm atm. Luft an; man hat dann 2 cbm Mischung mit 880 W.-E. Ein Cubikmeter eines guten Leuchtgases von 5225 W.-E. braucht mindestens 5,5 cbm atm. Luft\*\* zur Verbrennung; um dieses reiche Gas in der Maschine zur sicheren Explosion zu bringen, mischt man ihm bis zu 7 cbm atm. Luft bei; von den 8 cbm Mischung entsprechen dann 2 cbm 1306 W.-E. Von der Mischung des obigen Hochofengases mit Luft geben etwa 3 cbm dieselbe Wärmeentwicklung; der Inhalt des Cylinders einer mit Hochofengas betriebenen Gasmaschine, welche dieselbe Leistung haben soll, wie eine mit Leuchtgas betriebene Maschine, muß also 1,5 mal größer sein, als der Inhalt des Cylinders der letzteren. Auch der geringe Gehalt des Hochofengases an brennbaren Gasen wird deshalb nur einen geringen Einfluß auf die Entwicklung der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen haben. Dementsprechend kommt es nicht so sehr darauf an, ob die Hochofengase 900 oder 1100 W.-E. entwickeln können. Bei der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben läuft eine Körtingsche Maschine mit Gas, welches nur 700 W.-E. hat, sehr flott.\*\*\*

Wir bestimmen und berechnen die Wärmeleistung der Hochofengase entsprechend der Thatsache, daß das Wasser als Dampf aus der Gasmaschine tritt und nicht als Wasser, daß also der Wasserstoff nur 29633 W.-E. und nicht 34462 W.-E. entwickelt. Der Unterschied zwischen diesen Zahlen beträgt 4829 W.-E.; diese Wärmemenge wird gebraucht, um die Moleküle des Wassers im Dampf in der diesem gasförmigen Zustande entsprechenden Bewegung zu erhalten, kann also nicht fühlbar werden und kommt in der Maschine nicht zur Wirkung, weshalb sie auch bei der Berechnung der Wärme nicht berücksichtigt werden kann, und sie braucht dies auch nicht, weil die Praxis gelehrt hat, daß die Hochofengase brennbare Gase genug enthalten, um mit Luft eine gut explosible Mischung zu geben. Mit demselben Recht, mit welchem man für Wasserstoff die Wärmeleistung mit 34462 W.-E. einsetzt, müßte man für Kohlenstoff nicht 8000, sondern 11200 † einsetzen; da aber die Kohlensäure auch nicht flüssig oder gar fest, sondern, wie das Wasser, gasförmig aus der Gasmaschine austritt, werden die 3200 W.-E., welche der feste Kohlenstoff nöthig hat, um gasförmig zu werden und zu bleiben, auch ferner zur Erhaltung dieses Zustandes gebraucht.

Zu 3. Staubgehalt der Gase. In meinem ersten Bericht vom 27. Februar 1898 habe ich von zwei Arten Staub und außerdem von Metall- und anderen Dämpfen, welche in den Hochofengasen enthalten seien, gesprochen. Das hat zu vielen Mißverständnissen Anlaß gegeben. Es giebt allerdings nur zwei Arten fertig gebildeten Staub, aber es giebt auch Metall- u. s. w. Dämpfe, welche erst bei der Explosion in der Maschine oxydirt werden und Staub bilden, wenn sie nicht vorher entfernt werden können. Der grobe und schwere, aus Koks, Eisenstein und Kalkstein bestehende Staub wurde immer schon, und mit Leichtigkeit, aus dem Hochofengas entfernt. Trotzdem haben andere Leute diesen im Auge gehabt und, ich glaube, gemeint, daß auch dieser grobe, schwere Staub in die Gasmaschine gelangen und dieser Schaden zufügen könnte. Ich fürchtete immer nur den Staub, welcher so leicht und fein vertheilt ist, daß er vom Gas Hunderte von Metern weit mitgeführt wird, und noch aus den Schornsteinen als weißer Rauch austritt, nachdem er durch Winderhitzer, Kessel u. s. w. gelaufen ist, und auch nur diesen stellte ich hier am 27. Februar 1898 aus. Ich fürchtete, daß dieser, manchmal viel Alkalien und Salze enthaltende Staub, sich mit dem Schmieröl der Maschine mischen und in der Gasmaschine Unheil anrichten würde. Wie schon in meinem ersten Bericht 1898 ausgeführt, enthalten die Gase der verschiedenen Hochofen an verschiedenen Tagen und an verschiedenen Verwendungsstellen sehr verschiedene Mengen auch dieses Staubes. Die Direction der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz stellte mir jetzt erst wieder freundlichst eine Zusammenstellung von 27 Bestimmungen dieses Staubes zur Verfügung, welche im December 1900 gemacht sind und zwischen 4,4 und 20,5 g Staub und 10 bis 15 g Wasser bei 150° der Gase in den Leitungen in 1 cbm feststellten.

Um die Hochofengase für ihre Verwendung in Gasmaschinen brauchbar zu machen, rieth ich schon in meinem ersten Bericht 1898 eine ganz außerordentlich vorsichtige trockene und nasse

\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 258.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 257.

\*\*\* Siehe weiter unten in der Besprechung des Vortrags auch die Bemerkung von Körting. *Die Redaction.*

† „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1875 Bd. XIX, Heft 10 S. 646.

Reinigung an.\* Darüber, daß diese außerordentlich vorsichtige Reinigung nothwendig ist, um Hochofengase in Gasmaschinen, welche andauernd laufen müssen, zu verwenden, sind wir jetzt alle einer Meinung. Ich komme auf die vorgeschlagenen und in Anwendung befindlichen Arten der Reinigung noch zurück.

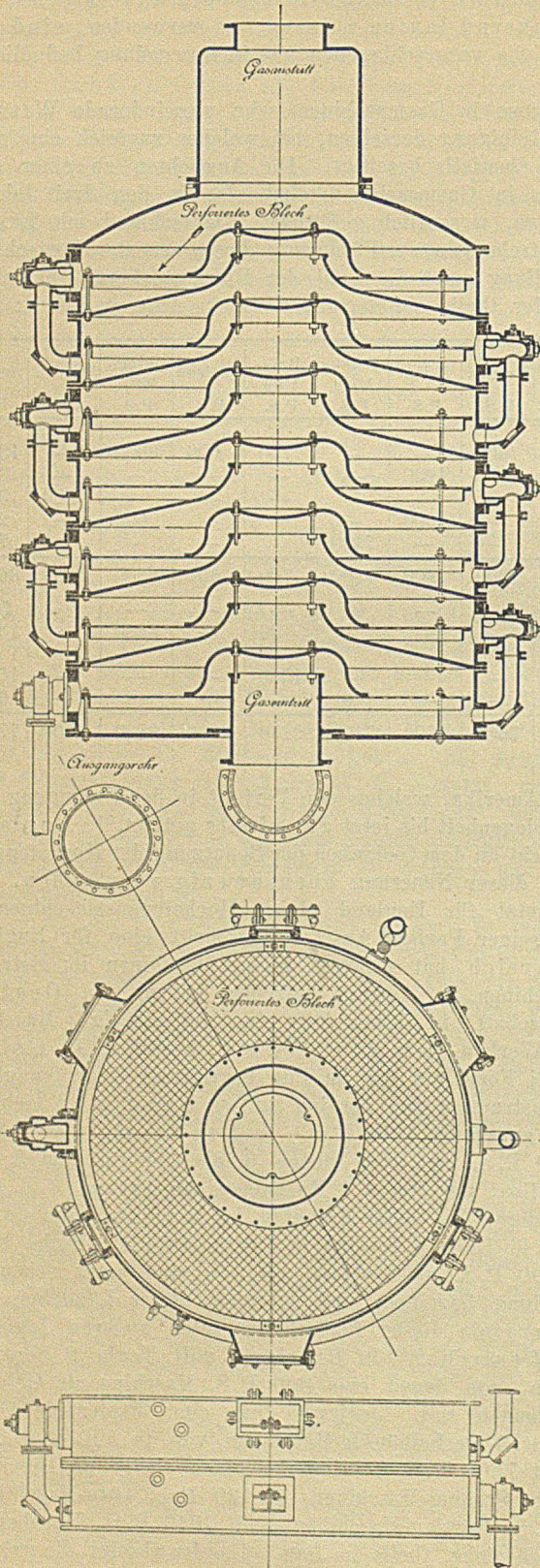
Zu 4. Der die Leistung der Hochofengase in Gasmaschinen sehr vermindernde Wassergehalt der Gase wird durch eine gründliche Reinigung derselben, bei welcher zugleich eine vollkommene Abkühlung der Gase bewirkt wird, ebenfalls beseitigt. Die Aussichten zu einer sehr nutzbringenden Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen sind also in den drei Jahren, seitdem wir uns mit derselben beschäftigt haben, wesentlich gefördert. Deutschland mit Luxemburg und Belgien stehen an der Spitze der Bestrebungen zur Förderung dieses neuesten Fortschritts in der Eisenindustrie. Folgende Zusammenstellung zeigt die Zahl der Pferdestärken, welche die einzelnen Fabriken für die verschiedenen Länder theils ablieferten, theils in Auftrag haben:

18. April 1901	Deutsch-	Oester-	Belgien	Italien	Frank-	Rufs-	England	Luxem-	Spanien	Summa
	land	reich			reich	land		burg		
	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.	P.S.
Seraing . . . . .	3 900	—	7600	—	—	700	600	6000	—	18 800
Wetter . . . . .	2 400	—	—	1200	—	—	—	—	—	3 600
Mülhausen . . . . .	3 000	—	—	—	—	—	—	—	600	3 600
Breitfeld, Danek & Co. . . . .	600	850	—	600	—	—	—	600	—	2 650
Schneider & Co., Creusot . . . . .	—	—	—	—	7400	—	—	—	—	7 400
Zusammen . . . . .	9 900	850	7600	1800	7400	700	600	6600	600	36 050
Gebr. Körting . . . . .	5 105	—	—	—	—	—	—	—	—	5 105
Otto-Deutz . . . . .	10 120	—	—	—	—	30	—	3200	—	13 350
Deutsche Kraftgas-Gesellsch. (System Oechelhäuser) . . . . .	12 800	2000	—	—	—	1500	—	—	—	16 300
Nürnberg . . . . .	6 740	—	—	—	—	—	—	—	—	6 740
Zusammen . . . . .	44 665	2850	7600	1800	7400	2230	600	9800	600	77 545
	58 %									

Dazu ist noch Folgendes zu bemerken: Amerika, welches den Vortritt in der Erzeugung von Stahl und Eisen beansprucht, hat in dieser Angelegenheit bis jetzt gar nichts gethan.\*\* England, welches, wie bei jeder Neuerung, das Erstlingsrecht an dem Gedanken der Benutzung der Hochofengase in Maschinen beansprucht, hat die Einführung dieser Neuerung ebensowenig verstanden, wie diejenige des Thomasprocesses. Es sollen jetzt für England einige Hochofengasmaschinen in Ausführung begriffen sein; Seraing führt in seiner Pariser Ausstellungsschrift eine für England bestimmte 600pferdige Maschine an. Frankreich hat mehrere kleine Maschinen im Betriebe und soll 7000 bis 8000 P.S. Seraing-Maschinen in Auftrag gegeben haben. In Oesterreich betreibt die Böhmisches Montangesellschaft in Königshof eine 300pferdige Maschine mit Hochofengas und sind auch von anderen Werken noch etwa 2850 P.S. bestellt. In Italien stellt die Societä anonima di Miniere e di Alti Forni auf der im Bau begriffenen Hochofenanlage in Portoferraio auf Elba 5 Maschinen der Construction von Seraing auf, und zwar 2 als Gebläse und 3 zwecks Erzeugung von Elektrizität, mit zusammen 1800 P.S. In Luxemburg stellt allein Differdingen 9 Seraing-Maschinen zu je 600 P.S. auf, von denen 6 als Gebläse und 3 zur Erzeugung von Elektrizität benutzt werden sollen; von diesen 9 Maschinen sah ich am 13. d. Mts. 5 im Betriebe. Düdellingen hat eine 600pferdige Otto-Deutz-Maschine im Betriebe; eine zweite ist in der Aufstellung begriffen und zwei von je 1000 P.S. sind in Deutz bestellt. Rothe Erde stellt in Esch zwei Seraing-Maschinen von 600 P.S. als Gebläse auf; so sind jetzt schon in Luxemburg mindestens 9800 P.S. in Aufstellung begriffen, und schreitet dieses Ländchen mit 236 600 Einwohnern jedenfalls als Fahnencompagnie dieses Fortschritts allen anderen Ländern voraus. Träger dieser Fahne aber ist ein Deutscher. In Rufsland will Toula 2 Seraing-Maschinen von zusammen 700 P.S. aufstellen, von denen eine 600 P.S. Maschine als Gebläse dienen, die andere Maschine Elektrizität erzeugen soll. Jurjewka hat eine 30pferdige Otto-Deutz-Maschine im Betriebe; Kamenskoje stellt 3 Oechelhäuser-Maschinen von je 500 P.S. auf. Das sind zusammen 2230 P.S. Belgien hat 7600 P.S. Seraing-Maschinen theils im Betriebe, theils im Bau. Deutschland hat 9900 P.S. Seraing-Maschinen, 10 120 P.S. Otto-Maschinen, 12 800 P.S. Oechelhäuser-Maschinen, 5 105 P.S. Körting-Maschinen und 6 740 P.S. Nürnberger Maschinen, zusammen 44 665 P.S., theils im Betriebe, theils im Bau. Das ist absolut die größte Ausführung dieser Neuerung.

\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 252, Zeile 22 v. u.

\*\* „The Journal of the Franklin Institute“, December 1900 S. 422.



Figur 1.

Kolonnenwascher von August Klönne, Dortmund.

Die Amerikaner und Engländer, welche sich in technischen Zeitschriften über die Benutzung der Hochofengase in Maschinen ausgelassen, und dabei natürlich möglichst wenig über die Beteiligung der Deutschen an der Förderung dieses Fortschrittes gesagt haben, entschuldigen ihre Nichtbeteiligung mit ihrer Ueberbürdung in den letzten geschäftsreichen Jahren. Nun, Deutschland hat in den letzten Jahren verhältnismäßig nicht weniger Arbeit gehabt, und hat trotzdem dem Fortschritt gehuldigt. Aus Obigem geht hervor, daß bis jetzt schon 77 545 P.S. Hochofengasmaschinen außerhalb Amerika und England im Betriebe und im Bau sind. Davon kommen auf Deutschland allein 44 665 P.S. oder 58 %.

In Folgendem werde ich nunmehr berichten über: A. die jetzt gebräuchlichen Einrichtungen zur Beseitigung des Staubes und des Wasserdampfes; B. die jetzt gebräuchlichen Anordnungen der Gasmaschinen; C. die Einrichtungen zur Ersparnis von Hochofengas und die Verwendung desselben.

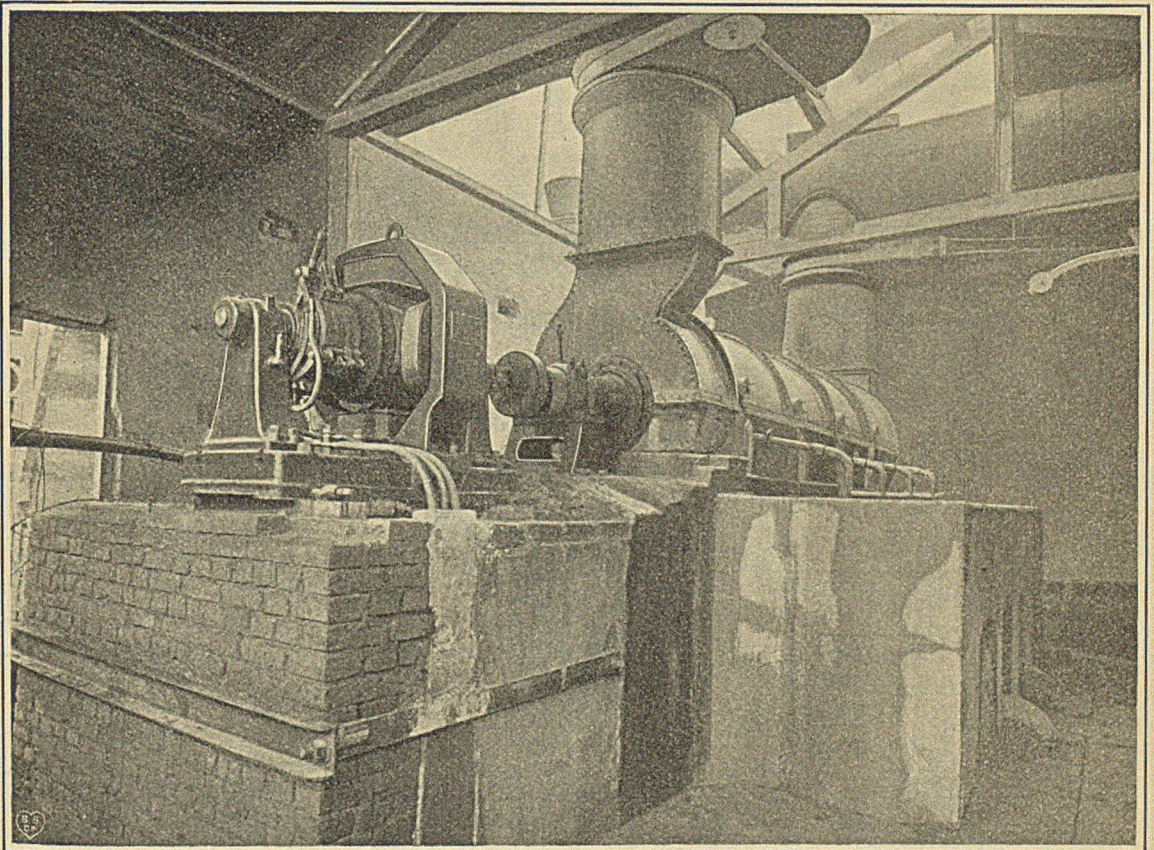
#### A. Die jetzt gebräuchlichen Einrichtungen zur Beseitigung des Staubes und des Wasserdampfes aus den Gasen betreffend.

Die Reinigung und Kühlung der Hochofengase hat in der letzten Zeit, mit Rücksicht auf deren Benutzung in Maschinen, ganz außerordentliche Fortschritte gemacht. Die immer schon vorhandenen Einrichtungen zur Reinigung der Hochofengase von dem groben, schweren Staub sind auch in den letzten Jahren, besonders auf den neu erbauten Hüttenanlagen, noch wesentlich vervollkommenet worden. Diese Einrichtungen brauche ich hier, weil allgemein bekannt, nicht zu beschreiben. Die gründliche Reinigung der Hochofengase von dem feinen, leichten Staub, welcher von den Gasen Hunderte von Metern weit mit fortgeführt wird, ist dagegen erst auf wenigen Werken als erforderlich erachtet. Eine vollkommene Reinigung der Gase von Staub, und gleichzeitige Befreiung derselben von dem mitgeführten Wasserdampf kann nur durch nasse Reinigung und Abkühlung bis zur Lufttemperatur erreicht werden. Schon in einem 1884 veröffentlichten Aufsätze über „Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren“\* sprach ich die Ueberzeugung aus,

„daß für unsere deutsche Hochofenindustrie die beschriebenen Räume für

\* „Stahl und Eisen“ 1884 S. 35.

Abkühlung und Waschen der Gase dann Interesse haben würden, wenn es sich um vollständige Abscheidung des für die Verwendung dieser Gase so hinderlichen Staubes handele“, und deshalb beschrieb ich die auf 6 Blatt Zeichnungen und in 33 Figuren angedeuteten großartigen Reinigungseinrichtungen, welche bei den schottischen, rohe Gaskohlen verhüttenden Hochofen damals schon in Anwendung waren, um daraus Theer und Ammoniak zu gewinnen. Ferner erschien 1888 ein kleines Werk,\* welches auf 72 Seiten, 13 Tafeln mit 86 Figuren eine große Auswahl von Einrichtungen für Reinigung und Abkühlung von Gasen beschreibt. Eine sehr große Zahl Patente ist in den letzten Jahren in Deutschland auf Gasreinigungseinrichtungen erteilt worden. Dazu gehört die in Figur 1 dargestellte Einrichtung eines Columnenwaschers von Klönne-Dortmund, deren Wirkungsweise ohne Beschreibung klar ist.



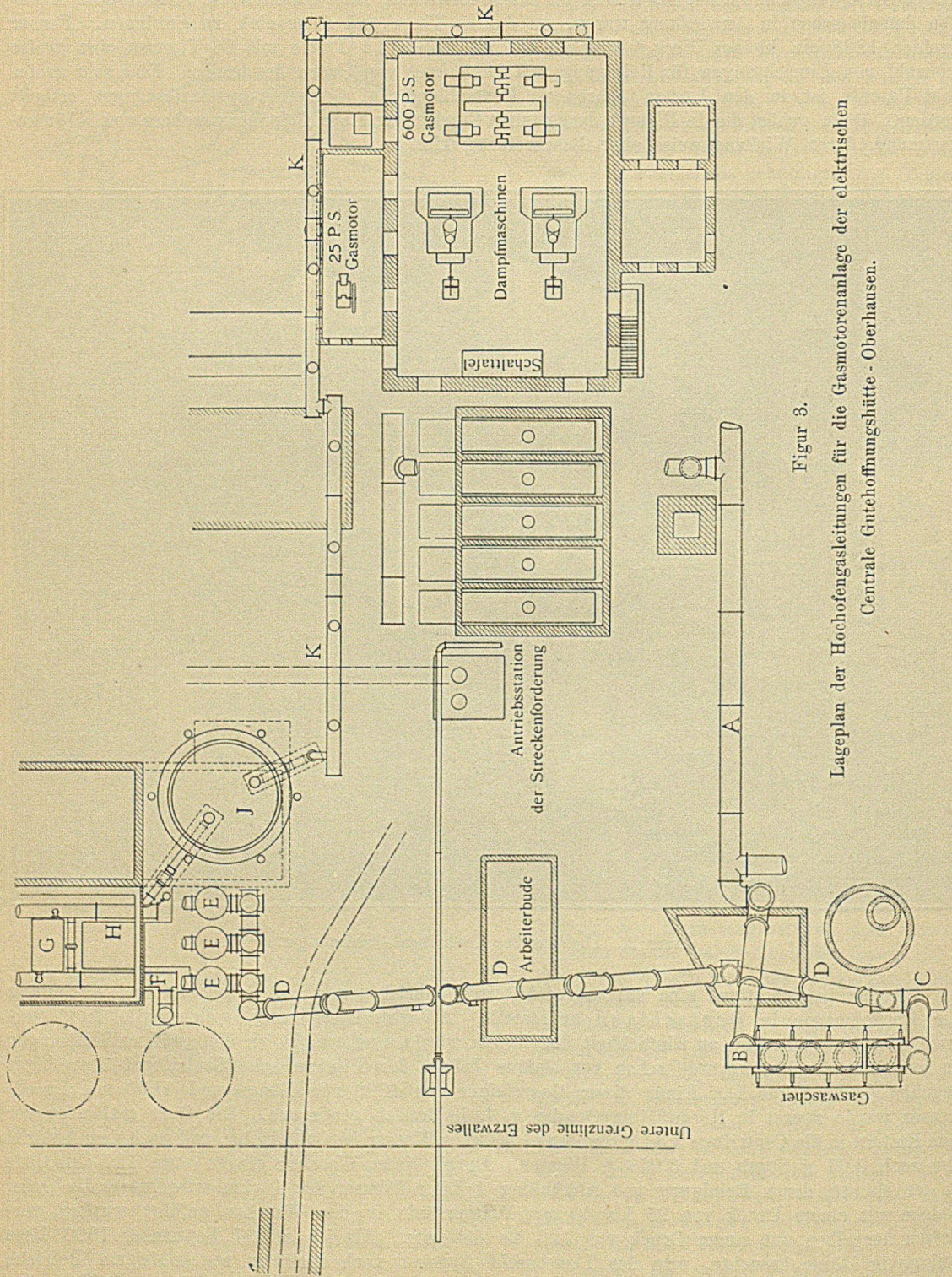
Figur 2. Theisenscher Centrifugal - Gasreiniger.

Außer in Schottland sind die ausgedehntesten Einrichtungen zur Reinigung und Abkühlung der Hochofengase in Deutschland aufgestellt. Als eine Einrichtung, welche alle diese vorerwähnten Einrichtungen an Einfachheit übertreffen würde, und welche zu den größten Hoffnungen zu berechtigen schien, wurde schon vor einigen Jahren der Theisensche Centrifugal-Gasreiniger begrüßt (siehe Figur 2). Einer dieser Gasreiniger von 4000 mm Länge und 1500 mm Durchmesser wurde zuerst in Hörde\*\* im October v. J. in Betrieb genommen. Die Gase enthielten vor dem Eintritt in die Centrifuge 3,34 g Staub und 36,21 g Wasser im Cubikmeter, und nach dem Austritt nur noch 0,01 g Staub und 3,013 g Wasser. Durch diesen Wascher gingen etwa 100 cbm Gase in der Minute, deren Reinigung und Abkühlung 1 Liter Wasser für 1 cbm erforderte; die Gase, welche mit einem Druck von 25 bis 40 mm Wassersäule in den Wascher geführt wurden, verließen denselben mit einem Druck von 120 bis 150 mm. Als ich am 27. September 1900 diese Anlage in Hörde besuchte, war der Theisensche Apparat noch nicht in regelmäÙigem Betriebe gewesen. Hr. van Vloten war jedoch so liebenswürdig, denselben für die Zeit meines Besuches

\* „Die Verdichtung des Hüttenrauchs“, von C. A. Hering, Ingenieur für Berg- und Hüttenwesen zu Freiberg, Sachsen, 1888. Stuttgart, J. G. Cottasche Buchhandlung.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 1037.

in Betrieb setzen zu lassen. Der Wascher gebrauchte damals etwa 35 P.S. Hr. Theisen hoffte diesen großen Kraftbedarf auf 20 P.S. zu vermindern, wenn der Wascher erst mit einer durchgehenden Welle und seinen patentirten Konus-Kugellagern versehen sein würde. Mittlerweile hat



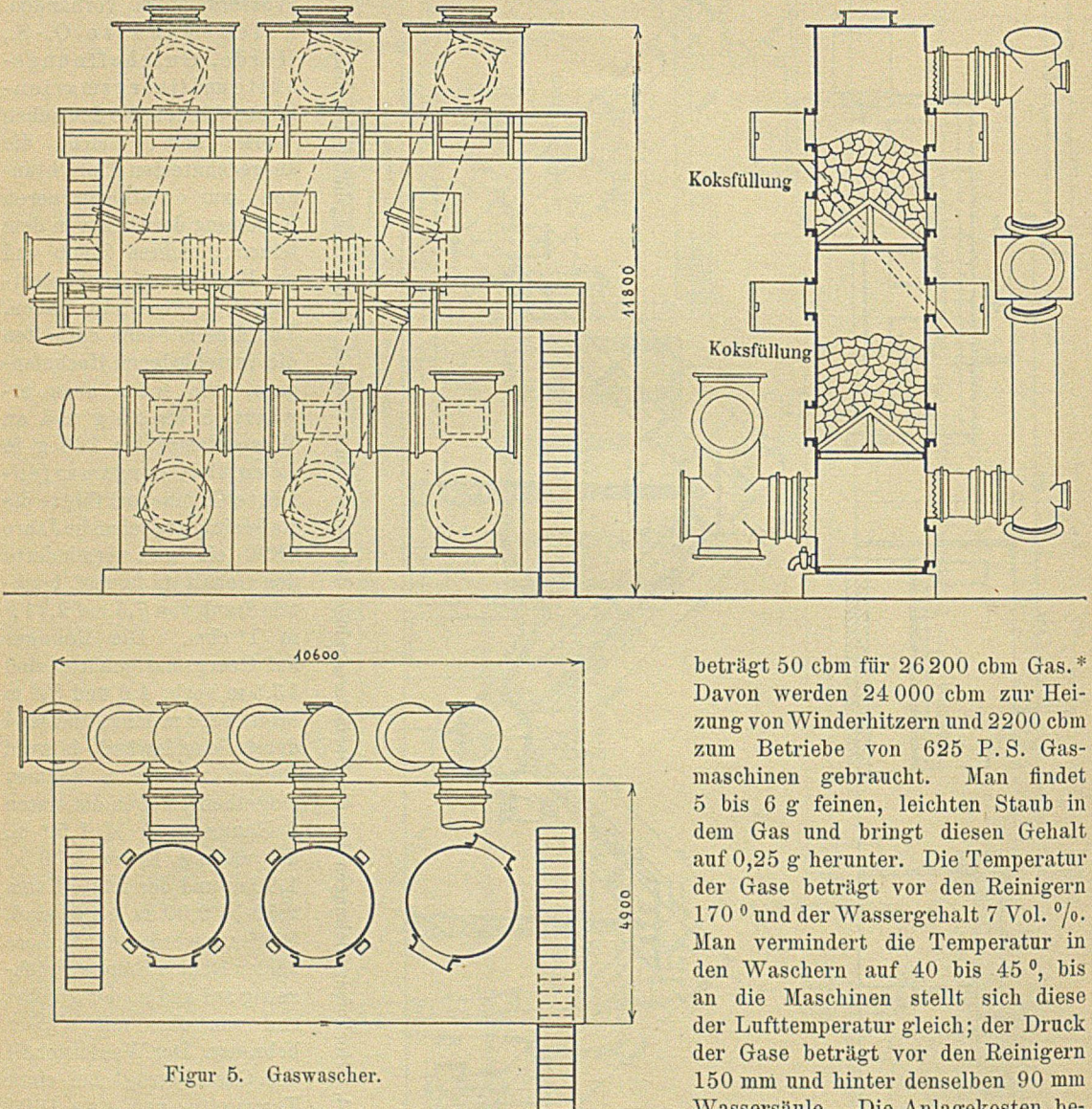
Figur 3.  
Lageplan der Hochofengasleitungen für die Gasmotorenanlage der elektrischen  
Centrale Gntehoffnungshütte - Oberhausen.

einer dieser Wascher, welcher mit diesen Kugellagern versehen war, in Differdingen auch nicht dauernd im Betriebe erhalten werden können. Die Theile dieser Centrifuge sollen weder gut durchconstruirt noch genügend gut ausgeführt sein.



Klärteiche mit 1500 mm Wasserstandstiefe vorhanden. Die Anlagekosten betragen 30 000 *M* (siehe die Tabelle Seite 457).

Die Gutehoffnungshütte (Oberhausen, Rheinland) hat ebenfalls ausgedehntere Einrichtungen zur Reinigung der Hochofengase vom dem feinen, leichten Staub und zur Beseitigung des Wasserdampfes, seit mehreren Jahren im Betriebe. Der Grundriß dieser Anlage ist in Figur 3, der Aufriss der darin mit *D* bezeichneten Leitung in Figur 4, die 3 Gaswascher *E* in Figur 5 und die Sägemehl-Reiniger in Figur 6 dargestellt. Die Menge des Waschwassers in der Stunde



Figur 5. Gaswascher.

Die Donnersmarckhütte (Oberschlesien) hat eine Einrichtung zur Ausscheidung des Staubes und des Wassers für eine 600 P.S. Gasmachine, welche in der Stunde 1800 cbm Gas gebraucht. Dieselbe ist dargestellt in Figur 7. Der Staubgehalt der Gase soll in 1 cbm nur 25 g vor und 0,1 g hinter den Reinigern betragen. Die Gase sollen vor den Reinigern 38,6° und nachher 17° warm sein; der Wassergehalt soll dabei von 30 g in 1 cbm auf 2 g vermindert werden. Der Wasserverbrauch soll 21,6 cbm in der Stunde betragen. Die Einrichtung soll nur 10800 *M* kosten. In Figur 8 ist eine Reinigungs- und Abkühlungsanlage dargestellt, welche die Gebr. Körting-Hannover für Hochofengas-Maschinen für 100 P.S. vorschlagen würden und welche

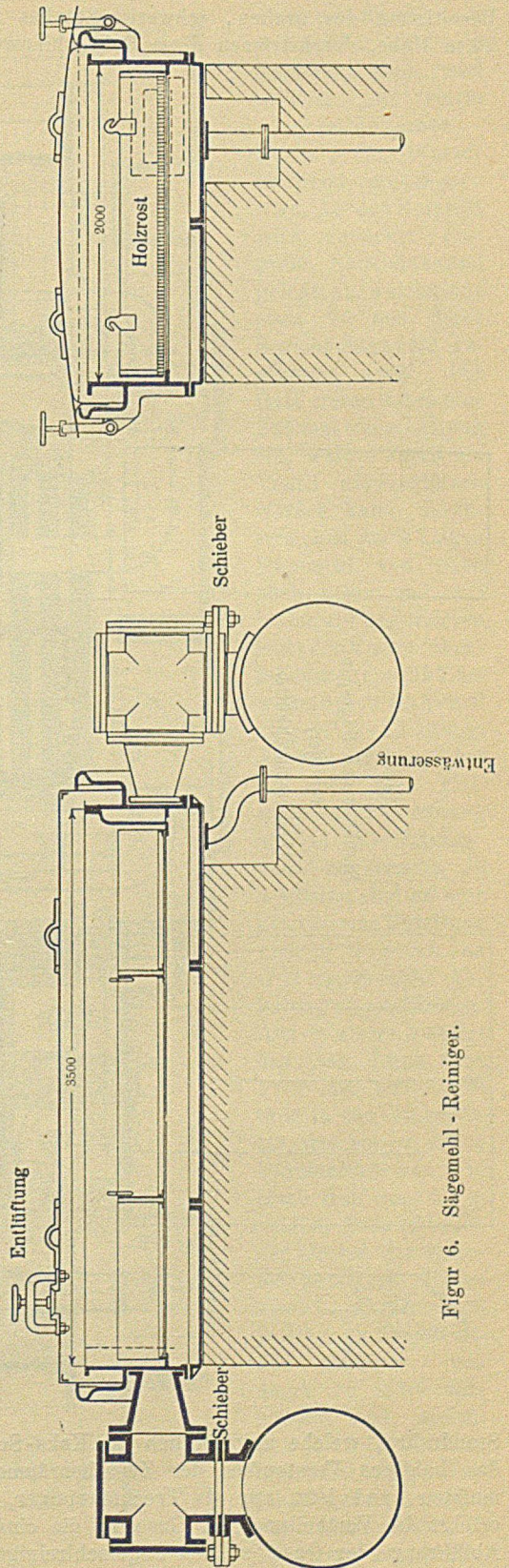
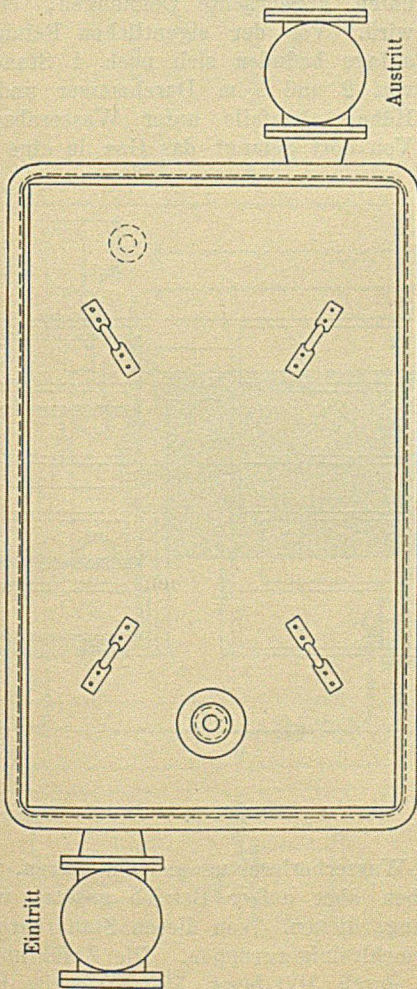
beträgt 50 cbm für 26 200 cbm Gas.\* Davon werden 24 000 cbm zur Heizung von Winderhitzern und 2200 cbm zum Betriebe von 625 P.S. Gasmaschinen gebraucht. Man findet 5 bis 6 g feinen, leichten Staub in dem Gas und bringt diesen Gehalt auf 0,25 g herunter. Die Temperatur der Gase beträgt vor den Reinigern 170° und der Wassergehalt 7 Vol. %. Man vermindert die Temperatur in den Washern auf 40 bis 45°, bis an die Maschinen stellt sich diese der Lufttemperatur gleich; der Druck der Gase beträgt vor den Reinigern 150 mm und hinter denselben 90 mm Wassersäule. Die Anlagekosten betragen für obige Gasmenge 93 600 *M*.

\* Siehe dagegen „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 520 Zeile 6 von unten.



3600 *M* kostet. Dieselbe besteht, den Reinigungsanlagen für Generatorgase entsprechend, aus mit Koks gefüllten Waschern und Sägemehl-Reinigern. Gebr. Körting bemerken aber ausdrücklich, daß ihres Erachtens die Reinigungsfrage der Hochofengase noch nicht abgeschlossen ist, und ihre Mittheilungen nur unter gewissem Vorbehalt aufzunehmen seien.

Witkowitz (Mähren) soll einen Reinigungs- und Abkühlungsapparat nach Joh. Schmalz (D. R.-P. Nr. 112318) für 270 cbm Gas i. d. Stunde aufgestellt haben. Derselbe wirkt so, daß sich zwei Glocken, welche sich in einem geschlossenen, mit Wasser gefüllten Raum abwechselnd auf und ab bewegen, das Gas abwechselnd ansaugen und dann in feinen Strahlen durch das Wasser drücken. Ein Cubikmeter Gas enthält in Witkowitz, nach anderweitiger Reinigung, vor diesem Apparat noch 2,87 g von dem leichten, feinen Staub; derselbe soll nach der Reinigung auf 0,03 g vermindert sein. Ein solcher Apparat soll etwa 4000 *M* kosten.

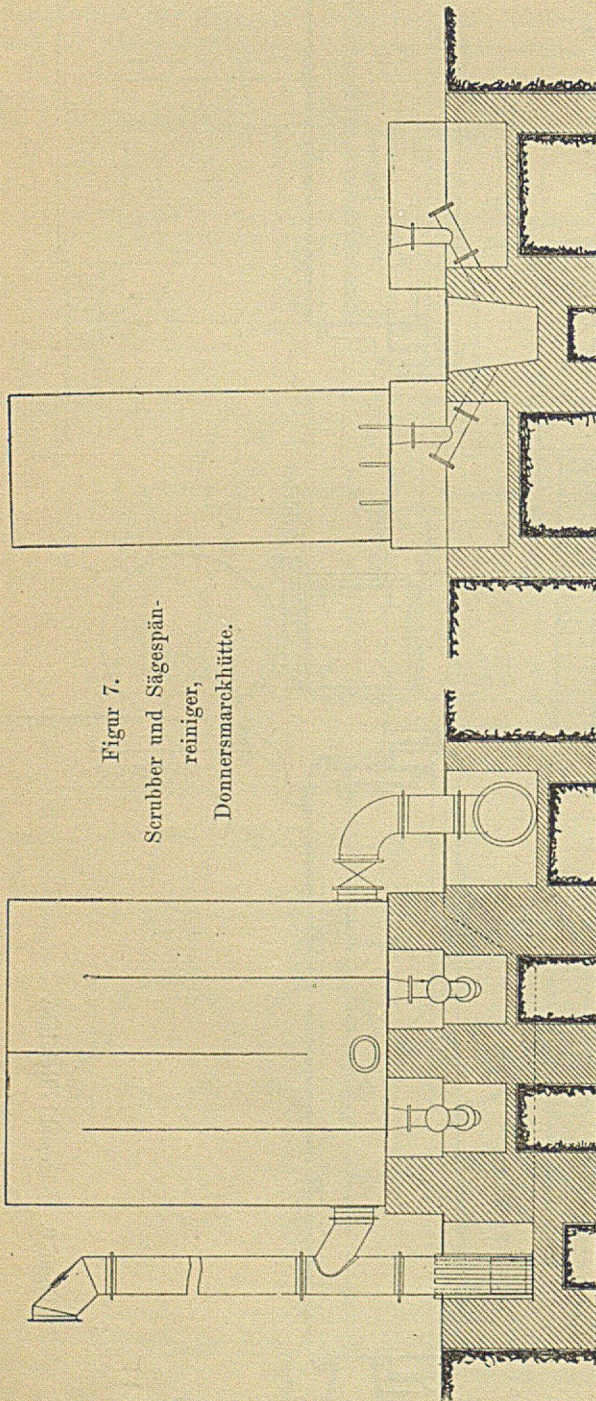


Figur 6. Sägemehl-Reiniger.

Die Friedenshütte (Oberschlesien) hat die ausgedehntesten und vollkommensten Einrichtungen zur Reinigung und Abkühlung der Gase. Die Gase aus den Hochöfen gelangen zunächst, zwecks Beseitigung des groben, schweren Staubes in 3 runde Trockenreiniger von 2,5 m Durchm. und 22 m Höhe, durchströmen diese Rohre hintereinander und gelangen in 5 rechteckige, zweitheilige

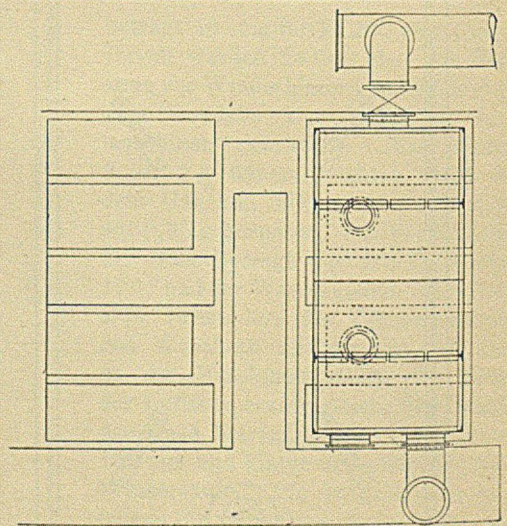
Trockenreiniger von 2 m Breite, 3 m Länge und 14 m Höhe, in welchen das Gas je einen Auf- und Niedergang machen muß. Diese sämtlichen Trockenreiniger haben unten Wasserabschlufs. Die Gesamtlänge des Weges, welchen das Gas in diesen Reinigungsapparaten zurücklegen muß, beträgt 220 m.

Aus dieser Hauptleitung von 1500 mm Durchmesser wird das Gas, sowohl für die Heizung der Kessel und Winderhitzer, als auch für die Hochofen-Gasmachines entnommen. Von dieser Hauptleitung (Figur 9) führt eine 1500 mm weite, etwa 100 m lange Leitung, nach der Anlage zur Beseitigung des feinen, leichten Staubes und des Wasserdampfes. Diese Leitung ruht auf 800 mm starken hohlen Stützen aus Blech, aus welchen von Zeit zu Zeit der sich darin ansammelnde Gichtstaub, durch unten angebrachte Oeffnungen, entfernt wird. Vor der eigentlichen Reinigungsanlage befinden sich noch 4 Standrohre von 2 und 3 m Durchmesser und 6 m Höhe, ebenfalls unter Wasserabschlufs. Von dort gelangt das Gas in eine Reihe

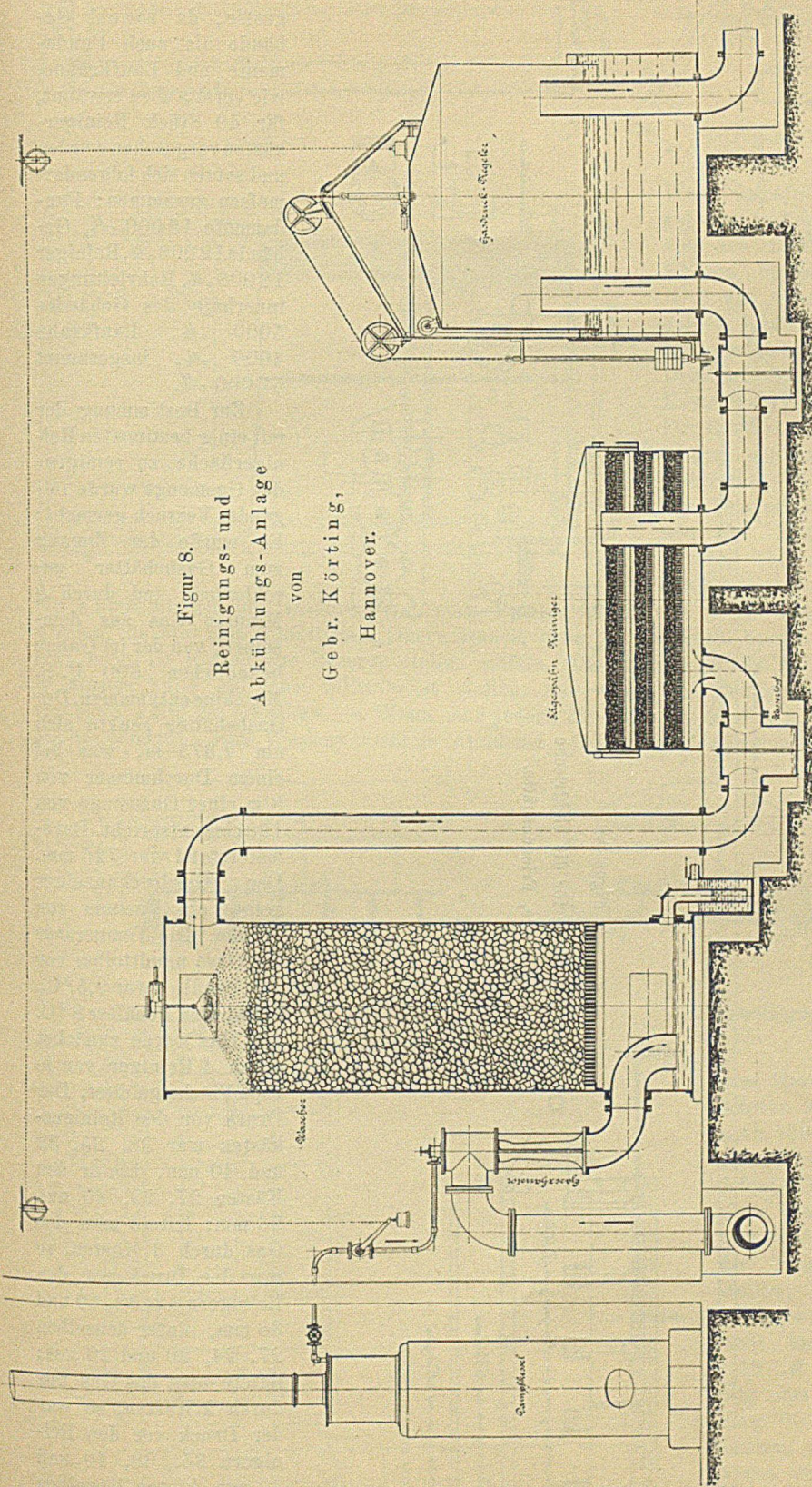


Figur 7.

Scrubber und Sägemehl-  
reiniger,  
Donnersmarkhütte.

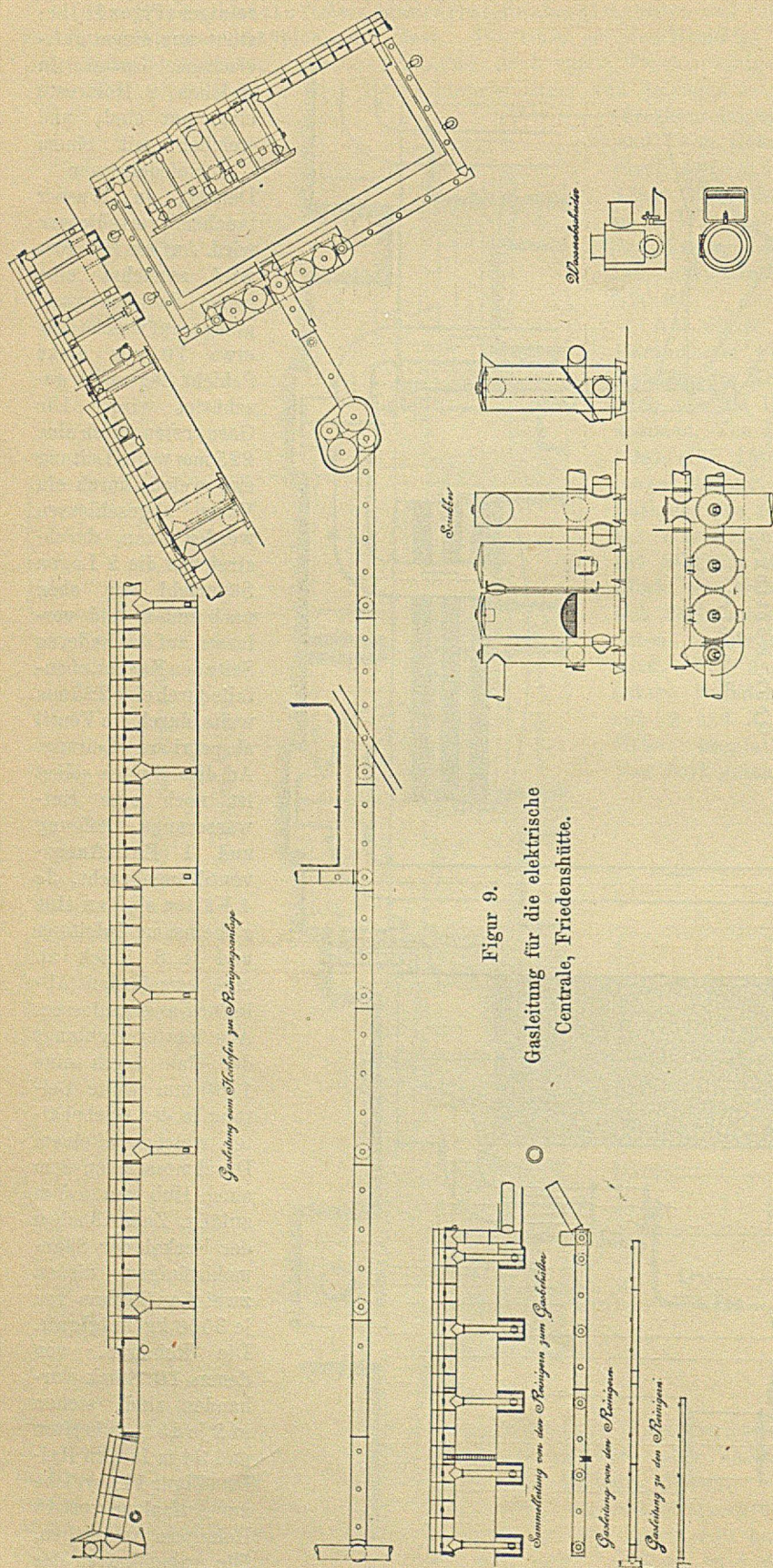


Standrohre, welche ursprünglich als Koks-Scrubber mit Wasserberieselung gedacht waren, wegen des baldigen Verstopfens der Zwischenräume in derselben aber außer Betrieb gesetzt werden mußten, und jetzt nur als Trockenreiniger, ohne Füllung, dienen. Von diesen Standrohren aus erfolgt die Vertheilung der Gase in die einzelnen Sägemehltreinigergruppen. Die Zuführung und Abführung der Gase zu den Sägemehltreinigern erfolgt durch 400 bzw. 500 mm weite Kanäle unterhalb dieser Reiniger. Die Gase haben hier noch 1 g Staub in 1 cbm. Jeder der Sägemehl-



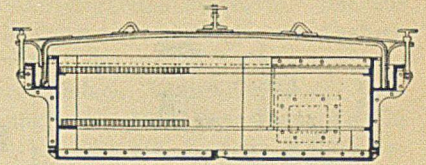
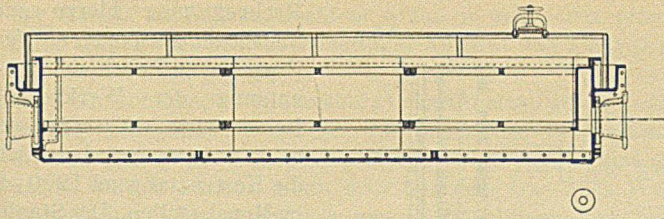
Figur 8.  
Reinigungs- und  
Abkühlungs-Anlage  
von  
Gebr. Körting,  
Hannover.

reiner (Figur 10) besteht aus einem gußeisernen Kasten, in welchem 2 Holzroste eingebaut sind, und welcher mit einem schmiedeisernen Deckel, in Wasser tauchend, verschlossen wird. Auf den Holzrost wird zunächst eine grobe Sackleinwand gelegt, auf welche eine etwa 70 mm dicke Schicht Sägemehl geschüttet wird. Die Gase treten durch eine 225 mm weite Leitung ein, welche durch ein Ventil abgeschlossen werden kann, durchstreichen die 2 Lagen Sägemehl von oben nach unten und verlassen auf der anderen Seite den Kasten, ebenfalls durch eine 225 mm weite, durch ein Ventil absperrbare Leitung. An dem Kasten selbst ist noch eine Entwässerungs-Oeffnung und 1 Entlüftungsventil angebracht. Je 4 Kästen sind an eine gemeinsame Zuleitung und je 8 Stück an eine gemeinsame Ableitung angeschlossen. Aus letzterer gelangt das Gas durch eine 1100 mm weite Leitung in den Gasbehälter, welcher bei einem Durchmesser von 8 m einen Hub von 4,5 m zulässt. Zum Abheben der Deckel der Sägemehltreiner dienen zwei Laufkräne von je 3000 kg Tragkraft. Die Reiniger, von denen 16 Stück vorhanden sind, stehen in 2 je 13 1/2 m breiten und 34 m langen Hallen (Figur 11), welche zur Aufnahme von 40 Reinigern ausreichen. Die Anlagekosten der

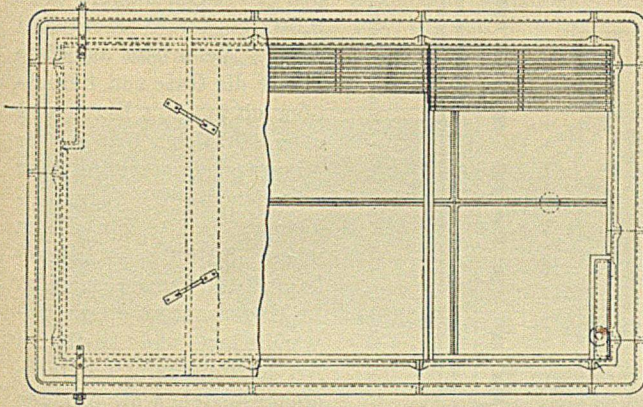


Reinigungsanlage selbst sind verhältnismäßig große, da sowohl Gebäude als auch Fundamente und Laufkräne, wie bereits oben erwähnt, für 40 Stück Reinigerkästen vorgesehen wurden und setzen sich folgendermaßen zusammen: Fundamente 18 000 *M*, Gebäude 12 000 *M*, Reiniger 18 000 *M*, Rohrleitungen innerhalb des Gebäudes 5000 *M*, Laufkran 4000 *M*, insgesamt 57 000 *M*.

Zur Bestimmung der mit einer bestimmten Reinigerfläche zu reinigenden Gasmenge wurde folgender Versuch gemacht: Es wurde der Zugang zum Gasbehälter geschlossen, und durch 8 Minuten Gas aus demselben, von der im Gange befindlichen 300 P. S. Maschine entnommen. Der Gasbehälter senkte sich um 2,375 m, was bei einem Durchmesser von 8 m einer Gasmenge von 120 cbm entspricht. Barometerstand war 725 mm. Der Gasdruckanzeiger zeigte ein Vacuum von 10 mm. Die Temperatur der Gase unmittelbar vor dem Behälter war 9,5 °C., hinter dem Behälter 8 °C. Das Gas wurde zunächst durch 4 Reiniger von je 7 qm Fläche geleitet. Der Druck vor den Reinigerkästen war 38, 35, 32 und 40 mm, hinter den Kästen 27, 22, 20 und 26 mm; leitete man das Gas durch 3 Kästen, so war der Druck vor den Reinigern 42, 38, 40 und 38 mm, hinter denselben 27, 24, 20 und 20 mm; leitete man das Gas nur durch 2 Kästen, so war der Druck vor den Reinigern 35, 38, 40 und 40 mm, hinter denselben 16, 20, 16 und 17 mm.



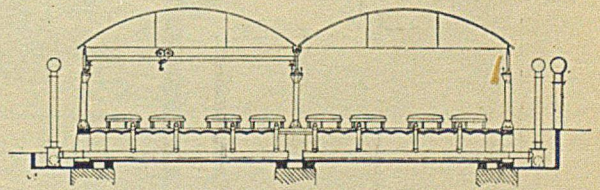
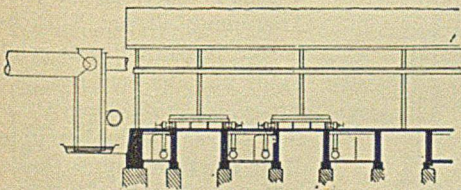
Figur 10. Sägemehltreiber.



Wenn das Gas nur durch einen Kasten geleitet wurde, so waren die Drücke vor den Reinigern 35, 42, 40 und 40 mm, hinter denselben — 10, + 3, + 3 und 0 mm. Daraus ersieht man, daß 2 Kästen für die Reinigung voll auf genügt haben würden, während der Druckverlust, wenn man nur einen Kasten im Betriebe hält, zu groß ist. Der Gasverbrauch nach dem Versuch — analog, wie nach dem ersten Versuche festgestellt — ergab in 8 Minuten 130 cbm. Die Temperatur vor den Gasbehältern war 13°, hinter dem Gasbehälter 9°.

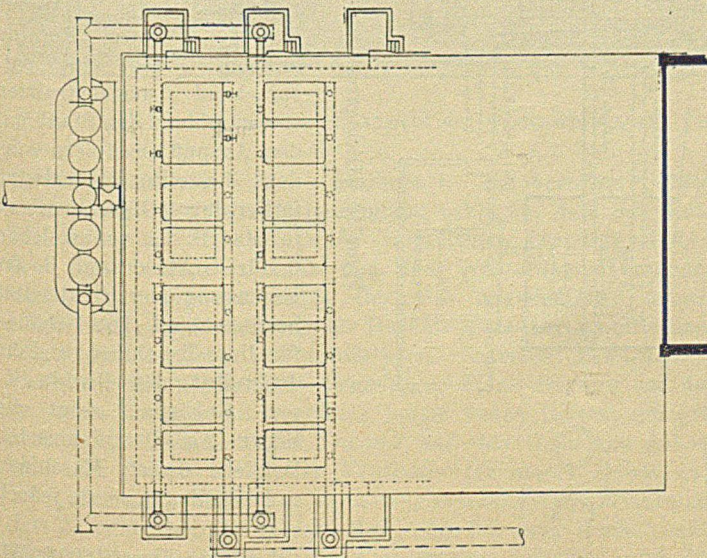
Aus Obigem folgt ferner, daß man genügend reichlich rechnet, wenn man

für 1 cbm minutlichen Gasdurchgang eine Reinigerfläche von 1 qm annimmt. Dementsprechend würden für 600 cbm minutlichen Gasverbrauch etwa 90 Sägemehl-Kästen erforderlich sein, wozu man noch 10 Kästen zur Reserve stellen müßte. Die Kosten für die Reinigeranlage würden sich in diesem Falle auf etwa 202000 *M* stellen, und würde das Reinigergebäude eine Grundfläche von etwa 2400 qm erfordern. — Wenn man jedoch die Sägemehl-Kästen nicht einzeln nebeneinander stellt, sondern, vom Wasserverschluß absehend, je 6 Kästen übereinander stellt und die Roste



Figur 11.

Gasreinigungsanlage der Friedenshütte.

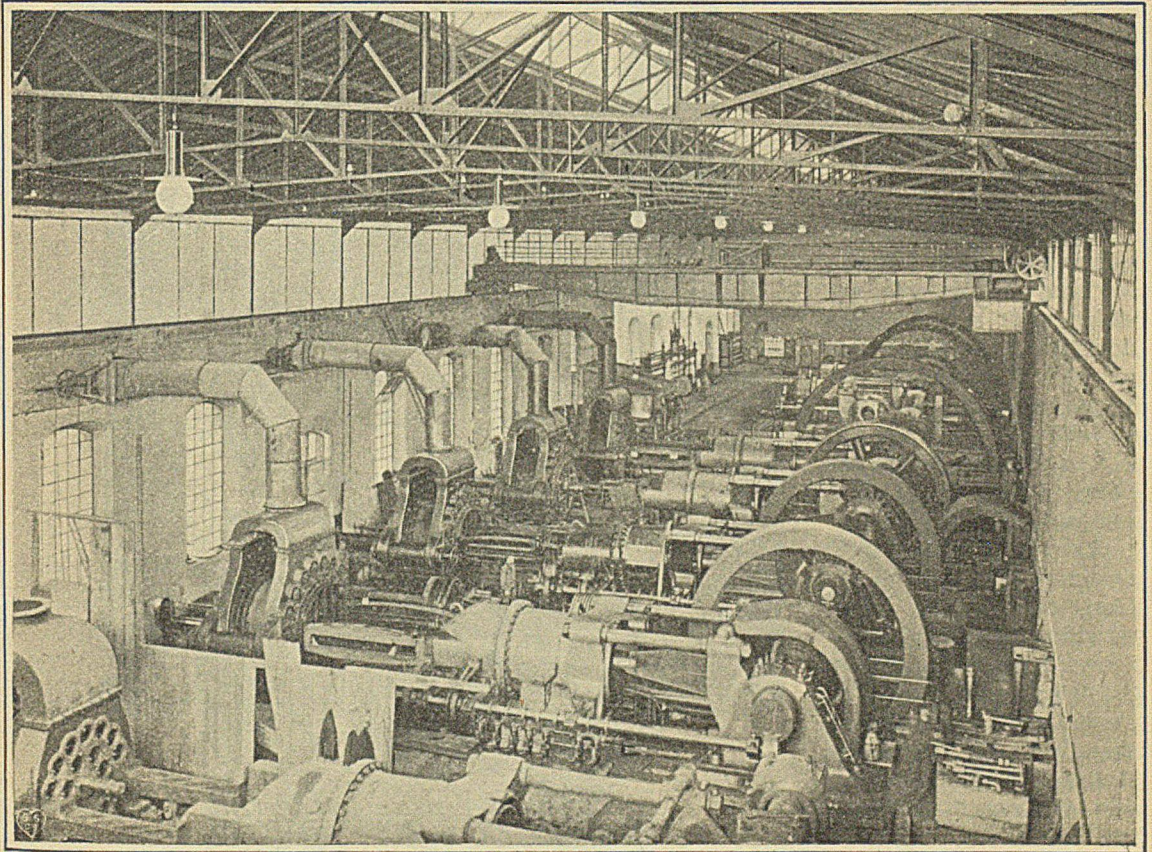


zum Herausfahren einrichtet, so würden sich die Kosten nur auf etwa 138000 *M* stellen, und wäre eine Grundfläche von nur 600 qm erforderlich. Diese Reinigung wird ohne Wassereinspritzung bewirkt und würden sich die Betriebskosten der Reinigung folgendermaßen stellen: 1 cbm minutlicher Gasdurchgang erfordert 1 cbm Sägemehl monatlich; dasselbe mit 1,50 *M* gerechnet, ergibt bei 600 cbm minutlichen Gasdurchgang 900 *M* monatlich. Zur Bedienung der 100 Sägemehlkästen wären erforderlich 2 Mann mit 3 *M* Schichtlohn, im Monat 180 *M*.



der Gehalt an feinem, leichtem Staub in den Gasen erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Der zur Entstaubung aufgestellte Centrifugal-Apparat von Theisen war nicht dauernd betriebsfähig zu erhalten, wie oben schon gesagt.

In Düdelingen (Luxemburg) hatte man schon früher einen kleinen Ventilator in die Gasleitung eingeschaltet, um dem Gas einen Anstoß zur Fortbewegung zu geben. Man fand, daß in diesem Ventilator eine große Menge Staub abgeschieden wurde und derselbe nur im Betrieb erhalten werden konnte, wenn man mit dem Gas auch Wasser zum Wegspülen des Staubes zuführte. Entsprechend diesen Erfahrungen in Düdelingen kam man in Differdingen auf den Gedanken, neben dem Apparat von Theisen einen auf dem Werk vorhandenen großen Ventilator, zwecks Reinigung der Hochofengase, in die Gasleitung einzubauen. In Figur 13 ist der Ventilator mit *A*, der Raum für die Ansammlung von Wasser und Staub mit *B*, das Gaseinströmungsrohr mit *C*, das Druck- oder Gasausströmungsrohr mit *D*, der Schieber mit *E*, die Wasserzuführung mit *a*, die



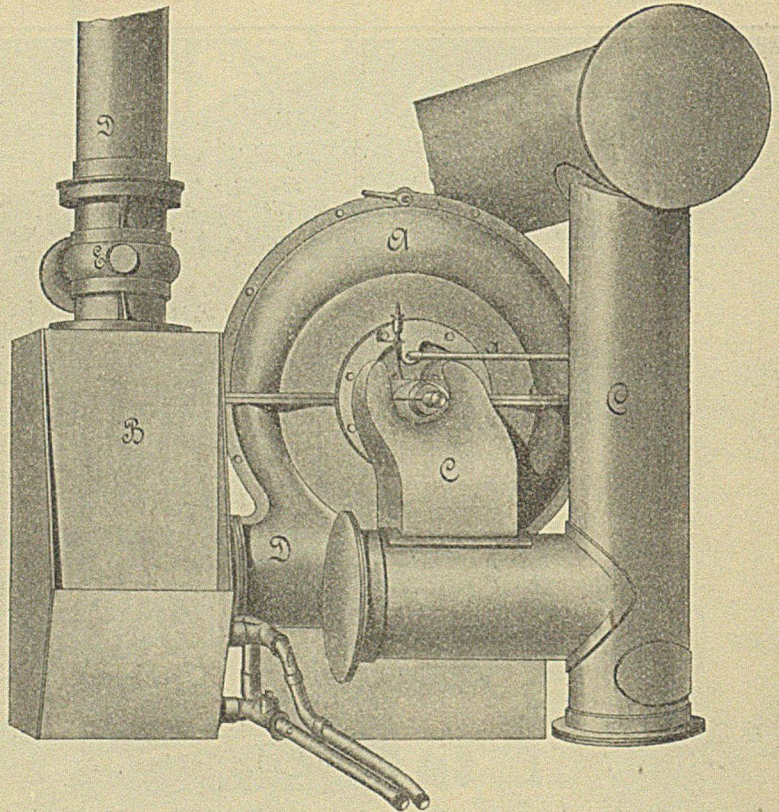
Figur 12a. Innere Ansicht der Gasmaschinenhalle der Differdinger Eisenindustrie.

Wasserabläufe mit *b* und *c* bezeichnet. Ich besuchte Differdingen am 13. d. M. und kann es als meine ganz bestimmte Ueberzeugung erklären, daß mit dieser Einschaltung und Anwendung eines Ventilators die Schwierigkeiten vollkommen beseitigt sind, welche der Befreiung der Gase von dem feinen, leichten Staub und dem Wasserdampf entgegenstanden. Damit ist, meiner Ansicht nach, der eingangs dieses Berichtes angedeutete, entschieden günstige Wendepunkt in der Möglichkeit der Benutzung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung eingetreten. Diese Möglichkeit ist jetzt zur unfraglichen Sicherheit geworden. Der Ventilator arbeitet in demselben Sinne wie die Theisensche Centrifuge; wenn letztere auf den verschiedenen Werken, welche sich zu einem Versuch mit derselben bereit finden ließen, gut gearbeitet hätte, dann hätte es vielleicht noch lange gedauert, bis Jemand auf den Gedanken gekommen wäre, den viel einfacheren und vielleicht ebenso wirksamen Ventilator für diesen Zweck zu verwenden.

Bei allen bisherigen Hochofengas-Reinigungseinrichtungen lag die größte Schwierigkeit darin, daß dieselben bei der großen Menge der bei einer Hochofenanlage zu reinigenden und abzukühlenden Gase ganz aufsergewöhnliche Abmessungen bekamen und deshalb auch übermäßige Anlagekosten

erforderten. Wenn man annimmt, daß 4500\* cbm Gas auf eine Tonne Roheisen entfallen, und wenn ein Hochofen 300 Tonnen Roheisen im Tag erzeugt, dann liefert derselbe 1350000 cbm Gas in 24 Stunden; also rund 1000 cbm Gas in der Minute. Diese Gasmenge ist für die Leistung eines Ventilators eine Kleinigkeit; es giebt Ventilatoren, welche als Grubenventilatoren 10000 cbm Luft in der Minute bewegen. Aus den Röhren *b* und *c* des in Differdingen in Thätigkeit befindlichen Ventilators (Fig. 13) floß eine Flüssigkeit, welche einer dünnen Kalkmilch ähnlich sah. Es war dies der feine, leichte Staub, ähnlich demjenigen, welchen ich Ihnen am 27. Februar 1898 hier im trockenen Zustande vorführte und welcher hier als Brei ablief. Dieser Brei lief in einen der 3 auf dem Grundriß Fig. 12 mit „Klär-Bassins“ bezeichneten Behälter. Jeder dieser Behälter faßt 60 cbm und genügt, um die den Staub enthaltende Flüssigkeit eines 4,5 stündigen Betriebes von 5 bis 7 Gasmaschinen von je 600 P.S. aufzunehmen. Nachdem sich der Staub oder Brei in diesem Behälter abgesetzt hat, wird das letzte Wasser über demselben abgelassen, und der Staubbrei fortgeschafft. Wenn ein Ventilator die Gase nicht genügend reinigt, stellt man einen zweiten oder noch mehr Ventilatoren auf.

Der in Differdingen vorhandene Ventilator war ursprünglich für andere Zwecke bestimmt und deshalb zunächst nicht mit den seitlichen Anschlüssen versehen, welche nöthig sind, um den Ventilator mit der Gasleitung zu verbinden. Derselbe kam in den letzten Tagen des Februar 1901 zum erstenmal in Betrieb. Dafür eingerichtete Ventilatoren\*\* zeigen die Fig. 14 und 15. Diese Ventilatoren haben entweder starke gusseiserne Seitenwände mit dichter Stahlblechummantelung oder werden ganz in Gufseisen ausgeführt. Die Flügelräder sind nach dem Patent Capell aus kräftigen Stahlblechen mit Stahlnaben solide zusammengenietet und rotiren dicht schließend in den Gehäusewänden. Diese Ventilatoren erhalten für den Zweck der Gasreinigung gusseiserne Saugstutzen, welche um gedrehte Flanschen beliebig geschwenkt werden können, wie es die Lage der Gasleitungen zu den Ventilatoren erfordert. Die Achslagerungen sind in diesen Stutzen angebracht und haben bei den größeren Modellen Schalen mit Weißmetallausguß und Ringschmierung; dieselben werden auch mit schweren durchbohrten Achsen mit Wasserkühlung und Wassereinspritzung geliefert. Diese Ventilatoren werden einseitig und zweiseitig saugend ausgeführt und stellt Fig. 14 einen einseitig saugenden und Fig. 15 einen zweiseitig saugenden Ventilator dar; der einseitig saugende ist durch einen mit dem Ventilator auf gemeinschaftlicher Grundplatte montirten Elektromotor gekuppelt. Diese Ventilatoren sind für das Durchsaugen von heißen Gasen, Staub u. s. w. durchaus erprobt und widerstandsfähig. Die Modelle hierzu sind in den Größen von 750 bis 1500 mm Flügelraddurchmesser vorhanden; größere werden auf Wunsch angefertigt. Sowohl bei den einseitig als den zweiseitig saugenden Ventilatoren werden

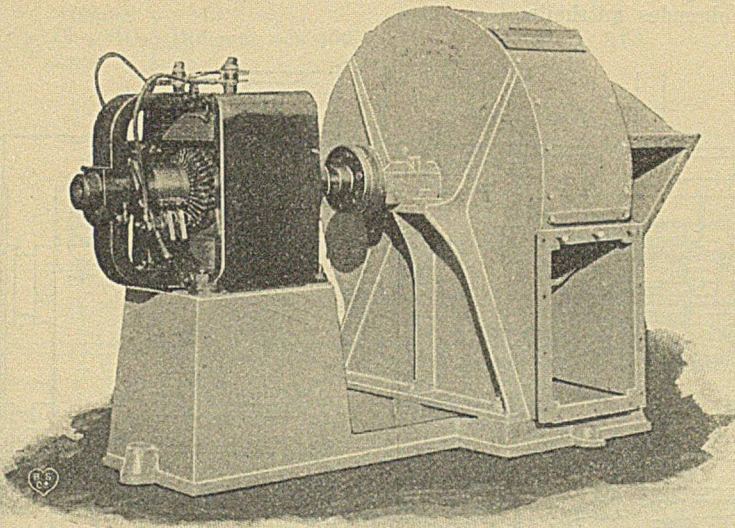


Figur 13. Ventilator.

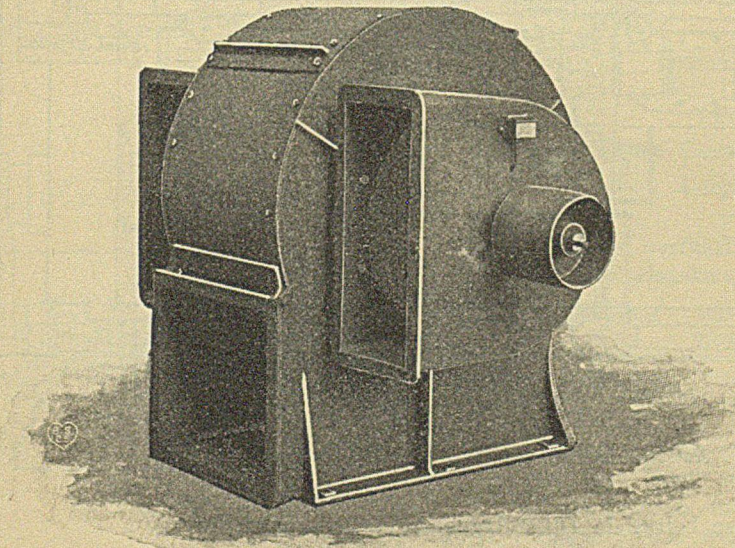
\* „Stahl und Eisen“ 1898, S. 259.  
 \*\* Diese Zeichnungen stellte die Firma R. W. Dinnendahl, Actiengesellschaft zu Kunstwerkerhütte bei Steele a. d. Ruhr, zur Verfügung; dieselbe führt seit längerer Zeit außer ihren großen Grubenventilatoren auch solche zur Fortbewegung heißer Abgase von Metallhütten u. s. w. aus.



die Querschnitte der Ein- und Austrittsöffnungen möglichst gleich groß gewählt; bei den einseitig saugenden entsprechen dieselben bei dem kleinsten Modell von 750 mm Flügelraddurchmesser einem Rohr von 420 mm Weite, bei dem größten Modell einem solchen von etwa 800 mm Weite. Die Ventilatoren sind imstande, die angesaugten heißen Gase bei 50° Temperatur bis zu 300 mm Wassersäule zu pressen und bedarf dazu der Ventilator von 750 mm Flügelraddurchmesser etwa 1600 Umdrehungen, der von 1500 mm Flügelraddurchmesser etwa 800 Umdrehungen; bei höheren



Figur 14. Einseitig saugender Ventilator mit Elektromotor gekuppelt.



Figur 15. Zweiseitig saugender Ventilator.

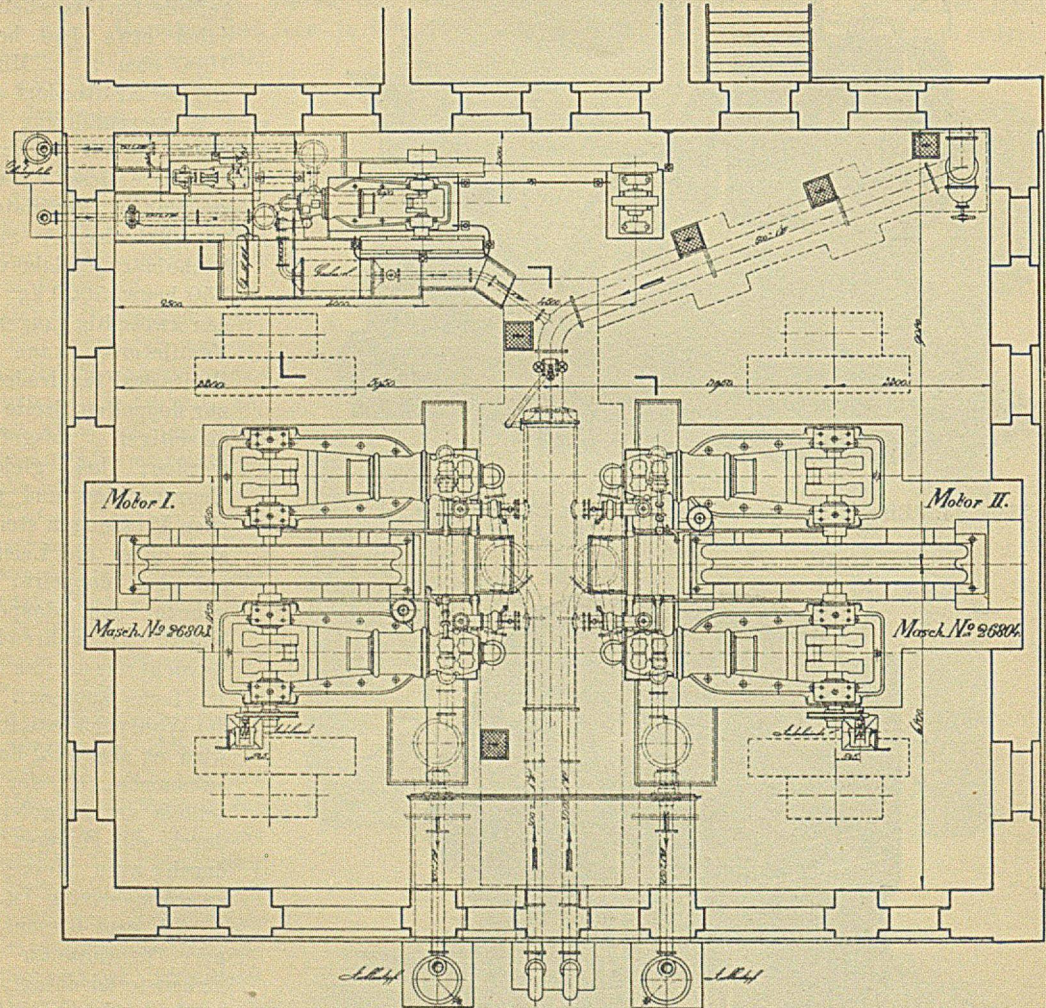
Temperaturen bleibt die Pressung entsprechend niedriger. Die Menge des geförderten Gases beträgt dabei etwa 150 bzw. 1000 cbm f. d. Minute und der Kraftbedarf ohne Wasserzuführung 15

bzw. 90 eff. P.S.; die Gewichte dieser einseitig saugenden Ventilatoren mit gusseiserner Saughaube betragen dabei etwa 750 bzw. 5000 kg. Bei den zweiseitig saugenden Ventilatoren kann die Breite des Flügelrades bis zur doppelten Breite des einseitigen ausgeführt werden; bei gleichen Tourenzahlen und gleichen Pressungen steigert sich dabei die Leistung auf das Doppelte, bei nahezu dem doppelten Kraftbedarf, während das Gewicht nur um das etwa 1½fache zunimmt. Bei der Wahl der Ventilatoren wird es also wohl darauf ankommen, ob der Anschluss der Saugleitung durch ein einziges oder durch zwei Rohre am zweckmäßigsten ist.

Ob man besser kleinere Ventilatoren oder Exhaustoren anlegt, von z. B. 1500 mm Flügelraddurchmesser, welche 800 Umdrehungen i. d. Minute machen, etwa 1000 cbm Gas bewegen, und ohne Wasserzuführung 90 P.S. gebrauchen, oder ob man besser sehr große Ventila-

atoren anwendet, welche bei 138 bis 170 Umdrehungen, mit 150 bis 270 P.S., 5000 bis 6000 cbm Luft, also auch Gas, in der Minute bewegen, wird die Erfahrung lehren. Bei kleineren Ventilatoren mit großer Umdrehungszahl der Flügel sowohl als bei großen Ventilatoren mit großen Geschwindigkeiten der Flügel im Umfang wird, unter gleichzeitiger Zuführung von Wasser, durch die vollkommene Durchmischung von Gas und Wasser und durch die häufige Stofswirkung der Flügel auf diese eine vollkommene Reinigung der Gase von Staub und Wasserdampf bewirkt. Allerdings wird der Exhaustor oder Ventilator bei Zuführung des nötigen Wassers auch mehr Kraft verbrauchen, als wenn er nur Luft bewegt. Nachdem nunmehr jedoch die Reinigungsfrage beseitigt

ist, haben wir auf den Hochofenwerken ja heidenmäsig viel Kraft übrig, und kann wohl keine vorteilhaftere Anwendung derselben als diejenige zur Reinigung und Abkühlung der Gase gefunden werden. In dem steinernen Winderhitzer sowohl, welchen wir in Deutschland „Cowper“ nennen, als unter Dampfkesseln verbrannt, werden mit gereinigten Gasen ganz ungeahnte Vortheile erzielt werden. Ich kann nur dringend rathen, dieser Art der Reinigung und Abkühlung der Hochofengase auf allen Hochofenanlagen näher zu treten. Hr. Generaldirector Meier-Differdingen hatte die Güte, mir einen sehr ausführlichen Bericht über die Verhältnisse in Differdingen zur Verfügung zu stellen, aus welchem ich Folgendes mittheile.



Figur 16. Aufstellungsplan von zwei 300 P.S.-Gasmotoren.

Der Staubgehalt der Gase betrug in Differdingen in einem Cubikmeter:

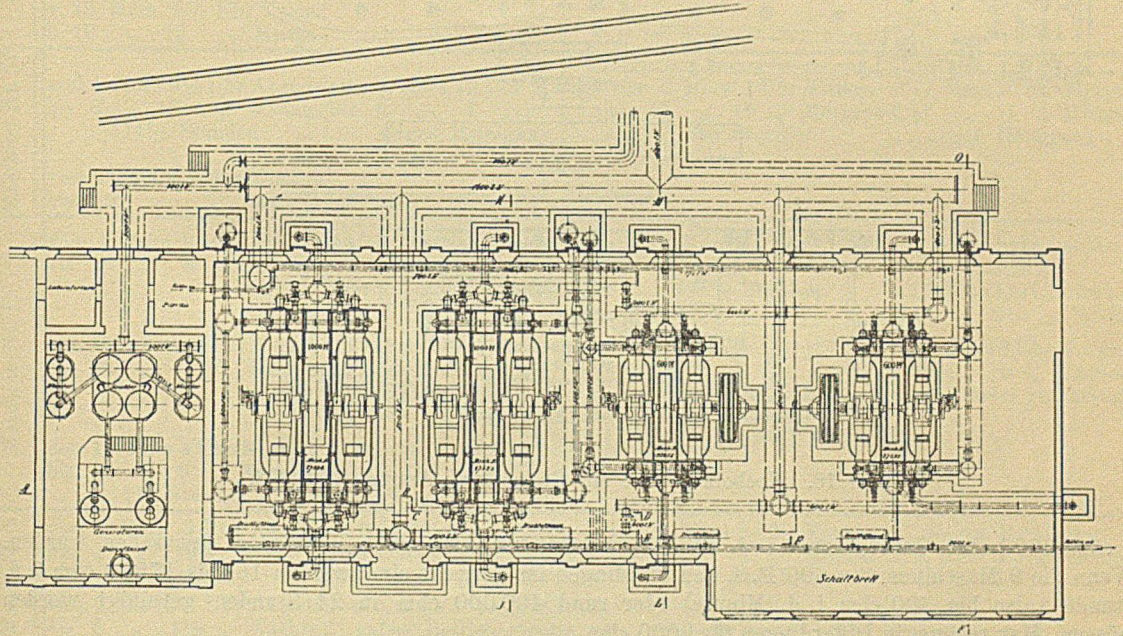
	Vor dem Ventilator	Hinter dem Ventilator
am 26. Februar 1900 . . . . .	1,970 g	0,684 g
„ 6. März „ . . . . .	1,850 „	0,412 „
„ 8. „ „ . . . . .	2,090 „	0,206 „
„ 9. „ „ . . . . .	2,560 „	0,243 „
„ 13. „ „ . . . . .	2,810 „	0,238 „

In den ersten Tagen der Anwendung des Ventilators, Ende Februar 1901, hatte man zu wenig Wasser in denselben eingeführt; in dem Maße, wie man die Wassermenge vermehrte, wurde der Staubgehalt geringer. Am 15. März d. J. betrug der Staubgehalt der Gase in 1 cbm:

auf der Gicht . . . . .	10,62 g	vor dem Ventilator . . . . .	2,72 g
hinter den ersten Reinigern für den schweren Staub . . . . .	5,32 „	hinter dem Ventilator . . . . .	0,386 „

Dieser Staubgehalt war wie folgt zusammengesetzt:

	Glühverlust	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca O	Mg O	Fe O	Mn O
I. Gasstaub vor dem Ventilator . . . . .	7,55	27,76	13,71	1,266	27,50	3,81	8,93	4,90
II. Gasstaub im Wasser des Ventilators . . . . .	3,25	29,40	16,07	1,912	35,00	3,52	2,81	4,34
III. Gasstaub aus der Explosionskammer der Maschinen . . . . .	7,85	29,94	13,52	1,186	24,50	2,45	5,12	5,93
Alkalien	Differenz von 100 . . . . .	I		II		III		
Cl + SO <sub>3</sub>		5,56	—	3,70	—	9,51	—	—
Zn O								



Figur 17 und 17a.

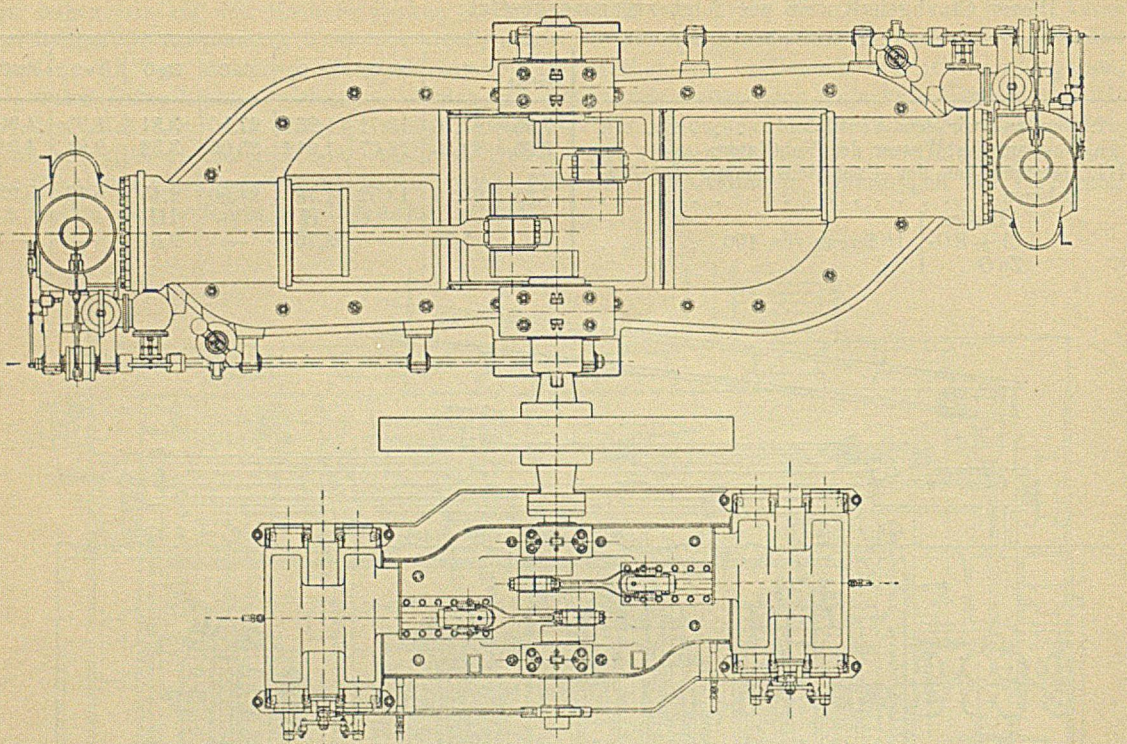
Hochofen-Gasmotorenanlage für „Eisenhütten-Actienverein Düdelingen“.

Eine ausführliche Analyse des Staubes aus der Explosionskammer zeigte folgende Ergebnisse:

Glühverlust	SiO <sub>2</sub>	ZnO	FeO	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
13,50	29,00	2,30	4,24	3,10	1,10	
S	SO <sub>3</sub>	Alkalien	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cl
0,26	0,82	4,30	13,00	25,00	2,65	0,50

Man nimmt in Differdingen an, dass 50% von dem Staub der Gase, wie solche von der Gicht kommen, in den großen Reinigern am Ofen ausgeschieden werden, 25% in den Leitungen

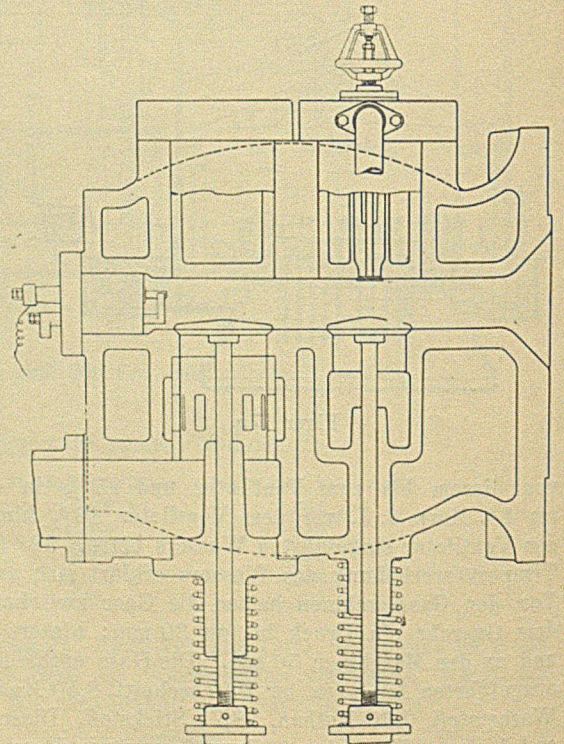
von diesem bis zum Ventilator und 25% in diesem selbst. Die Temperatur der Gase betrug am 14. März d. J. vor dem Ventilator 46°, hinter dem Ventilator 40°. Die Temperatur des in den Ventilator eingeführten Wassers betrug 32° C. und die des ablaufenden Wassers 38° C. Diese Temperaturerhöhung des Wassers erklärt sich aus der im Ventilator in Wärme umgesetzten Kraft. Vor den Gasmotoren hatten die Gase zwischen 23 bis 28° C. Vor dem Ventilator herrscht in dem Gasrohr ein Druck bis zu 30 mm; hinter dem Ventilator beträgt der Druck 80 bis 100 mm und an den Maschinen 50 mm. Die Gase enthielten nach 41 vom 26. Sept. 1900 bis 12. März 1901 ausgeführten Analysen im Durchschnitt 8,50 Kohlenäure, 0,71 Sauerstoff, 27,41 Kohlenoxyd, 4,31 Wasserstoff, 0,30 Methan, 58,77 Stickstoff. Dieser Gehalt an brennbaren Gasen entspricht 972 W.-E. auf 1 cbm. Man nimmt einen Gasverbrauch von 3 cbm für 1 P.S.-Stunde an; somit würde diese 2916 W.-E. erfordern. Man rechnet in Differdingen beim Betriebe von 5 Maschinen von 600 P.S. zu je



Figur 18. Hochfengebläse mit Gasmotoren - Antrieb (500 P. S.).

3 cbm 9000 cbm Gasverbrauch i. d. Stunde, welche mit dem einen Ventilator gewaschen wurden. Wenn die 9 Maschinen von 600 P. S. in Differdingen im Betriebe sind, werden 16- bis 17000 cbm i. d. Stunde (also bis 300 cbm i. d. Minute) oder rund 400 000 cbm in 24 Stunden gereinigt werden müssen. Man rechnet in Differdingen für 9000 cbm zu reinigende Gase auf den Verbrauch von 14 cbm Wasser i. d. Stunde. Damit hofft man aus 1 cbm Gas 22 g Staub oder aus 9000 cbm Gas für 5 Maschinen i. d. Stunde 20 kg und in 24 Stunden 480 kg abzuscheiden; bei 9 Maschinen von 600 P. S. würde dies 35,5 kg i. d. Stunde oder 850 kg in 24 Stunden ausmachen. Auf 1 P. S. und Stunde ergibt das einen Wasserverbrauch von 4,7 l und auf 1 cbm Gas 1,55 l.

Die oben beschriebenen Behälter für den Staubbrei müssen, weil eins derselben schon in 4,5 Stunden voll läuft, entsprechend vermehrt oder vergrößert werden. Es scheint mir jedoch, als wenn der im Ventilator mit Wasser zu Schlamm verarbeitete feine Staub schon zu größeren Theilchen zusammengeballt wäre und sich deshalb leichter absetzte, als wenn jedes einzelne dieser feinen Staubtheilchen, wie in den bisherigen Washern, ohne Stofs und ohne Schlag, nur genäfst wird. Im letzteren Falle wird, wie z. B. oben von Georgsmarienhütte mitgetheilt, nur eine große Menge leicht getrübbten Wassers entstehen, welches sich sehr schwer klären läßt und deshalb lästige große Klärteiche erfordert, wofür der Platz nicht auf allen Hochofenwerken vorhanden sein dürfte. Die Werke in Düdelingen und Differdingen haben das Verfahren der Reinigung



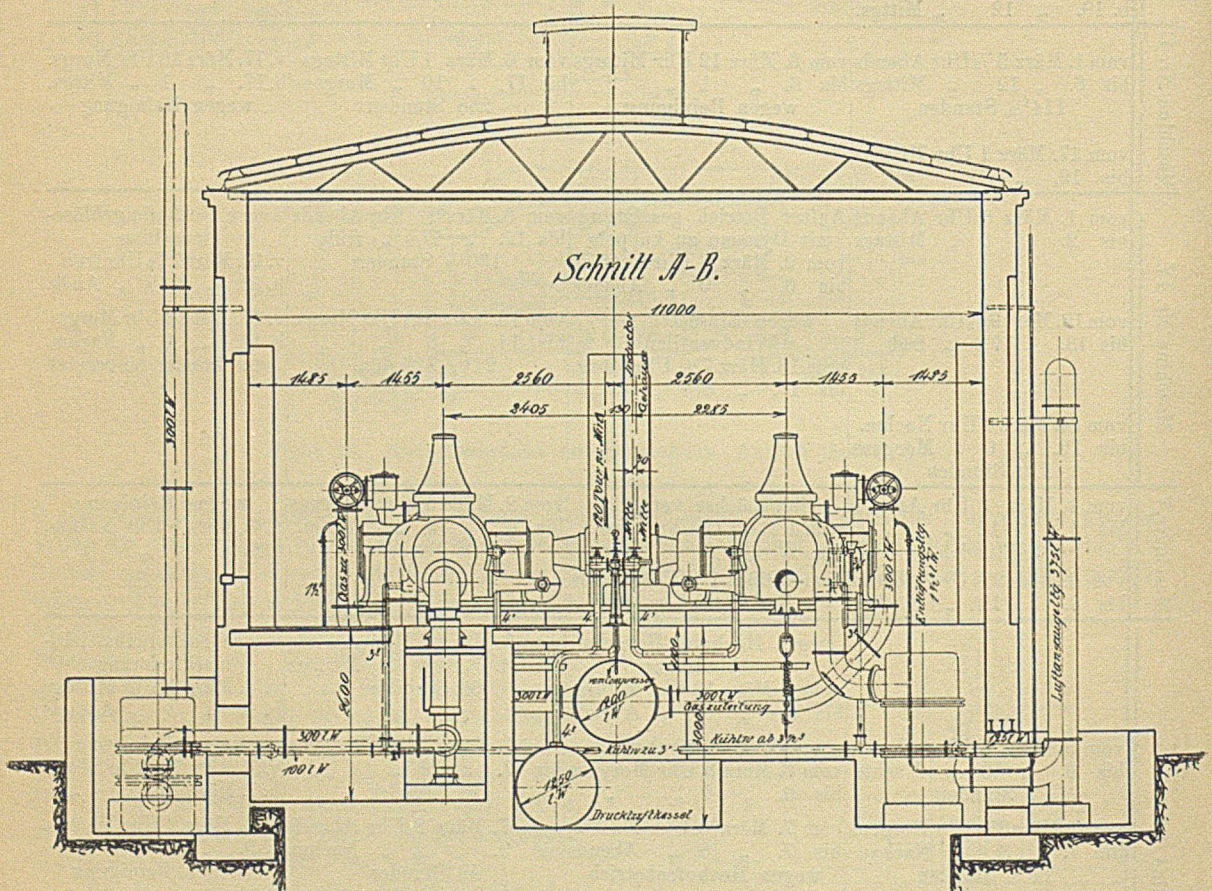
Figur 19. Ventil zum Deutzer Gasmotor.

## Betriebsdauer und Stillstände der Gichtgasmotoren in Differdingen.

	Durchgelaufen	Abgestellt	Durchgelaufen	Abgestellt
Maschine Nr. I	vom 1. März 2 Uhr Mittags bis 7. " 12 " " " 140 1/2 Stunden	vom 7. März 12 Uhr Mittags bis 7. " 2 " " " behufs Reinigung der Wasserleitung	vom 7. März 2 Uhr Mittags bis 9. " 4 " " " 50 Stunden	v. 9. März 4 Uhr Mittags b. 9. " 5 " " " wegen Verstopfung der Wasserleitung
	vom 9. März 5 Uhr Mittags bis 10. " 12 " " " 19 Stunden	v. 10. März 12 Uhr Mittags b. 10. " 4 " Nachm. wegen Reparatur und Reinigung	vom 10. März 4 Uhr Nachm. bis 17. " 7 " " " 159 Stunden	v. 17. März 7 Uhr Nachm. b. 18. " 9 1/2 " Vorm.
	v. 18. März 9 1/2 Uhr Vorm. b. 19. " 12 " Mittags.			
Maschine Nr. II	vom 1. März 5 1/2 Uhr Abends bis 6. " 12 " Mittags 114 1/2 Stunden	vom 6. März 12 Uhr Mittags bis 6. " 1 " " " wegen Reinigung	vom 6. März 1 Uhr Mittags bis 17. " 10 " Morgens 258 Stunden	v. 17. März 10 Uhr Morgs. b. 17. " 1 " Mittags. wegen Reinigung
	vom 17. März 1 Uhr Mittags bis 19. " "			
Maschine Nr. IV	vom 1. März 8 Uhr Abends bis 2. " 3 " Mittags	Aufser Betrieb gesetzt um mit Dynamo zu kuppeln vom 2. März 3 Uhr Mittags bis 6. " 9 " Abends	vom 6. März 9 Uhr Abends bis 12. " 7 1/2 " früh 130 1/2 Stunden	wegen Hochofengebläse- maschine v. 12. März 7 1/2 Uhr früh b. 12. " 9 1/2 " Abds.
	vom 12. März 9 1/2 Uhr Abends bis 13. " 7 1/2 " früh	wegen Einsetzen von Windventilen vom 13. März 7 1/2 Uhr Morg. bis 13. " 8 1/2 " "	vom 13. März 8 1/2 Uhr Morgs. bis 14. " 3 " " " 24 1/2 Stunden	v. 14. März 3 Uhr Morgs. b. 14. " 4 " Nachm. neue Zünder eingesetzt
	vom 14. März 4 Uhr Nachm. bis 19. " 6 " Morgens 110 Stunden			
Masch. Nr. V	vom 1. März 9 Uhr Abends bis 1. " 12 " " " 3 Stunden	Stopfbüchse verpackt vom 1. März 12 Uhr Abends bis 2. " 5 " Morgens	vom 2. März 5 Uhr Morgens bis 6. " 5 " Nachm. 108 Stunden	wegen Reinigung v. 6. März 5 Uhr Nachm. b. 6. " 9 " "
	vom 6. März 9 Uhr Abends bis 6. " 1 1/2 " Nachts	vom 6. März 1 1/2 Uhr Nachts aufser Betrieb gesetzt		
Maschine Nr. VI		wegen Hochofen-Betriebs- verhinderung vom 1. März 12 Uhr Mittags bis 2. " 5 " Abends	vom 2. März 5 Uhr Abends bis 4. " 1 " Mittags 56 Stunden	wegen Hochofenbetriebs- verhinderung v. 4. März 1 Uhr Mittags b. 5. " 8 " Abends
	vom 5. März 8 Uhr Abends bis 6. " 3 " Nachts 7 Stunden	wegen Hochofenbetrieb vom 6. März 3 Uhr Morgens bis 6. " 4 " " "	vom 6. März 4 Uhr Morgens bis 7. " 2 " " " 22 Stunden	wegen Reinigung v. 7. März 2 Uhr Morg. b. 7. März 3 1/2 " "
	vom 7. März 3 1/2 Uhr Morgens bis 7. " 3 " Nachm. 11 1/2 Stunden	vom 7. März 3 Uhr Nachm. bis 7. " 8 " Abends wegen Hochofenbetrieb	vom 7. März 8 Uhr Abends bis 9. " 2 " Nachm. 42 Stunden	v. 9. März 2 Uhr Nachm. b. 9. " 5 " " " wegen Reinigung
	vom 9. März 5 Uhr Nachm. bis 10. " 1 1/2 " Mittags 20 Stunden	vom 10. März 1 1/2 Uhr Mittags bis 10. " 4 " Nachm.	vom 10. März 4 Uhr Nachm. bis 11. " 11 " Abends 31 Stunden	v. 11. März 11 Uhr Abds. b. 12. " 2 1/2 " Mrgs. Grund: Feder am Gas- ventil eingesetzt
	vom 12. März 2 1/2 Uhr Morg. bis 14. " 9 " " " 54 Stunden	vom 14. März 9 Uhr Morgens bis 14. " 10 " " " Grund: kleine Reparatur	vom 14. März 10 Uhr Morgens bis 17. " 8 " " " 70 Stunden	v. 17. März 8 Uhr Morgs. b. 18. " 7 " " " Reparatur in der Kabel- leitung
vom 18. März 7 Uhr Morgens				
Maschine Nr. VII	vom 1. März 12 Uhr Mittags bis 1. " 9 " Abends 9 Stunden	vom 1. März 9 Uhr Abends bis 1. " 12 " Mittern. Reinigung der Mischkammer	vom 1. März 12 Uhr Mittern. bis 4. " 6 " Morgens 66 Stunden	v. 4. März 6 Uhr Morgs. b. 4. " 7 " " " Reinigung der Kammer
	vom 4. März 7 Uhr Morgens bis 6. " 12 " Mittern. 53 Stunden	vom 6. März 12 Uhr Mittern. bis 7. " 2 " Morgens Reinigung der Kammer	vom 7. März 2 Uhr Morgens bis 12. " 3 " " " 121 Stunden	v. 12. März 3 Uhr Morgs. b. 12. " 7 " " " Grund: Hochofen- betriebsverhinderung
	vom 12. März 7 Uhr Morgens bis 16. " 10 " " " 99 Stunden	vom 16. März 10 Uhr Morgens bis 16. " 12 " Mittags Reparatur der Wasserleitung	vom 16. März 12 Uhr Mittags bis 18. " 12 " " " 48 Stunden	v. 18. März 12 Uhr Mittags. b. 18. " 4 " Nachm. Reparatur der Wasser- leitung zum Kolben

der Hochofengase durch Ventilatoren zum Patent angemeldet. Interessant ist, daß wenn irgend eine Aufgabe einer besonders dringenden Lösung bedarf, häufig verschiedene Leute an verschiedenen Stellen auf dasselbe Mittel verfallen. So hat die Kupferschiefer bauende Gewerkschaft in Eisleben für ihre auf der Krughütte im Betriebe befindlichen Körtingschen Gasmachines, wie mir der Ingenieur Hr. Scharenberg gestern Abend erzählte, ebenfalls einen Ventilator zwecks Reinigung der Gase aufgestellt.

Der Verbrauch an Kühlwasser für die Hochofengas-Machines beträgt in Differdingen 60 cbm für 600 P.S. i. d. Stunde, d. i. auf 1 P.S. 10 l. Davon entfallen 8 l auf die Kühlung des Kolbens. Das Wasser für die Kolbenkühlung muß immer mindestens einen Druck von 4 Atm. haben, weil sonst durch die Schleuderbewegung die Wassersäule abgerissen und somit die Kühlung unterbrochen würde; durch Nichtbeachtung dieses Umstandes sind anfänglich, bei dem Betriebe



Figur 20. Aufriss zur 500 P.S.-Hochofen-Gichtgasmaschine für Gutehoffnungshütte.

der Machines in Differdingen, Schwierigkeiten entstanden. Der Schmierölverbrauch war in Differdingen, vor Anwendung der Reinigung durch den Ventilator, ein sehr hoher, und zwar veranlaßt durch die sehr großen Staubmengen, welche mit in die Cylinder der Machines kamen. Jetzt verwendet Differdingen ein sehr billiges und dabei sehr gutes Oel, welches unter dem Namen „Nord Belge“ gekauft wird und verbraucht hiervon für jede Maschine in 24 Stunden 65 l. Die 65 l kosten frei Differdingen 16,25 *M.* Ferner verbraucht Differdingen für jede Maschine 3 kg Staufferfett, 4,5 kg Petroleum und 5 kg Putzwolle. Die gesammten Schmierkosten belaufen sich also auf rund 20 *M.* für 24 Stunden für jede der 600 P.S. Machines. Das Schmiermaterial wird wieder gewonnen und dient dann im Walzwerk zum Schmieren der Rollgänge u. s. w. Die Stillstände der Machines sind aus der Zusammenstellung Seite 453 ersichtlich, und auf Tafel IV graphisch dargestellt.

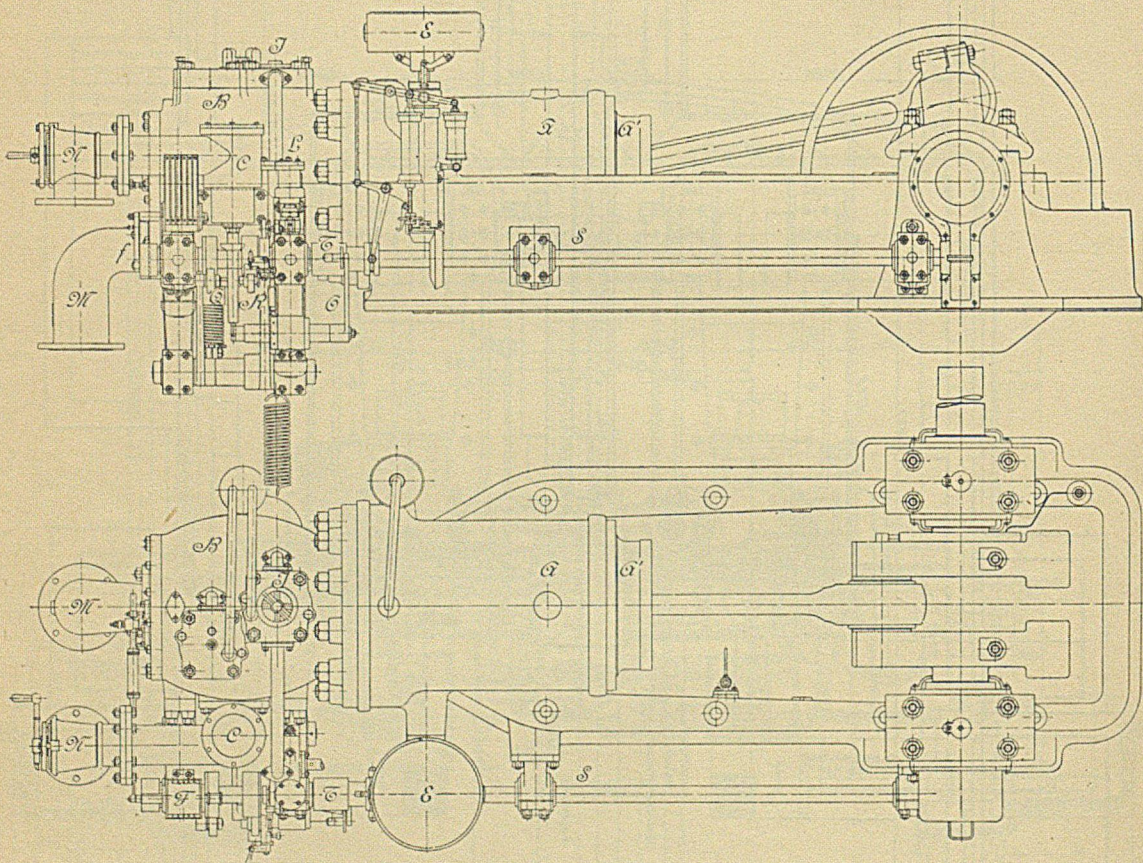
Zu diesen Zusammenstellungen sei noch Folgendes bemerkt: Bei Maschine Nr. I sind die Stillstände sehr gering, die Gründe zu denselben ergeben sich schon aus obiger Zusammenstellung. Zu der Maschine Nr. IV sei erwähnt, daß dieselbe am 2. März 3 Uhr Morgens stillgestellt wurde, um die Dynamomaschine, welche diese Maschine gegebenenfalls antreiben soll, an die Schwung-



den Ventilator gereinigten Gase, der Kolben sowohl wie der Cylinder gelitten. Bei den Maschinen VI und VII ergibt die Zusammenstellung ebenfalls das Nöthige.

Aus Vorstehendem ist zu entnehmen, das die Gebläsemaschinen verhältnismäßig weniger Zeit durchlaufen konnten, als die Maschinen für elektrische Kraft, und führt man dies in Differdingen darauf zurück, das die Gebläsemaschinen immerwährend unter der vollen Belastung arbeiten, während die elektrischen Maschinen eine sehr wechselnde Kraftmenge zu erzeugen und folglich sehr viel mehr Aussetzer haben. Jedenfalls ergibt die obige Aufstellung, das wegen der Reinigung die Stillstände sehr gering sind.

Differdingen beabsichtigt, neben dem bestehenden Ventilator einen zweiten aufzustellen, und zwar genau in denselben Dimensionen, wie derjenige, welcher schon dort arbeitet. Diese beiden Ventilatoren werden imstande sein, die gesammte Gasmenge für die 9 Maschinen zu reinigen; man hofft den Staubgehalt bis auf 0,1 g in 1 cbm zu vermindern. Man beabsichtigt



Figur 21. Hochofengasmaschine von 50 bis 60 P. S.

auch, den zweiten Ventilator, in welchen das schon gereinigte Gas treten soll, so hoch zu stellen, das das Wasser desselben, welches nur eine verhältnismäßig geringe Staubmenge enthält, von diesem zweiten Ventilator in den ersten läuft und dann aus diesem, stark mit Staub gesättigt, in die Klärteiche gelangt; dadurch gedenkt man mit derselben Wassermenge, also ohne Vermehrung derselben für den Betrieb bei den Ventilatoren auszukommen. Differdingen beabsichtigt ferner noch einen großen Ventilator aufzustellen, welcher 1000 cbm Gas i. d. Minute reinigen kann; derselbe soll in die Hauptgasleitung eingeschaltet werden, um den Staubgehalt der gesammten, für Kessel und Gasmaschinen erforderlichen Gasmenge, welche von den 4 Hochofen entnommen und auf 1500000 cbm in 24 Stunden berechnet wird, durch diesen großen Ventilator zunächst bis auf einen Gehalt von rund 0,3 g zu vermindern. Diese Reinigung erachtet Differdingen für das für die Kessel bestimmte Gas für genügend. Das Gas für den Betrieb der Gasmaschinen wird dann noch durch einen der beiden obengenannten Ventilatoren, oder durch alle beide, oder durch den Theisenschen Apparat, wenn derselbe bis dahin wieder gehen sollte, weiter gereinigt. Zum Antrieb dieses vorgenannten großen Ventilators verlangt die liefernde Firma einen 100 pferdigen Elektromotor. Diese Kraft spielt im Vergleich zu der großen Gasmenge, welche damit gereinigt



werden kann, eine nur untergeordnete Rolle. Wenn man, um 1500000 cbm zu reinigen, zum Antreiben des 100pferdigen Elektromotors eine Gasmaschine von etwa 150 P.S. aufstellt, so wird diese, hoch gerechnet,  $150 \times 3 \times 24 = 10800$  cbm Gas, oder 7 bis 8 % von dem insgesamt zu reinigenden Gase, gebrauchen.

Diese von Herrn Generaldirector Max Meier gemachten Mittheilungen, über den ersten, mit einem Ventilator, zwecks Reinigung der Gase geführten Betrieb, werden bei der Neuheit dieser Art der Verwendung eines Ventilators, welcher erst seit einigen Wochen zu diesem Zweck aufgestellt war, jedenfalls noch wesentliche Veränderungen erfahren. Durch die Verarbeitung der Gase mit Wasser, wie sie im Ventilator eintritt, wird auch Kohlensäure von dem Wasser absorbiert werden. Auch werden wahrscheinlich Mittel vorgeschlagen werden, um diese Absorption von Kohlensäure und dadurch den Werth der Hochofengase zu vergrößern. Hoffentlich werden die ferneren Erfahrungen noch günstiger ausfallen, als die vorstehend mitgetheilten; dieselben werden von Herrn Generaldirector Max Meier, welchem ich hiermit Dank für obige bereitwilligst zur Verfügung gestellten Betriebsergebnisse ausspreche, in einiger Zeit in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht werden.

Die in Vorstehendem aufgeführten, die verschiedenen Gasreinigungs-Einrichtungen betreffenden Zahlen, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

### Ergebnisse der verschiedenen Gasreinigungs-Einrichtungen.

	Gutehoffnungs- hütte	Georgs- varien- Hütte	Friedenshütte O.-S.	Seraing, Versuche 19./20. Juli 1900	Düde- lingen	Donnersmark- hütte	Differdingen
1. Staubgehalt der Gase:							
a) vor den Trocken-Reinigern in 1 cbm . g	5,9	7,50	—	—	—	—	10,62
hinter den Trocken-Reinigern in 1 cbm g	5,3	—	5	—	—	—	—
b) vor den Nafs-Reinig. in 1 cbm . . . . . g		—	—	—	4,86	—	5,32
hinter den Nafs-Reinigern in 1 cbm . . . g	3,0	2,91	0,6—1,6	—	0,375	—	—
c) vor den letzten Reinigern in 1 cbm . . g	0,47	—	—	—	0,249	2,5	2,72
hinter den letzten Reinig. in 1 cbm . . g	0,25	—	0,002	—	0,187	0,1	0,386
d) an den Gasmaschinen	—	—	—	—	a.d. Gasmasch.	—	—
2. Wassergehalt der Gase:							
a) vor den Reinigern in 1 cbm . . . . . g	7 Vol. %	142,09	13,5	—	—	30	—
b) hinter den Reinigern in 1 cbm . . . . . g	1,5 „ „	27,27	5,5	—	—	2	—
3. Temperatur der Gase:							
a) v. d. Reinigern . ° C.	170	162	330	—	90—100	38,6	v. d. V. 46°
b) hinter d. „ . ° C.	40—45	24	8—13	—	9—12	17	n. d. V. 40°
c) an der Maschine ° C.	Lufttemperatur	—	—	—	—3 bis +12	—	23—28°
4. Druck (Wassersäule) der Gase:							
a) vor den Reinigern mm	150	—	90—150	—	5—10	5,5	30
b) hinter den Reinig. mm	90	—	20—60	—	50	50,0	80—100
5. Menge der Gase: gewasch. i. 1 Stde. cbm	26 200	10 000	1100—2200	—	15—2500	—	9000
	24000 l. d. Winderh. 2200 „ Gasmasch.						
6. Menge des Wasch- bzw. Kühlwass. i. d. Stde. cbm	50	100	—	5,388	—	21,6 cbm 12 l für 1 cbm	14
7. Menge d. ausgewaschenen Staubes i. d. Stunde kg	60,26	—	9	—	—	—	35,5
8. Wasserverbrauch:							
a) auf 1 effect. P.S.-St. l	6,7	—	—	—	—	—	4,7
b) auf 1 cbm Gas . . l	1,9	10	—	9	—	—	1,55
9. Klärteiche:							
a) Flächengröße . . qm	43,3	120 000	500	—	—	—	360 cbm
b) Tiefe d. Wasserstandes in demselben . . mm	1100	1500	—	—	—	—	—
c) Anlagekosten . . M	93 600	30 000	138 000	—	—	6 M für 1 cbm i. G. 10800 M	—

## B. Die jetzt gebräuchlichen Anordnungen der Gasmaschinen betreffend.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die verschiedenen, bis heute bekannten Gasmaschinen auf ihre Constructions-Unterschiede und auf die dadurch erzielten Vortheile hin zu untersuchen. Das will ich Berufeneren überlassen. Ich will nur zur Erklärung der Hauptunterschiede der Maschinen Folgendes hervorheben: Um Gas, einerlei ob Leuchtgas, Generatorgas oder Hochofengas, in einer Maschine Kraft erzeugend wirken lassen zu können, muß das Gas mit Luft in genügender Menge gemischt werden. Mit dieser Mischung von Gas und Luft sind in oder vor dem Cylinder der Gasmaschine vier Vorgänge vorzunehmen. Die Mischung muß: 1. angesogen, 2. zusammengedrückt, 3. entzündet, und 4. müssen deren Verbrennungsproducte ausgestoßen werden. Diese Vorgänge können, wie soeben schon gesagt, alle vier innerhalb des Cylinders der Maschine vorgenommen werden. Jeder dieser vier Vorgänge erfordert dann einen Kolbenhub der Maschine und diese heißt dann Viertactmaschine. Oder man ordnet für die Vorgänge 1 und 2 besondere Räume (Compressoren) außerhalb des Cylinders der Maschine an; es bleiben dann nur die zwei Vorgänge 3 und 4 innerhalb des Cylinders der Gasmaschine vorzunehmen und diese heißt dann Zweitactmaschine.

Auch in den verschiedenen, bis jetzt in Anwendung befindlichen Constructions der Gasmaschinen marschirt Deutschland an der Spitze. Es sind die Constructions von drei deutschen Firmen, welche den Markt beherrschen: 1. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz, 2. Deutsche Kraftgas-Gesellschaft m. b. H. in Berlin NW, Luisenstrafse 31, welche den Vertrieb der Oechelhäuserschen Maschinen übernommen hat, und 3. Gebrüder Körting in Körtingsdorf bei Hannover.

Die Otto-Deutzer Maschinen arbeiten im Viertact; bei ihnen erhält die Kurbelwelle bei zwei Umdrehungen einen Antrieb; sie haben einen Kolben, welcher sich in einem auf einer Seite offenen und auf einer Seite geschlossenen Cylinder bewegt. Die Oechelhäuser-Dessau-Maschinen arbeiten im Zweitact; bei ihnen erhält die Kurbelwelle bei jeder Umdrehung einen Antrieb; sie haben zwei Kolben, welche in einem an beiden Seiten offenen Cylinder arbeiten. Die Körtingschen Maschinen arbeiten im Zweitact; sie haben einen Kolben, der in einem an beiden Seiten geschlossenen Cylinder arbeitet; diese Anordnung erlaubt, daß die beiden Vorgänge 3 und 4 abwechselnd auf beiden Seiten des Kolbens vor sich gehen können. Dadurch wird diese Zweitact-Maschine doppeltwirkend und könnte deshalb auch Eintactmaschine genannt werden; bei derselben erhält die Kurbelwelle bei jeder Umdrehung zwei Antriebe. Jede dieser Fabriken hat viele Beweise für die Vorzüge ihrer Construction.

Von allen diesen drei verschiedenen Arten der Gasmaschinen können zwei Cylinder nebeneinander auf eine Kurbelwelle wirken, und bilden so einen Zwilling; wenn zwei Zwillinge, einander gegenübergestellt, auf eine Kurbelwelle wirken, hat man einen Vierling. Wenn zwei Cylinder, hintereinanderliegend, auf eine Kurbelwelle wirken, so nennt man diese Anordnung auch in Deutschland „Tandem“. Wenn zwei Tandems nebeneinander auf eine Kurbelwelle wirken, dann hat man einen Tandem-Zwilling mit vier Cylindern; wenn zwei Tandem-Zwillinge, einander gegenübergestellt, auf eine Kurbelwelle wirken, hat man einen Tandem-Vierling mit acht Cylindern. Wenn jeder dieser Cylinder 500 P.S. leistet, würde man Gasmaschinen von 4000 P.S. haben. Deutz führte bis jetzt Cylinder mit einer größeren Leistung als 300 P.S. nicht aus; ein Deutzer Vierling kann also 1200 P.S. äußern. Deutz hat bis jetzt 18 Maschinen mit 5900 P.S. ausgeführt und noch 13 Maschinen mit 7450 P.S. in Arbeit.

In der Figur 16 ist gezeigt, wie zwei solcher Maschinen, zu Zwillingen von 300 P.S. Maschinen vereinigt, zweckmäßig angeordnet werden. Die Figuren 17 und 17a zeigen die Aufstellung der in Düdelingen (Luxemburg) aufgestellten Deutzer mit Hochofengas betriebenen zwei Maschinen von 600 P.S. und eine Maschine von 1000 P.S. Figur 18 stellt eine mit Hochofengas zu betreibende Deutzer Gasmaschine in Verbindung mit einem Gebläse dar, Figur 19 ein Ventil für eine Deutzer Gasmaschine, Figur 20 und 20a die Anordnung der Deutzer zweicylindrigen 500 P.S.-Maschine der Gutehoffnungshütte bei Oberhausen, Figur 21 eine Deutzer Maschine für Hochofengas von 50 bis 60 P.S.

Deutz hat eine Werkstatt für Grofs-Motoren über 300 P.S., in welcher monatlich 1500 P.S. fertiggestellt werden können. Die Lieferzeit von Gasmotoren von 1000 P.S. würde bei Deutz nur 8 Monate betragen. Die Société John Cockerill in Seraing baut dagegen Viertactmaschinen, bei welchem ein Cylinder 600 P.S. entwickeln kann; zwei dieser Cylinder, hintereinander angeordnet, führte zu Maschinen von 1200 P.S. Vier dieser Cylinder vereinigt, würden also Maschinen von 2400 P.S. ergeben.

Es sind von diesen von Delamare-Deboutteville und Seraing construirten Maschinen bis jetzt 36 050 P.S. im Betriebe und im Bau und zwar wurden davon hergestellt und geliefert von der

1. Soc. anonyme John Cockerill in Seraing . . . . .	18 800 P.S.
2. Märkischen Maschinenbau-Anstalt, vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. Ruhr . . . . .	3 600 "
3. Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen (Elsafs) . . . . .	3 600 "
4. Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag-Karolinenthal . . . . .	2 650 "
5. Schneider & Co. in Creuzot . . . . .	7 400 "
	36 050 P.S.

Die Oechelhäuser-Dessau-Maschinen will die Ascherslebener Maschinenbau-Aktiengesellschaft als Eincylindermaschine von 300, 600 und 1000 P.S., also als Zwillingmaschine bis zu 2000 P.S. ausführen; es sind jetzt 3 dieser Maschinen mit 1800 P.S. im Betriebe und noch 18 Maschinen mit 14500 P.S. im Bau.\* Gebrüder Körting führen ihre doppeltwirkenden Zweitactmaschinen vorläufig bis zu 500 P.S. als Eincylindermaschinen aus; doch stehen grundsätzliche Hindernisse nicht im Wege, derartige eincylindrige Maschinen für jede vorkommende Kraftleistung herzustellen. Als Zwillingmaschinen ausgeführt, würden sich auch bei diesen Maschinen die Leistungen verdoppeln. Von diesen Maschinen sind 7 mit 4250 P.S. im Bau,\*\* darunter zwei doppeltwirkende Zweitact-Zwillingmaschinen von je 1000 P.S.

Die Beschreibungen der Otto-Deutzer Maschinen sind in der ganzen Welt, und sogar in England, so oft in den verschiedensten technischen Zeitschriften abgedruckt worden, dafs deren Beschreibung hier füglich unterbleiben kann.\*\*\* Wohl ebenso bekannt sind die Maschinen, welche die Société anonyme John Cockerill in Seraing baut.† Doch sei darüber noch Folgendes mitgetheilt: Die von der Gesellschaft John Cockerill in Seraing gebauten Gasmaschinen System Delamare-Deboutteville †† sind liegende Viertactmaschinen mit Ventilsteuerung, an deren Construction die Ingenieure dieser Gesellschaft jedenfalls einen bedeutenden Antheil haben. Der Anhub der Ventile erfolgt durch unrunde Scheiben und macht die parallel zur Maschinenachse gelagerte Steuerwelle, auf welche letztere aufgekeilt sind, dem Steuerungsmechanismus gemäfs nur die Hälfte der Umdrehungen der Kurbelwelle. Die Bewegung von der Kurbelwelle auf die Steuerwelle wird durch konische Räder oder durch Schraubenräder übertragen. Die Steuerung wird vom Regulator beeinflusst und arbeitet mit veränderlicher Füllung oder mit Auslassern, je nachdem ein mehr oder weniger grofser Regelmäfsigkeitsgrad verlangt wird. Ebenso geschieht bei veränderlicher Füllung die Regulirung vorzugsweise durch Schwungkugelregulator, während bei der Steuerung mit Auslassern gewöhnlich ein patentirter Luftdruckregulator Anwendung findet. Die Cylinderwandungen, der hintere Theil des Kolbens, sowie das Auslafventil sind mit Wasserkühlung versehen. Arbeitet die Maschine mit Auslassern, so treten Gas und Luft durch besondere Ventile in den unter dem Cylinder liegenden Mischraum und von da, durch das gleichzeitig mit gehobene Mischventil, in den Cylinder. Der patentirte Steuerungsmechanismus klinkt bei Ueberschreitung einer bestimmten Umdrehungszahl das Gasventil momentan aus; ebenso erfolgt ein vollständiges Ausklinken des Gasventils und dadurch der Stillstand der Maschine, wenn durch irgend welchen Umstand der zur Kühlung nöthige Wasserzuluß ausbleibt, wodurch der Gefahr vorgebeugt wird, dafs sich die mit dem explosiblen Gemisch in Berührung kommenden Theile zu sehr erwärmen. Eine neue, mit veränderlicher Füllung arbeitende Steuerung wird hergestellt und ist als Patent angemeldet; eine nähere Beschreibung derselben kann jedoch vorläufig noch nicht erfolgen.

Erwähnt sei nur, dafs — wenn der Mechanismus derselben auch wohl anscheinend etwas complicirter ist, wie bei der vorhergehenden — der Cylinder sich dagegen einfacher gestaltet und der Mischraum wegfällt. Die Zündung geschieht in beiden Fällen durch einen continuirlich überschlagenden elektrischen Funken. Zur Inangsetzung der Gasmaschinen dient ein kleiner Elektromotor, der durch Zwischenvorlege auf einen am Schwungrade angebrachten Zahnkranz einwirkt.

(Schluß folgt.)

\* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 1080.  
 \*\* „ „ „ 1900 S. 413, 553.  
 \*\*\* „ „ „ 1900 S. 315, 382, 714.  
 † „ „ „ 1900 S. 35, 401, 419, 721, 1005, 1117.  
 †† „ „ „ 1901 S. 316.

## Einfluss des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften des Flusstahls.\*

Die Ansichten über den Einfluss des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Eisens sind leider trotz aller Bemühungen zur Aufklärung noch recht wenig feststehend.\*\* Die bei uns in Deutschland meines Wissens am meisten verbreitete Anschauung ist die, dass, abgesehen von seiner dichtenden Wirkung, das Silicium bei höheren Gehalten die Festigkeit steigert, wenn auch in geringerem Maße wie der Kohlenstoff, dass es aber die Zähigkeit stärker beeinträchtigt als dieser, so dass man Siliciumgehalte, die oberhalb einer bestimmten Grenze liegen, im allgemeinen als ungünstig vermeidet. Bis zu einem Betrag von etwa 0,3 % hegt man aber bei der Herstellung von Werkzeugstählen und Stahlschmiedestücken bei uns keine Bedenken, wie das die Analysen von anerkannt guten Materialien zeigen. In Schweden hingegen steht man anscheinend dem Silicium mit mehr Misstrauen gegenüber, besonders bei Schmiedestücken und bei Gegenwart höherer Kohlenstoffgehalte. Man schreibt bereits geringen Siliciumgehalten ungünstigen Einfluss auf die Zähigkeit des Stahles, auf sein Verhalten beim Abschrecken (Härten) und auf die Schweißbarkeit zu, obwohl es auch in Schweden nicht an Vertretern einer weniger ungünstigen Anschauung bezüglich des Einflusses des Siliciums fehlt. Mit Rücksicht auf die in Schweden verbreiteten Ansichten ist die Arbeit A. Wahlbergs\*\*\* über den „Einfluss des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften des Flusstahls“ zu beurtheilen, worin dieser Einfluss unter Zugrundelegung von so geringfügigen Siliciumgehalten näher erörtert wird, wie sie bei uns kaum Anlass zu irgend welchem Misstrauen geben könnten. Der Grundgedanke, welcher sich durch Wahlbergs Arbeit hinzieht, ist, dass nicht unbedingt das Silicium in allen Fällen die unmittelbare Ursache von beobachteten Mängeln siliciumhaltiger Stähle zu sein braucht, sondern dass Nebenumstände die Schuld tragen können, für welche das Silicium unberechtigter Weise verantwortlich gemacht wird. So kann z. B. ein heisser Verlauf der Bessemerhitze einen höheren Siliciumgehalt des Bades am Schlusse des Blasens zur Folge haben. Man ist unter Umständen geneigt, die etwaigen Mängel eines solchen Stahles dem vorhandenen Siliciumgehalt zuzuschreiben, weil dieser der Analyse bequem zugänglich ist, während doch die Möglichkeit besteht, dass dieser hohe Betrag an

Silicium ebensogut eine an und für sich weniger schädliche Begleiterscheinung eines andern ungünstiger wirkenden Einflusses sein kann, der sich der analytischen Nachprüfung entzieht. Wahlberg ist geneigt, als den eigentlichen Urheber der Mängel in solchem Falle den höheren Gehalt an legirten Gasen zu betrachten. Er sagt: „Je heisser der Verlauf der Hitze ist, um so grösser wird das Absorptionsvermögen des flüssigen Bades gegenüber den Gasen, wozu auch noch der höhere Siliciumgehalt das Seine beiträgt. Solcher Stahl verhält sich in der Coquille ruhig, er giebt weniger Gase ab, behält mehr davon im erstarrten Zustande legirt, als ein kälter erblasenes Material. Diese Gase, insbesondere der Wasserstoff, können die Ursache von Mängeln im Stahl sein, welche schwerer ins Gewicht fallen, als die vom Siliciumgehalt unmittelbar herrührenden. Legt man diese Voraussetzung zu Grunde, so folgt, dass ein Stahl, dessen höherer Siliciumgehalt die Folge eines überwarmen Verlaufs der Hitze ist, ein ungünstigeres Verhalten zeigen muss, wie ein bei regelrechtem Gang erblasenes Material, dessen Siliciumgehalt durch Zusatz von Siliciumeisen am Schlusse auf den gleichen Betrag gebracht worden ist.“ Diese Folgerung ist nach Wahlberg im Einklang mit den Thatsachen. Nach seinen Beobachtungen hat sich herausgestellt, dass der erstere, also bei überheissem Gang erblasene Stahl, namentlich beim Härten weniger zäh war und zu Rifsbildung Veranlassung gab, während der letztere sich gut verhielt und zu Ausstellungen keinen Anlass gab. Die in der mechanisch-technischen Versuchsanstalt Charlottenburg vom Bearbeiter gemachten Beobachtungen\* über die Erhöhung der Sprödigkeit gehärteten Flusseisens durch Wasserstoff, selbst in äusserst geringen Mengen, sprechen zu Gunsten der Wahlbergschen Anschauungen.

Die von Wahlberg ausgeführten Versuche über den mittelbaren und unmittelbaren Einfluss des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl sind an 12 Stahlmaterialien durchgeführt, deren Siliciumgehalt sich innerhalb der sehr niedrigen Grenzen von 0,03 bis 0,19 % bewegt, während der Kohlenstoffgehalt zwischen 0,55 und 0,8 % liegt. Von diesen 12 Stahlsorten waren 6 Walzdrähte von 5,5 mm Durchmesser, die übrigen 6 gewalzte Rundstangen von 39 mm Durchmesser; sämmtliche waren im Martinofen von einem und demselben Werk er-

\* Nach einem Vortrag von A. Wahlberg.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1888 S. 297 und 375, 1889 S. 1000.

\*\*\* „Jernkontorets Ann.“ 1900. Heft 1 S. 39 bis 111.

\* „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 16. E. Heyn, Eisen und Wasserstoff.

zeugt. Je zwei der Stähle zeigen nahezu gleichen Kohlenstoffgehalt und nur geringe Abweichungen bez. des Gehaltes an übrigen Körpern, während der Siliciumgehalt verschieden ist. Die Stähle mit dem höheren Siliciumgehalt sind mit dem Index  $h$ , die mit dem niedrigeren mit  $n$  bezeichnet. Analysen und Bemerkungen über den Verlauf der Martinhitze, sowie über die Art der gemachten Zusätze sind in Tabelle I und II enthalten, in welche gleichzeitig die ermittelten Festigkeitszahlen eingetragen sind. Zum Zweck der besseren Uebersicht sind viele der im Original enthaltenen Einzelheiten fortgelassen und ist die Anordnung der Zahlen in anderer Weise getroffen. Mit Ausnahme des mit  $1^h$  bezeichneten Materials entstammen die siliciumreicheren Stähle einer älteren Erzeugungsperiode desselben Werkes, während welcher man den zum Dichten der Güsse benötigten Siliciumgehalt durch heißen Verlauf des Martinverfahrens zu erzielen bestrebt war. Die siliciumärmeren, mit  $n$  ausgezeichneten Stähle dagegen sind neueren Ursprungs. Sie sind bei möglichst kaltem Gang erzeugt, worauf die Güsse durch Zusatz von 0,01 bis 0,02 % Aluminium gedichtet sind. Ihr Gehalt an Silicium ist der niedrigere gegenüber den ersteren. Nur beim Walzdraht  $1^h$  und  $1^n$  ist der Verlauf der Hitze im Martinofen nicht wesentlich verschieden gewesen, und ist die Dichtung der Güsse beide Male mit Aluminium bewirkt. Diese beiden Stähle  $1^h$  und  $1^n$  sind somit die einzigen, welche zur Beurtheilung des unmittelbaren Einflusses des Siliciums herangezogen werden können, während bei allen übrigen dieser Einfluss und die Einwirkung der Verschiedenheit im Verlauf der Hitzen gemeinschaftlich zum Ausdruck gelangen müssen. Im Verlauf der Discussion über den Wahlbergschen Vortrag lieferte Odelstjerna noch einen werthvollen Beitrag zur Frage des Einflusses von höheren Siliciumgehalten auf hochgekohlte Stähle. Die Analysen dieser mit 7 bis 16 bezeichneten Stähle, die in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Stockholm ausgeführten Zerreißproben und schliesslich Angaben über die Herstellung und Verarbeitung des Materials sind in Tabelle III zusammengestellt. Die Erzeugungsart dieser Stahlsorten ist nahezu die gleiche. Es sind Tiegelstähle, bei denen der Verlauf der Schmelzung und des Gießens der übliche war. Eine halbe Stunde vor dem Guß wurden die entsprechenden Zusätze von Siliciumeisen gegeben, um den Siliciumgehalt des Tiegelinhaltes auf die entsprechende Höhe zubringen. Aluminiumzusatz kam nicht zur Anwendung.

Auf Grund des in den Tabellen I bis III zusammengestellten Versuchsmaterials glaubt der Bearbeiter folgende Schlüsse ziehen zu können, die sich im großen und ganzen mit den von Wahlberg gezogenen decken.

## I. Unmittelbarer Einfluss des Siliciums.

Hierfür sind von den sämtlichen Stahlproben 1 bis 6 nur die beiden Stähle  $1^h$  und  $1^n$  mit einiger Aussicht auf Erfolg als Unterlage verwendbar, weil bei ihrer Erzeugung (s. Tabelle I) im Martinofen die Art des Betriebes und der Zusätze wenig verschieden war. Freilich ist der Unterschied im Siliciumgehalt nur äußerst gering, er beträgt 0,08 und 0,03 %. Dementsprechend sind auch nur geringfügige Verschiedenheiten in den Festigkeitszahlen zu erwarten. Der Probe mit dem höheren Siliciumgehalt entspricht eine um einen geringfügigen Betrag höhere Bruchgrenze und ein etwas ungünstigeres Verhalten bei der Verwindungsprobe, während Dehnung und Biegezugfähigkeit keine Unterschiede aufweisen. Nach dem Abschrecken und Anlassen verträgt die siliciumreichere Stahlprobe  $1^h$  erheblich geringeren Biegewinkel, als die siliciumärmere  $1^n$ . Leider kann man auch diese Unterschiede nicht auf Rechnung des Siliciums allein schreiben, weil ja auch der Mangangehalt der beiden Proben  $1^h$  und  $1^n$  verschieden ist, und der höhere Mangangehalt mit dem höheren Siliciumgehalt zusammenfällt.

Etwas deutlicher gelangen die dem Siliciumgehalt unmittelbar zuzuschreibenden Einflüsse im Verhalten der Odelstjernaschen Stähle Nr. 7 bis 16, Tabelle III zum Ausdruck. Diese sind, abgesehen von den verschiedenen Zusätzen an Siliciumeisen, unter nahezu gleichen Bedingungen erzeugt und auch sonst in gleicher Weise behandelt. Bei einem Kohlenstoffgehalt von 1,4 % und bezw. 0,16 und 0,37 % Silicium ist bei den Stählen 7 und 8 ein deutlicher Unterschied nicht erkennbar. Im ungeglühten Zustand liegt die Bruchgrenze des Stahls mit 0,37 % Silicium etwas höher, im geglühten Zustand etwas niedriger als bei dem siliciumärmeren Stahl mit 0,16 %. Dehnung und Querschnittsverminderung sind bei höherem Siliciumgehalt im ungeglühten Zustande höher, im geglühten niedriger als bei dem kleineren Gehalt an Silicium. Man kann hieraus kaum etwas Anderes folgern, als dafs bei dem in Frage kommenden Kohlenstoffgehalt ein Unterschied im Siliciumgehalt von 0,16 zu 0,37 % einen wesentlichen Einfluss nicht ausübt. Bei den Proben 10 und 11 (Tabelle III) mit gleichem Kohlenstoffgehalt von 1,50 % und nur unbedeutend verschiedenen Siliciumgehalten von bezw. 0,22 und 0,25 % könnte man erwarten, dafs auch ihre Festigkeitseigenschaften höchstens geringe Verschiedenheiten zeigen. Indessen trifft dies nicht zu, die Abweichungen sind ganz auffällige und durchaus zu Ungunsten des siliciumreicheren Stahles Nr. 11. Man ist deshalb auch bei der Beurtheilung der in Tabelle III zusammengestellten Ergebnisse gezwungen, nebenhergehende Einflüsse anzunehmen, welche die Folgen des unmittelbaren Einflusses des

Siliciums verdunkeln. Der Vergleich der Stähle 11 und 12 mit 1,5% C und bezw. 0,25 und 0,43% Silicium ergibt für den letzteren Stahl im ungeglühten Zustand Erniedrigung der Bruchgrenze, Erhöhung von Dehnung und Querschnittsverminderung, im geglühten Zustand Erhöhung der Bruchgrenze und Dehnung, dagegen Verringerung der Querschnittsverminderung, woraus auch kein Urtheil über den Einfluss des Siliciumgehaltes gewonnen werden kann. Erst bei beträchtlicheren Unterschieden im Siliciumgehalt, wie bei den Stählen 13 und 14 welche neben 1,30% Kohlenstoff bezw. 0,29 und 0,60% Silicium führen, scheint die unmittelbare Einwirkung des Siliciums eine derartige Größenordnung anzunehmen, dass die Nebeneinflüsse in den Hintergrund gedrängt werden. Hier macht sich eine ausgesprochene Steigerung der Bruchgrenze und eine Verminderung von Dehnung und Querschnittsverkleinerung, und zwar besonders deutlich im ausgeglühten Zustande, geltend. Weiteres Erhöhen des Siliciumgehaltes bis 0,8 und 1,00% bei wenig verschiedenem Kohlenstoffgehalt scheint, nach dem Verhalten der Proben 15 und 16 zu urtheilen, eine wesentliche Erhöhung der Bruchgrenze nicht mehr herbeizuführen. Dehnung und Querschnittsverminderung werden noch etwas erniedrigt, wenn auch die Zahlen für Stahl Nr. 16 im geglühten Zustand noch eine unerklärliche Unregelmäßigkeit bezüglich des Grades dieser Erniedrigung aufweisen.

Tabelle I. 5,5 mm Walzdraht.

Bezeichnung der Stahlproben	Chemische Zusammensetzung				Bemerkungen über den Verlauf der Hitze im Martiniten und über gemachte Zusätze	Festigkeitseigenschaften						Betriebsproben										
	Kohlenstoff (col)	Silicium	Mangan	Phosphor		Schwefel	Im ungeglühten Zustande			Langsam i. Schmiedefeuer auf Dunkelrothgluth erhitzt, und dann sehr langsam (in 10 Stunden) abgekühlt			Glühen und Zusammenbiegen über Ambofskante	Abschreckbiegeprobe	Abschrecken und Anlassen bis zur grauen Farbe	Biegung nach						
							Thatsächliche Werthe	Verhältniszahlen für 1 <sup>h</sup> , 2 <sup>h</sup> , 3 <sup>h</sup> , wenn die Werthe für 1 <sup>h</sup> , 2 <sup>h</sup> , 3 <sup>h</sup> = 100 gesetzt werden	Thatsächliche Werthe	Verhältniszahlen für 1 <sup>h</sup> , 2 <sup>h</sup> , 3 <sup>h</sup> , wenn die Werthe für 1 <sup>h</sup> , 2 <sup>h</sup> , 3 <sup>h</sup> = 100 gesetzt werden	σ <sub>B</sub> */kg/qmm	δ <sub>60</sub>					w	σ <sub>B</sub> */kg/qmm	δ <sub>60</sub>	w		
1 <sup>h</sup> ***	0,55	0,08	0,24	0,028	0,011	57,3**	25,1	4,7	6,7	101,4	98,0	100	94,4	55,6	24,7	5,7	8,0	103,5	102,5	96,6	92,0	Bruch bei Biege- winkel 55° Bruch bei Biege- winkel 130°
1 <sup>n</sup> ***	0,55	0,03	0,15	0,026	0,010	56,5	25,6	4,7	7,1	100	100	100	53,7	24,0	5,9	8,7	100	100	100	100	Brachen beide glatt ab, kein Unterschied	
2 <sup>h</sup>	0,70	0,12	0,29	0,033	0,004	78,0	17,5	2,9	5,0	134,5	75,8	78,4	78,1	73,9	19,2	3,2	5,5	128,3	80,7	76,2		83,3
2 <sup>n</sup>	0,70	0,03	?	0,028	0,005	58,0	23,1	3,7	6,4	100	100	100	57,6	23,8	4,2	6,6	100	100	100	100	Härterisse auf beiden Proben	
3 <sup>h</sup>	0,80	0,18	0,37	0,031	0,005	83,4	13,3	1,4	4,5	107,8	89,3	82,3	91,9	76,9	16,1	1,5	4,8	102,9	92,5	78,9		82,8
3 <sup>n</sup>	0,80	0,03	0,35	0,031	0,008	77,4	14,9	1,7	4,9	100	100	100	74,7	17,4	1,9	5,8	100	100	100	100	Biegung bis 150°, bevor Bruch eintrat	
						Durchschnitt . . .						111,6   91,9   83,9   86,0										

\* σ<sub>B</sub>: Bruchgrenze. δ<sub>60</sub>: Dehnung gemessen auf 60 mm ursprünglicher Meßlänge. b: Zahl der Doppelbiegungen zu je 90° bis zum Eintritt des Bruchs. Biegegradsradus 7 mm. w: Anzahl der Verwindungen auf 100 mm bis zum Eintritt des Bruchs.  
 \*\* Die in den Tabellen eingetragenen Zahlen sind Mittelwerthe aus mehreren Versuchen.  
 \*\*\* h bezeichnet hohen, n niedrigen Siliciumgehalt.

Tabelle II. Gewalzte Rundstäbe von 39 mm Durchm. aus Martinstahl. Im Schweißofen nach Abstellen der Gaszufuhr gegläht (Glühung unregelmässig).

Bezeichnung der Stahlproben	Chemische Zusammensetzung				Bemerkungen über den Verlauf der Hitze im Martinofen und über gemachte Zusätze	Festigkeitseigenschaften				Betriebsproben	
	Kohlenstoff (col)	Silicium	Mangan	Phosphor		Thatsächliche Werthe		Verhältniszahlen für 4 <sup>h</sup> bis 6 <sup>h</sup> , wenn die Werthe für 4 <sup>n</sup> bis 6 <sup>n</sup> = 100 gesetzt werden			
						σ <sub>B</sub> * kg/qmm	δ <sub>200</sub> * %	q * %	q		
4 <sup>h</sup> **	0,65	0,19	0,35	0,029	0,012	69,3	15,1	28,0	108,1	99,3	114,8
4 <sup>n</sup> **	0,65	0,06	0,35	0,031	0,005	64,1	15,2	24,4	100		
5 <sup>h</sup>	0,70	0,18	0,32	0,036	0,010	Sehr heißer Ofengang. Zusatz von Ferromangan.					
5 <sup>n</sup>	0,70	0,04	0,29	0,031	0,005	Möglichst kalter Ofengang. Zusatz von Ferromangan und Aluminium.					
6 <sup>h</sup>	0,80	0,12	0,35	0,028	0,012	Sehr heißer Ofengang. Zusatz von Ferromangan.					
6 <sup>n</sup>	0,80	0,05	0,28	0,029	0,005	Möglichst kalter Ofengang. Zusatz von Ferromangan und Aluminium.					
						86,5	7,5	9,7	125,0	57,7	38,3
						69,2	13,0	25,3	100		
						Wegen ungleichmäßigen Ausfalls des Ausglühens nicht angegeben.					
						Durchschnitt . . . 116,5 78,5 [76,5]					

\* σ<sub>B</sub>: Bruchgrenze. δ<sub>200</sub>: Dehnung gemessen auf 200 mm ursprünglicher Mefslänge. q: Querschnittsverminderung.

\*\* Die mit h bezeichneten Stähle haben höheren, die mit n bezeichneten niederen Siliciumgehalt.

Tabelle III. Siliciumhaltiger Tiegelstahl von Österly (Odelstjerna).

Bezeichnung	Chemische Zusammensetzung		Festigkeitseigenschaften										Urtheil des Probenschmiedes	Bemerkungen über die Erzeugung und weitere Behandlung des Stahls
	Si %	C %	Ungeglüht					Geglüht						
			σ <sub>P</sub> * kg/qmm	σ <sub>S</sub> * kg/qmm	σ <sub>B</sub> * kg/qmm	δ <sub>150</sub> * %	q * %	σ <sub>P</sub> kg/qmm	σ <sub>S</sub> kg/qmm	σ <sub>B</sub> kg/qmm	δ <sub>150</sub> %	q %		
7	0,165	1,40	57,0	59,3	88,3	3,3	4,7	40,5	42,7	69,6	11,0	29,9	Für jede Stahlsorte ein besonderer Tiegel. 1/2 Stunde vor dem Gufs Zusatz von Silicium-eisen 0,3 bis 10%, um den Siliciumgehalt auf die gewünschte Höhe zu bringen. Verhältnisse beim Schmelzen und Gießen normal. Aluminiumzusatz nicht angewandt. Gufs in 3" (= 78 mm) Probe-coquille Gufsgeschmiedet auf 30 mm Durchm. Davon je 2 Zerreißstöße von 15 mm Durchm. entnommen, von denen der eine unmittelbar, der andere gegläht geprüft wurde. Das Glühgeschah in verschlossenem Gufseisenkasten inner-gelbteil waren. Die Abkühlung war langsam und beanspruchte etwa 12 Stunden. Von jedem Gufs wurden noch Stücke von 26 × 6,5 mm und 39 × 6,5 mm ausgeschmiedet und zur Härte-stellung von Messern und Sensen für Härte-versuche verwendet.	
8	0,373	1,40	58,6	64,2	98,8	6,1	9,6	36,1	38,9	65,8	10,1	24,2		
9	0,274	1,45	62,2	63,4	93,4	7,6	11,7	39,6	47,0	78,1	12,6	24,9		
10	0,22	1,50	51,5	53,7	78,3	10,8	18,7	48,3	52,8	74,7	12,9	25,5		
11	0,25	1,50	63,4	67,9	93,1	5,2	5,3	55,8	57,0	80,8	7,7	18,5		
12	0,43	1,50	53,2	56,6	84,2	10,6	16,6	49,6	54,1	84,5	10,0	15,7		
13	0,29	1,30	55,5	56,6	87,0	6,7	10,3	38,5	39,3	64,8	19,4	45,2		
14	0,60	1,30	55,2	65,4	104,3	6,0	6,9	55,5	58,9	100,8	9,3	11,6		
15	0,83	1,25	58,9	68,0	101,2	3,3	5,2	57,7	59,4	100,2	5,0	5,3		
16	1,00	1,35	64,5	70,1	103,7	3,1	4,1	57,8	58,9	108,7	6,7	8,0		

\* σ<sub>P</sub>: Proportionalitätsgrenze. σ<sub>S</sub>: Streckgrenze. σ<sub>B</sub>: Bruchgrenze. δ<sub>150</sub>: Dehnung auf 150 mm Mefslänge. q: Querschnittsverminderung.

Nach den Mittheilungen Odelstjernas verhalten sich die Stähle 7 bis 16 beim Härten von daraus hergestellten Messern und Sensen trotz des theilweise hohen Siliciumgehaltes gut, und sollen auch zu Fräsern verwendet werden können. Die hohe Dehnung (19,4 %) und Querschnittsverminderung (45,2 %) neben einer Bruchgrenze von 64,8 kg/qmm bei Stahl Nr. 13 mit 0,29 % Silicium und 1,30 % Kohlenstoff im geglähten Zustande sprechen zu Gunsten der bei uns in Deutschland verbreiteten Anschauung, wie sie eingangs erwähnt wurde, dafs der Siliciumgehalt als solcher innerhalb gewisser Grenzen zu Bedenken keinen Anlafs giebt.

## 2. Mittelbarer Einfluss des Siliciums.

Es ist nicht ausgeschlossen, dafs unter Umständen der höhere Siliciumgehalt nur als Begleiterscheinung von anderen, der analytischen Feststellung entgehenden Factoren auftritt. Die Prüfung der Stähle Nr. 2 bis 6 in Tabelle I und II gewährt hierfür einige Anhaltspunkte. Die siliciumreicheren Stähle sind stets bei heifserem Ofengang erzeugt, als die entsprechenden siliciumärmeren. Die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften sind besonders auffällig bei den Stählen Nr. 2 und 6, weniger ausgeprägt bei Nr. 3 und 4. Während bei den Stählen Nr. 2<sup>h</sup> und 2<sup>n</sup> neben einer Steigerung des Siliciumgehaltes von 0,03 auf 0,12 % bei 0,70 % Kohlenstoff eine Festigkeitssteigerung von etwa 30 % und eine Verminderung von Dehnung, Biegungs- und Verwindungsfähigkeit von 20 bis 25 % hergeht, ferner auch die Betriebsproben wesentliche Unterschiede zu Ungunsten des siliciumreicheren Stahles aufweisen, ist bei Stahlprobe 3<sup>h</sup> und 3<sup>n</sup> mit einer Steigerung des Siliciumgehaltes von 0,03 auf 0,18 % bei 0,80 % Kohlenstoff nur eine Erhöhung der Bruchfestigkeit um 3 bis 8 % und eine Verminderung der Dehnung, des Biegungs- und Verwindungsvermögens von durchschnittlich nur 15 % verknüpft. Selbst bei dem gleichen Kohlenstoffgehalt von 0,80 % hat die Veränderung des Siliciumgehaltes von 0,05 auf 0,12 % bei Stahl Nr. 6 eine erheblich stärkere Veränderung der Festigkeitseigenschaften im Gefolge, als die gröfsere Veränderung des Siliciumgehaltes von 0,03 auf 0,18 % bei Stahl Nr. 3. Aus dieser ungleichen Wirkung des Siliciumgehaltes bei den Stählen 2, 3 und 6 schliesst Wahlberg, dafs das Silicium die alleinige, unmittelbare Ursache für das verschiedene Verhalten des Materials nicht sein kann, sondern dafs namentlich der Unterschied im Gehalt der Stahlproben an legirten Gasen infolge des verschiedenen Verlaufs der Martinhitzen mit in Betracht kommt.

Als Endergebnisse können folgende hingestellt werden:

a) Beim Studium der Einwirkung des Siliciumgehaltes auf das mechanische Verhalten des Stahles sind, aufser den unmittelbaren Einflüssen des Siliciums selbst, Nebenumstände zu berücksichtigen, z. B. die Art und Weise, wie das Silicium in den Stahl gelangt ist, die Art des Ofenganges bei der Erzeugung des Stahles, der Gehalt des Materials an legirten Gasen u. s. w., deren Einfluss unter Umständen von höherer Gröfsenordnung sein kann, als der unmittelbar dem Siliciumgehalte zukommende.\*

b) Der unmittelbare Einfluss des Siliciums scheint, soweit aus den oben mitgetheilten Versuchsmaterialien, besonders aus dem Verhalten der Stähle Nr. 13 und 14, geurtheilt werden kann, auf eine Erhöhung der Bruchfestigkeit und Erniedrigung der Zähigkeit des Materials gerichtet zu sein. Dieser Einfluss ist bei 0,43 noch nicht so ausgesprochen, dafs er über die Einflüsse von Nebenumständen das Uebergewicht erlangt; er beginnt sich erst bei 0,60 % Si (kohlenstoffreiche Stähle vorausgesetzt) deutlich bemerkbar zu machen. Bei weiterer Steigerung des Siliciumgehaltes und nahezu gleichbleibendem Kohlenstoffgehalt (Stähle Nr. 13 bis 16) scheint eine proportionale Steigerung der Bruchgrenze und Abnahme der Zähigkeit nicht herbeigeführt zu werden. Bis zu 0,29 % scheint der Siliciumgehalt schädliche Einflüsse nicht auszuüben, wie das Verhalten des Stahles Nr. 13 belegt.

c) Die Anschauung Wahlbergs, dafs beim Erstarren des Materials legirt zurückbehaltene Gase, insbesondere Wasserstoff, ein ungünstigeres Verhalten des Stahles bei der Abschreckprobe herbeiführen können, hat Manches für sich und erhält eine Stütze durch die in der Kgl. Mechan.-Techn. Versuchsanstalt gemachten Beobachtungen über Eisen und Wasserstoff. Wenn das Silicium das Eisen befähigt, die im flüssigen Zustande gelösten Gase ganz oder theilweise auch im festen Zustande gelöst zu halten, so würde vielfach ein gröfserer Siliciumgehalt mit einem höheren Gehalt an legirten Gasen zusammenfallen. Es können dann die von letzterem herührenden Einflüsse auf Rechnung des Siliciumgehaltes gesetzt werden, wodurch die Verschiedenheit in den Ansichten über die Einwirkung des Siliciums eine Erklärung fände.

Charlottenburg.

E. Heyn.

\* Wie unfruchtbar der Versuch ist, beim gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse bereits allgemeingültige mathematische Formeln für die Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften aufzustellen (s. von Jüptner, „St. u. E.“ 1900 S. 939), lehren augenfällig die Zahlen in Tabelle I bis III. Solche, gleichgültig ob vom rein erfahrungsmäfsigen oder sogenannten „wissenschaftlichen“ Standpunkte gewonnene Formeln können für specielle Fälle befriedigende Ergebnisse liefern, z. B. bei nahezu unveränderlichen Betriebsverhältnissen. Dafür sind sie auch schon längst in Gebrauch. Ihre Verallgemeinerung ist aber unzulässig.



# Brinells Verfahren zur Härtebestimmung nebst einigen Anwendungen desselben.

(Schluss von Seite 387.)

Bestimmung des Ausglühungsgrades bei Stahl. Es kann oft von Nutzen sein, eine leichte und sichere Methode zur Bestimmung des Ausglühungsgrades zu besitzen, dessen große Bedeutung für solche Theile, die mit Maschinen bearbeitet werden sollen, allgemein bekannt ist. Die Tabelle VII läßt die Wirkung des Glühens bei schwacher Rothgluth mit darauf folgender langsamer Abkühlung im Kohlengestübbe erkennen.

Tabelle-VII.

Ausglühungsgrad und Einfluss der Ueberhitzung auf die Härte des Stahles.

Probe Nr.	Im Zustand, wie sie das Walzwerk liefert		Bei schwacher Rothgluth geglüht, in Kohlengestübbe abgekühlt		Bis Weißgluth erhitzt, in Kohlengestübbe abgekühlt	
	Durchm.	Härte	Durchm.	Härte	Durchm.	Härte
1	5,650	109	5,950	97	6,050	94
2	5,300	126	5,525	115	5,650	109
3	4,725	161	5,000	143	5,175	132
4	4,575	172	4,800	156	5,075	138
5	4,225	204	4,325	194	4,875	151
6 Nr. 2	4,000	228	4,250	202	4,750	159
6	3,800	255	3,950	235	4,500	170
8	3,675	273	3,975	231	4,525	176
9	3,575	289	3,775	258	4,375	189
12	3,500	302	3,750	262	4,150	212

Veränderung in der Härte, hervorgerufen durch Ueberhitzen des Eisens und Stahls. Durch Erhitzen wird die Textur des Stahles verändert und dabei, unter der Voraussetzung, daß die Erhitzung über die Härtungstemperatur getrieben wird, das Gefüge immer gröber, je höher die Temperatur war. Tabelle VII zeigt die Ergebnisse der Erhitzung bis Weißgluth mit nachfolgender Abkühlung in Kohlengestübbe. Aus diesen Versuchen geht beim Vergleichen mit den übrigen Versuchen in derselben Tabelle hervor, daß die Härte beim Erhitzen auf Weißgluth stärker verringert wird, als beim Erwärmen bis auf Rothgluth. Dies beruht darauf, daß der Zusammenhang zwischen den Flächen der gebildeten Krystalle geringer ist, als zwischen den Stahltheilchen im übrigen.

Einwirkung der Kaltbearbeitung auf Eisen und Stahl. Daß die Kaltbearbeitung die Festigkeit bei Eisen und Stahl erhöht, ist eine längst bekannte Erfahrung, ebenso daß, je kräftiger die Kaltbearbeitung ist, die Härte desto größer wird. Eine zu weit getriebene Kaltbearbeitung zersplittert und zerstört auch Eisen und Stahl, sowie andere Körper. Es interessirte

Brinell daher, zu sehen, ob die Härtezunahme bei dem gleichen Grade von Kaltbearbeitung bei Stahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt gleich war. Er stellte daher folgende Versuche an: Von zwei 25 mm kalt gezogenen, ausgeglühten Stahlstangen von 1,2 und 0,25 % Kohlenstoff wurden Proben genommen, die er mit 1,2 A und 0,25 A bezeichnete. Die erste Stange wurde durch eine 24 mm-Zugscheibe gezogen, wodurch ihre Fläche um ungefähr 10 % reducirt wurde. Die Proben, die nach diesem Ziehen genommen wurden, wurden mit 1,2 B und 0,25 B bezeichnet. Die angestellten Kugelproben lieferten das in Tabelle VIII wiedergegebene Resultat.

Tabelle VIII.

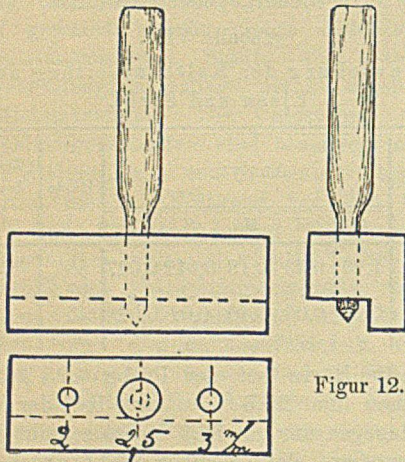
Einwirkung der Kaltbearbeitung auf Eisen und Stahl.

Probe-Bezeichnung	Analyse					Härte	Zunahme der Härte in %
	C	Si	Mn	S	P		
1,2 A	1,20	0,33	0,18	0,012	0,027	88	
" B	"	"	"	"	"	98,5	11,9
0,25 A	0,25	0,06	0,40	0,02	0,028	45	
" B	"	"	"	"	"	56,5	25,5

Da die Härte bei der Probe 0,25 A durch das Ziehen um 25,5 % stieg, bei der Probe 1,2 A dagegen nur um 11,9 %, so scheint daraus hervorzugehen, daß weicher Stahl durch Kaltbearbeitung eine bedeutend größere Härtezunahme erfährt, als ein härterer. Wie später nachgewiesen wird, steht die Härte im Verhältniß zur Festigkeit des Stahls, weshalb man, falls der oben angeführte Versuch durch weitere Untersuchungen bestätigt würde, sagen könnte, daß bei gleich starkem Kaltziehen weicherer Stahl eine größere Zunahme an Festigkeit erfährt. Ein anderer Versuch, der die Zunahme der Festigkeit durch Kaltbearbeitung zeigt, wurde mit einem Stahlrohre von 36 mm äußerem Durchmesser angestellt, welches in mehreren Zügen ohne inneren Dorn bis zu 22 mm äußerem und 9,5 mm innerem Durchmesser kaltgezogen wurde, wobei das Rohr nach dem Ziehen ohne äußere Verletzung, infolge der übertriebenen Kaltbearbeitung auf einer Seite, der ganzen Länge nach entzwei sprang. Bei der Kugelprobe dieses Rohres zeigte die ungeglühte Probe 286, die geglühte 207 Härte.

Bestimmung der Homogenität bei Eisen und Stahl. Ein Mangel an Homogenität kann

theils in der ungleichen chemischen Zusammensetzung an verschiedenen Stellen desselben Stückes, theils in ungenügender Dichtheit bestehen. Bei Stahlblöcken kommen beide Fehler vorzugsweise in dem oberen inneren Theile vor. Bei der Abkühlung des Stahles in den Coquillen sammeln sich in diesem Theile procentual größere Mengen von Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und Mangan an, als in den übrigen Theilen der Blöcke. Diese Erscheinung nennt man Saigerung. Die mangelnde Dichtheit entsteht dagegen infolge von Blasen, Lunkern u. s. w. Während der Verarbeitung des Blockes werden die Undichtigkeiten zusammengedrückt und sind oft schwer nachzuweisen. Sowohl die porösen Stellen als auch der höhere Gehalt an den oben aufgezählten Verunreinigungen machen sich jedoch bei der Zugprobe durch geringere Dehnung bemerkbar. Zugproben von den Oberflächen und dem Kern anzustellen, ist kostspielig und häufig fehlt es dazu an hinreichendem Material.



Figur 12.

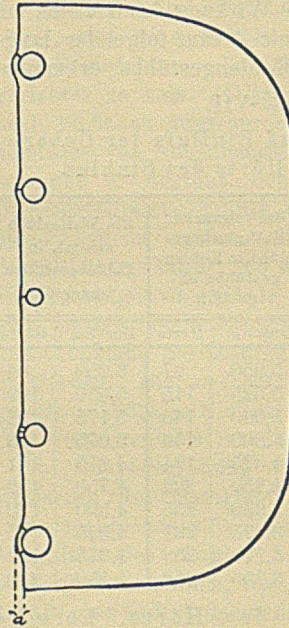
Die Bestimmung der Homogenität geschieht mittels der Kugelprobe auf folgende Weise: Von der Stahlstange, die untersucht werden soll, werden senkrecht zur Längsrichtung Stücke von 4 bis 10 mm Dicke abgeschnitten und auf der einen Seite glatt gefeilt. Hierauf werden diese Stücke ihrer Längsrichtung nach in der Mitte zertheilt und die bei dieser Zertheilung entstehenden Kanten eben gefeilt. In gleichem Abstände, gewöhnlich 2 mm von den Kanten, werden mittels eines Körners ganz schwache Marken geschlagen, für welchen Zweck der in Figur 12 dargestellte, mit einem Körner versehene Anschlagswinkel verwendet wird. Nachdem man eine 5 mm-Kugel in die Körnermarke des Probestückes, deren aufgetriebene Kanten vorher mit einer feinen Feile fortgenommen wurden, gebracht hat, wird dieses in den Druckprüfungsapparat gelegt, die Maschine sodann sacht von Hand aus bewegt und nach jeder vierten oder fünften Umdrehung nachgesehen,

ob irgend welche Risse an den Kanten entstehen. Sobald sich der allergeringste Riss zeigt, wird die Probe unterbrochen. Wenn der Stahl durch Saigerung verunreinigt oder undicht ist, erfolgt hier ein Reißen früher als an anderen Stellen.

Um die Inhomogenität zahlenmäßig ausdrücken zu können, mißt man den Abstand  $a$  an der Ausbuchtungsstelle (Figur 13), wo er am größten und wo er am geringsten ist. Der Unterschied bildet ein Maß für die Inhomogenität. Figur 13 zeigt einen auf diese Weise behandelten Knüppelabschnitt vom Kopfende eines ausgewalzten Blockes. Die größte Ausbiegung ist hier 1,05 mm und die geringste 0,12 mm. Analysen dieses Knüppels ergeben folgende Zahlen:

	Oberfläche	Mitte
Kohlenstoff	0,78	1,15
Silicium	0,30	0,33
Schwefel	0,01	0,035
Mangan	0,24	0,25
Phosphor	0,022	0,054

Durch Einpressen einer Kugel in eine glatte Fläche kann ebenfalls die Homogenität untersucht werden, allein die Unterschiede, die dabei erhalten werden, sind viel geringer als beim Einpressen in die Kante, wie im Vorstehenden beschrieben.



Figur 13.

Bestimmung der Festigkeit, Dehnung und Streckgrenze bei Eisen und Stahl.

Es hat sich gezeigt, daß die Härte bezw. Härtezahl, die bei der Kugelprobe bei Eisen und Stahl erhalten wird, in einem gewissen Verhältniß zur Bruchbelastung steht. Dieses Verhältniß ändert sich jedoch etwas mit dem Härtegrad des Stahles und je nach der Behandlung. Für ungehärteten Stahl von 0,8 % Kohlenstoffgehalt und darunter, der in dem Zustand, wie er das Walzwerk verläßt, geprüft wird, erhält man die Bruchgrenze oder Bruchbelastung f. d. qmm, indem man die Härtezahl durch 2,88 dividirt. Man hat daher in der Kugelprobe ein einfaches Mittel, um die Festigkeit selbst in dem Falle zu untersuchen, wenn beispielsweise von einem zersprungenen Maschinenteile nicht so viel übrig geblieben ist, um einen Probekörper für die gewöhnliche Zugprobe daraus herstellen zu können. Die Dehnung kann mittels der Kugelprobe bestimmt werden, und zwar durch die Größe der Ausbiegung des Materials

vor dem Auftreten eines Risses (wie oben bei dem Abschnitt Homogenitätsbestimmung näher ausgeführt wurde). Für eine ausführlichere Behandlung der Festigkeit und Dehnungsbestimmung durch die Kugelproben müßten noch mehr Versuche durchgeführt werden, als bisher. Nach den bereits angestellten Versuchen scheint es jedoch, als ob die Kugelprobe, wenn sie erst einmal vollständig ausgearbeitet sein wird, ein vorzügliches Mittel bilden wird, um die Festigkeit und Dehnung der Metalle billig und schnell zu bestimmen.

Brinell glaubt begründeten Anlafs zu der Annahme zu haben, dafs es ihm gelingen wird, mittels dieser Probe auch die Streckgrenze zu bestimmen, dazu müssen aber noch viele Versuche angestellt werden. Dadurch, dafs man bei der Bestimmung der Dehnung mittels der Kugelprobe beobachtet, welcher Druck auf die Kugel erforderlich ist, um eine gewisse, höchst unbedeutende Ausbuchtung zu verursachen, muß man ein Mafs für die Streckgrenze erhalten. Durch geeignete Anordnung hofft er die Kugelprobe so schnell auszuführen, dafs man damit die Festigkeit des Stahls, die Dehnung und Streckgrenze desselben bestimmen kann, während die Stahlcharge sich noch im geschmolzenen Zustande (z. B. in einem Martinofen) befindet.

Bestimmung der Festigkeit, Dehnung und Streckgrenze bei ungewöhnlicheren Temperaturen. Obschon es allgemein bekannt ist, dafs die Festigkeit des Eisens und Stahles, seine Dehnung u. s. w. sich mit der Temperatur ändern, so sind bisher noch viel zu wenig Versuche ausgeführt worden, um eine vollständige Kenntnifs von der Einwirkung aller Wärmegrade zu erlangen. Das Glühen oder Erhitzen auf 500 bis 600° macht das Eisen weich, das heifst es verringert die Festigkeit und vergrößert die Dehnung. Ein Erhitzen bis zum Blauanlaufen (320 bis 400°) wirkt dagegen, wie aus Tabelle IX hervorgeht, in entgegengesetzter Richtung.

Tabelle IX.

Einfluß der höheren Temperatur auf Stahl.

Stahl	Geprüft in kaltem Zustand, wie der Stahl vom Walzwerk kommt		Geprüft während des Blauanlaufens	
	Durchmesser	Härte	Durchmesser	Härte
1	5,95	97	5,40	121
5	4,25	202	4,15	212

Dieses Verhältnifs hat Brinell selbst durch eine ganze Menge von Streckproben constatirt. Da die Kugelprobe viel schneller ausführbar ist, als eine Streckprobe, so eignet sie sich namentlich zu Untersuchungen dieser Art, weil hier besondere Mafsregeln, die Temperaturen während der Probe gleich zu erhalten, überflüssig werden.

Veränderungen in der Zugfestigkeit, Dehnung und Streckgrenze, die durch

Legirungen und Verunreinigungen des Stahles veranlaßt sind. Wie bekannt, werden die Festigkeitsverhältnisse des Eisens und Stahls in hohem Grade schon durch verhältnißmäßig unbedeutende Mengen fremder Körper verändert. Mittels der Kugelprobe kann man die Einwirkung der fremden Körper billig und schnell studiren. Obschon das Mangan weniger als Phosphor und Schwefel die Eigenschaften des Stahls verändert, ist dessen Einwirkung in diesem Falle recht merklich.

Aus Tabelle X geht hervor, wie das Mangan in einem Stahl von ungefähr 0,65 % Kohlenstoffgehalt die Härte und infolgedessen auch die Zugfestigkeit, Dehnung und Streckgrenze verändert. Untersuchungen dieser Art bieten noch ein großes Feld für nützliche und lehrreiche Versuche.

Tabelle X.

Einwirkung des Mangans auf Stahl.

Stahl	Analyse					Härte ungehärtet	Härte gehärtet
	C	Si	Mn	S	P		
6	0,65	0,27	0,49	0,011	0,028	255	460
6 Nr. 2	0,66	0,33	0,18	0,010	0,028	228	327

Bestimmung der Härtbarkeit oder Härtungscapacität des Stahles. Die Härtbarkeit des Stahles beruht vorzugsweise auf seinem Kohlenstoffgehalt, zum großen Theile aber auch auf dem Gehalt an Mangan und anderen, weniger häufig vorkommenden Körpern. Die Wirkung des Härtens wird bedingt durch den Wärmegrad, bis zu welchem der Stahl erhitzt wird, sowie durch Temperatur, Wärmeleitungsvermögen und spezifische Wärme der Härtungsflüssigkeit. Die Härtbarkeit oder Härtungscapacität kann ausgedrückt werden durch die Zunahme an Härte, welche der Stahl durch

Tabelle XI.

Härtbarkeit des Stahles.

Nr. der Probe	Härtezahl ge- glüht und in Kohlengestübbe abgekühlt	Härtezahl in Wasser ge- härtet	Härtbarkeit (Härtungs- capacität)
1	97	149	52
2	115	196	81
3	143	311	168
4	156	402	246
5	194	555	361
6	235	652	417
6 Nr. 2	202	578	376
8	231	652	421
9	258	627	369
12	262	627	365

das Härten erlangt. Wenn z. B. die Härtezahl vor dem Härten 235 und nach dem Härten 652 war, so ist die Härtecapacität des Stahles 652 — 235 = 417. Bei allen innerhalb dieser Gruppe erwähnten Versuchen wurde die Härtungswärme so niedrig wie möglich gehalten, damit

bei jeder Stahlsorte vollständige Härtung zustande kam; die Temperatur der Härteflüssigkeit betrug 20°. Tabelle XI giebt die Resultate einiger die Bestimmung der Härtebarkeit betreffenden Versuche an. Dafs Stahl Nr. 6 eine gröfsere Härtungscapacität besitzt als Stahl Nr. 2, beruht auf dem höheren Mangengehalt des ersteren. Dagegen ist es schwerer zu verstehen, warum Stahl Nr. 9 und 12 geringere Härtungscapacität hat, als Nr. 8, indessen zeigte sich bei mehreren wiederholten Härtungen, dafs dies der Fall war.

Bestimmung der Gleichmäfsigkeit der Härtung bei einem gehärteten Gegenstand. Die gewöhnlichste Art, zu bestimmen, ob ein gehärteter Gegenstand die Härte gleichmäfsig und gehörig angenommen hat, besteht darin, denselben mit der Feile zu untersuchen. Eine solche Untersuchung liefert indessen nur eine Vorstellung von der Härte an der Oberfläche und durchaus nicht in der Tiefe. Zur Untersuchung der Gleichmäfsigkeit der Härtung bei solchen Gegenständen, bei welchen ein Kugeleindruck von ungefähr 0,1 mm Tiefe nichts schadet, kann die Kugelprobe mit Vortheil angewendet werden. Das Eintreiben der Kugel kann in diesem Falle gewöhnlich am zweckmäfsigsten mit einer kleinen transportablen Handramme von der Gröfse eines kleinen Schlägels geschehen.

Härtungseffect beim Härten bei verschiedenen Wärmegraden. Mit dem Härten beabsichtigt man nicht nur, durch schnelle Abkühlung den Kohlenstoff in der Form von Härtungskohle zu binden, sondern auch einen möglichst krystallfreien Bruch zu erzielen. Nur wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, kann man sagen, dafs die Härtung geglückt sei. Die richtige Härtungswärme ist sowohl nach unten als nach oben hin ziemlich scharf begrenzt. Nach unten zu, weil der Stahl bei zu niedrigem Wärmegrad nicht die volle Härtung annimmt, und ein Theil des Kohlenstoffs als Cement- oder Carbidkohle übrig bleibt; nach oben zu, weil bei zu hohem Wärmegrad der Stahl allerdings hart wird, aber einen mehr oder minder krystallinischen Bruch annimmt, welcher ihn spröde macht. Die Tabelle XII zeigt die Resultate von zu hoher, zu niedriger und angemessener Härtungswärme.

Tabelle XII.

Einfluss der Härtungstemperatur auf die Härte des Stahles.

Stahl Nr.	Härtungswärme 690°		Härtungswärme 750°		Härtungswärme 1000°	
	Durchm.	Härte	Durchm.	Härte	Durchm.	Härte
	1	5,15	134	4,70	163	5,10
6	3,95	235	2,85	460	3,95	430
6 Nr. 2	4,05	223	3,10	387	3,10	387
7	3,90	241	2,25	744	2,25	744

Das Härtungsvermögen verschiedener Härteflüssigkeiten. Die gewöhnlichste und für die meisten Zwecke geeignetste Härteflüssigkeit ist gewöhnliches See- oder Flußwasser, welches jedoch an verschiedenen Stellen mehr oder minder anwendbar für diesen Zweck ist. Ja, man kann sogar die Behauptung hören, dafs Sheffield deshalb der hauptsächlichste Platz für die englische Stahlmanufactur geworden ist, weil das Wasser aus dem durch die Stadt fließenden Flusse Don sich besser als anderes Wasser zum Härten eignet, was offenbar übertrieben ist. Eine alte Erfahrung ist aber die, dafs das Härtungswasser, welches schon eine längere Zeit für diesen Zweck gebraucht worden ist, besser ist als neu eingefülltes. Nächst dem Wasser sind Talg, Pferdefett und Fischthran diejenigen Härteflüssigkeiten, die am meisten zur Anwendung kommen. Um die härtende Wirkung auf Stahl von verschiedenem Kohlenstoffgehalt zu ermitteln, wurden drei Härtungsreihen mit Stahl Nr. 1, 5 und 12 ausgeführt. Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs der Stahl Nr. 5 die größte Steigerung in der Härte beim Abkühlen in der am kräftigsten härtenden Flüssigkeit erhielt, was auf dem hohen Mangengehalt des Stahles beruht. Im allgemeinen hat dagegen der Stahl Nr. 12, besonders bei der Abkühlung in der am wenigsten härtenden Flüssigkeit, die größte Steigerung in der Härte erhalten, wie aus den Tabellen XIII, XIV und XV hervorgeht.

Die Härtungsflüssigkeit, welche einer gewissen Stahlsorte gute Härte verleiht, wird beim Härten einer anderen Stahlsorte in ihrer Wirkung oft von einer anderen übertroffen. Daraus folgt, dafs wenn, wie dies in der Tabelle geschehen ist, die Härtungsflüssigkeiten in jeder Serie nach ihrem Härtungsvermögen geordnet werden, die Reihenfolge in den verschiedenen Serien verschieden wird.

Tabelle XIII.

Härtungsvermögen der verschiedenen Härteflüssigkeiten.

Proben von Stahl Nr. 1. Härtungswärme 880°.

Härte nach dem Härten	Härte vor dem Härten	Härte-Zuwachs	Härteflüssigkeit
112	99	13	Blei 350° warm
118	99	19	Siedendes Wasser
121	99	22	Abgerahmte Milch, 20 bis 25° warm; Pferdefett 80° warm
124	99	25	Holztheer, 80° warm
128	99	29	Buttermilch, süße Milch, Petroleum; 20 bis 25° warm
131	99	32	Talg, 80° warm
134	99	35	Molken, Schwefelsäure, 20 bis 25° warm
137	99	38	Seifenwasser, 20 bis 25° warm (1 Seife, 10 Wasser)
149	99	50	Gewöhnliches Wasser, 20 bis 25° warm
156	99	57	Salzwasser, 20 bis 25° warm (gesättigt)
202	99	103	Gesättigte Sodalösung, 20 bis 25° warm

Tabelle XIV.

Härtungsvermögen verschiedener Härtingsflüssigkeiten.

Proben von Stahl Nr. 5. Härtungswärme 780°.

Härte nach dem Härten	Härte vor dem Härten	Härte-Zuwachs	Härteflüssigkeit
217	202	15	Kochendes Wasser
223	202	21	Buttermilch, 20 bis 25° warm
235	202	33	Holztheer, 80° warm
241	202	39	Geschmolzenes Blei, ungefähr 360° warm
248	202	46	Petroleum, 20 bis 25° warm
255	202	53	Pferdefett, Talg, 80° warm
293	202	91	Abgerahmte Milch, 20 bis 25° warm
302	202	100	Süfse Milch, 20 bis 25° warm
402	202	200	Schwefelsäure, 20 bis 25° warm (spec Gew. = 1,837)
555	202	353	Molken, 20 bis 25° warm
600	202	398	Seifenwasser, 20 bis 25° warm (1 Seife, 10 Wasser)
627	202	425	Salzwasser, 20 bis 25° warm (gesättigt)
652	202	450	Sodalösung (gesättigt), gew. Wasser, 20 bis 25° warm

Tabelle XV.

Härtungsvermögen verschiedener Härtingsflüssigkeiten.

Proben von Stahl Nr. 12. Härtungswärme 780°.

Härte nach dem Härten	Härte vor dem Härten	Härte-Zuwachs	Härteflüssigkeit
387	311	76	Kochendes Wasser, Süfse Milch, 20 bis 25° warm
430	311	119	Theer, 80° warm; abgerahmte Milch, 20 bis 25°; Blei etwa 360° heils
444	311	133	Petroleum, Buttermilch, 20 bis 25° warm
460	311	149	Talg, 80°, Seifenwasser, 20 bis 25° warm (1 Theil Seife, 10 Theile Wasser)
477	311	166	Pferdefett, 80° warm
495	311	184	Gewöhnliches Wasser, 20 bis 25° warm
512	311	201	Molken, Sodalösung, 20 bis 25° warm
600	311	289	Schwefelsäure, 20 bis 25° warm (spec Gew. = 1,837)
627	311	316	Salzwasser, 20 bis 25° warm (gesättigt)

Einwirkung des Wärmegrades der Härtingsflüssigkeit auf die Härtung. Es ist allgemein bekannt, dafs kaltes Wasser unter sonst gleichen Umständen stärker härtet als warmes Wasser. Dagegen dürfte es nicht so allgemein bekannt sein, dafs einige Härtingsflüssigkeiten bei höherer Temperatur ein stärkeres Härtingsvermögen als bei niedrigerem Wärmegrad besitzen. Für die fraglichen Versuche wurde ein Stahl Nr. 5 verwendet; die Härtungswärme wurde bei allen Proben dadurch möglichst gleich gehalten, dafs die Proben während des Anwärmens auf einer drehbaren Scheibe auf einer Kante stehend im Ofen placirt waren. Tabelle XVI zeigt die Resultate zweier Härtingsserien. Man ersieht daraus, dafs einige der Härtingsflüssigkeiten bei niedriger Temperatur ein größeres Härtingsvermögen haben, während andere dagegen bei höherer Temperatur am stärksten härten. Die Härteflüssigkeiten, die durch die Temperatursteigerung am meisten an Härtingsvermögen verloren zu haben scheinen, sind Molken, während z. B. Buttermilch, Pe-

Tabelle XVI.

Einwirkung der Temperatur der Härtingsflüssigkeit auf die Härte.

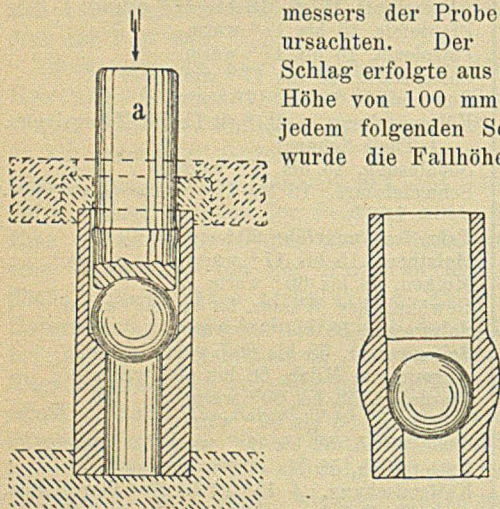
Proben von Stahl Nr. 5. Härtungswärme bei beiden Serien gleich.

Härte	Härteflüssigkeit und Temperatur
683	Molken, 15 bis 27° warm
652	Gewöhnliches Wasser, 15 bis 17° warm
600	Salzwasser, 15 bis 17° warm
418	Seifenwasser, 15 bis 17° warm
293	Abgerahmte Milch, 15 bis 17° warm
269	Pferdefett, 15 bis 17° warm
248	Petroleum, 15 bis 17° warm
248	Süfse Milch, 15 bis 17° warm
241	Buttermilch, 15 bis 17° warm
652	Kältemischung, — 20° (2 Theile Chlorcalcium, 1 Theil Schnee)
444	Sodalösung, 15 bis 17° warm
311	Schwefelsäure, 15 bis 17° warm (spec. Gew. = 1,837)
255	Talg, fest, ungefähr 20° warm
217	Holztheer, 15 bis 17° warm
340	Molken, 58 bis 60° warm
352	Gewöhnliches Wasser, 58 bis 60° warm
364	Salzwasser, 58 bis 60° warm
235	Seifenwasser, 58 bis 60° warm
235	Abgerahmte Milch, 58 bis 60° warm
248	Pferdefett, 58 bis 60° warm
241	Petroleum, 58 bis 60° warm
223	Süfse Milch, 58 bis 60° warm
235	Buttermilch, 58 bis 60° warm
683	Kältemischung, + 15° (2 Theile Chlorcalcium, 1 Theil Schnee)
627	Sodalösung, 58 bis 60° warm
430	Schwefelsäure, 58 bis 60° warm (spec. Gew. = 1,837)
293	Talg, 58 bis 60° warm
223	Holztheer, 58 bis 60° warm

troleum und Holztheer u. a. m. bei 15 bis 17° fast ebenso wie bei 58 bis 60° härten.

Untersuchung von Stahl für Gewehrläufe. Für derartige Untersuchungen kann die Kugelprobe in etwas modificirter Form mit Vortheil angewendet werden. Bisher hat man zur Beurtheilung der Eigenschaften eines Stahles für diesen Zweck das Material der gewöhnlichen Zugprobe unterworfen und aus den dabei ermittelten Festigkeitseigenschaften glaubte man die Fähigkeit der Gewehrläufe, dem inneren Druck beim Losschießen zu widerstehen, beurtheilen zu können. Um bei solchem Stahl die Bruchbelastung und Streckgrenze zu erhöhen, hat man ihn verschiedenen Behandlungsweisen unterworfen — gewöhnliche Kaltbearbeitung erhöht die Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahles, verringert aber dessen Dehnung — indessen ist man nicht sicher, ob die Erhöhung der Festigkeit in der Längsrichtung auch dahin wirkt, die Stärke gegen den inneren Druck, welcher beim Schießen entsteht, zu erhöhen. Durch ein allzuweit getriebenes Kaltwalzen wird sich z. B. die Zugfestigkeit des Stahles in der Längsrichtung recht merklich erhöhen, allein diese Behandlung kann, wenn sie zu weit getrieben wird, sogar verursachen, dafs der Stahl ohne

jedwede Verletzung in der Längsrichtung zerspringt, woraus folgt, daß ein solcher Stahl für Gewehrläufe äußerst gefährlich ist. Um den Verhältnissen, die beim Losschießen in einem Gewehre vorhanden sind, möglichst zu entsprechen, wurden Probestücke hergestellt, die in Figur 14 wiedergegeben sind. Durch eine Handramme von 5 kg Gewicht wurden die Stahlkugeln mittels des cylindrischen Theiles *a* niedergetrieben, wodurch sie eine Anschwellung des äußeren Durchmessers der Probe verursachen. Der erste Schlag erfolgte aus einer Höhe von 100 mm; bei jedem folgenden Schlag wurde die Fallhöhe um



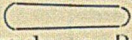
Figur 14.

100 mm erhöht. Nach jedem Schlag wurde der äußere Durchmesser der Probe gemessen, um zu constatiren, wann die Ausweitung eintritt. Zum Schluß, wenn die Ausweitung eine gewisse, von den Eigenschaften des Stahles abhängige Größe erreicht hatte, trat an der Außenseite der Probe ein Riß ein. Bei dieser Prüfungsart wirkt der Druck, wie beim Abfeuern des Schusses, momentan und von innen. Namentlich für relative Untersuchungen von verschiedenen Stahlorten kann diese Methode von großem Nutzen sein.

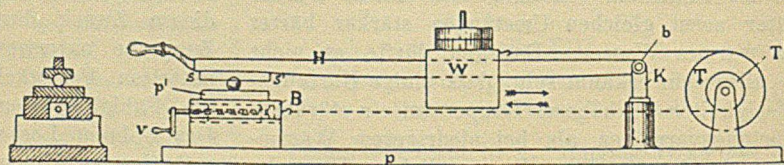
\* \* \*

Für eine wissenschaftliche Untersuchung der Härte müßte die Kugel-

probe so ausgeführt werden, daß das Eindringen der Kugel sowohl in harte, wie in weiche Körper möglichst gering und stets gleich wird; dadurch wäre der Fehler zu vermeiden, der dadurch entstehen kann, daß die Kugel in dem einen Falle das Material mehr niederdrückt, d. h. kalt bearbeitet, als in dem anderen Falle. Brinell meint, daß man zu diesem Zwecke sich eine Maschine construiren könnte, nach dem System, das in Figur 15 in schematischer Darstellung wiedergegeben ist. Auf einer eisernen Platte *p* ist ein in der Pfeilrichtung durch die

Kurbel *v* bewegter Tisch *B*, auf dem die eben polirte und zur Erleichterung der Ablesung unter dem Mikroskope mit einem schwachen Rauchhäutchen von einer rußenden Lampenflamme versehene Probe *p'* ruht. Der Hebel *H* trägt das in der Längsrichtung verschiebbare Gewicht *W* und ist mittels des Bolzens *b* an dem in der Horizontalebene drehbaren Ständer *k* befestigt. Von *s* bis *s'* ist an der Unterseite des Hebels eine Rinne angebracht, in welcher die Kugel rollen kann. Der Tisch *B* ist mit dem Gewicht *W* durch zwei feine Metallfäden verbunden, die an den Scheiben *T* und *T'* befestigt sind. Die Größe dieser Scheiben ist so gewählt, daß, wenn die Kugel durch Verschieben des Tisches *B* sich z. B. 10 mm in der Richtung des unteren Pfeiles bewegt, das Gewicht *W* sich so weit in der Richtung des oberen Pfeiles verschiebt, daß die Belastung der Kugel um beispielsweise 100 kg verringert wird. Maßregeln müssen auch ergriffen werden, um die Veränderungen in der Länge des Hebelarmes, die durch das Rollen der Kugel entstehen, auszugleichen. Man erhält auf diese Weise einen Kugeleindruck, der an einem Ende breiter ist, als an dem andern, gemäß nebenstehender Zeichnung . Wenn die Länge des Kugeleindrucks z. B. 20 mm beträgt und die Kugelbelastung zu Beginn 200 kg und am Schlusse 100 kg war, so ist die Belastung in der Mitte des Kugeleindrucks 150 kg. Die Belastung kann daher an jedem beliebigen Punkte des Kugeleindrucks mittels einer Scala berechnet werden.

Wenn man sich entschließt, die Härte bei einer gewissen Breite des Kugeleindrucks zu bestimmen, z. B. bei 0,5 mm Breite, so hat man nur mit Hilfe des Mikroskops zu ermitteln, wie weit vom Ende des Kugeleindrucks diese Breite sich vorfindet und die Belastung der Kugel an



Figur 15.

diesem Punkte mittels der Scala zu bestimmen. Die zuerst beschriebene Methode ist indessen einfacher und liefert in den allermeisten Fällen hinreichend genaue Resultate, wenn, wie bei den meisten der vorher beschriebenen Versuche, dieselbe Belastung, d. h. 3 t bei 10 mm-Kugeln angewendet wird.\*

\* Das jüngst erschienene Heft von „Jern-Kontoretts Annaler“ enthält eine sehr ausführliche Arbeit von Axel Wahlberg über die Brinellschen Versuche und die dabei erlangten Resultate.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Die Bestimmung des Schwefels.

Ueber die Schwefelbestimmung in rohen und gerösteten Pyriten, in Steinen, Schlacken, Zuschlägen, Kohle, Koks u. s. w. verbreitet sich H. Pellet\* in einer 62 Seiten umfassenden Abhandlung. M. L. Campredon\*\* hatte, ausgehend von der Erkenntniß der Wichtigkeit der Schwefelbestimmung in den verschiedenen Producten, es unternommen, die besten Bedingungen für die Bestimmungen zu studiren a) in Eisensorten und Stahl, b) in Zuschlägen, Erzen, Schlacken, c) in Steinkohlen und Koks, d) in Hochofengasen. Campredon hat aber selbst nur eine Studie über die Schwefelbestimmung in Eisensorten und Stahl veröffentlicht. H. Pellet giebt nun die Ergebnisse seiner Untersuchungen an den anderen Materialien bekannt. Er theilt die Schwefelbestimmungsmethoden in mehrere Klassen: Verfahren, bei denen der Schwefel durch Gase (Luft, Sauerstoff, Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen) zu schwefliger bezgl. Schwefelsäure oxydirt wird; ferner Verfahren, bei denen der Schwefel in Schwefelwasserstoff übergeführt wird; weiter nasse Verfahren durch Behandlung der Substanz mit Salpetersäure, Königswasser, Brom u. s. w. und trockne Verfahren, bei denen durch Schmelzen der Schwefel in lösliche Sulfate übergeführt wird. Hieran schliessen sich Methoden zur Trennung des Sulfid- und Sulfatschwefels. Nach genauer Beschreibung der einzelnen vorgeschlagenen Methoden führt er als Ergebniss seiner Erfahrung mit allen nassen Methoden an, dafs diese zwar den Gesamtschwefel ergeben, dafs aber die Oxydation bei den meisten Verfahren unvollständig ist, namentlich sobald gröfsere Schwefelmengen vorhanden sind. Bei Brennmaterial hindert die Kohle die vollständige Ueberführung des Schwefels; bei Pyriten stört das Eisen. Der Verfasser empfiehlt, die zur Trockne verdampfte Substanz mit verdünnter Salpetersäure, statt mit Salzsäure aufzunehmen, um den grössten Theil des Eisens ungelöst zu lassen. Für die trockenen Prozesse ergibt sich, dafs die Substanzen äufserst fein zerkleinert sein müssen und ebenso sorgfältig mit den Flufsmitteln vermischt; dafs man keine Leuchtgasflamme oder andere schwefelhaltige Gase zum Erhitzen des Tiegels benutzen darf, aber auch in Muffeln mufs jede Berührung mit den Wandungen vermieden werden, weil sich immer Sulfate in der Muffel bilden; die Muffel mufs gut heifs sein, damit die Schmelzung nur 5 bis 7 Minuten dauert. Nach dem Lösen der Schmelze hält er

das Eindampfen zur Entfernung der Kieselsäure für unnöthig. In sauren Lösungen ist grofser Baryumüberschufs zu vermeiden. Die trockenen Methoden geben allen Schwefel, der als Sulfid, organisch gebundener Schwefel oder als Sulfat vorhanden ist. Bei Bestimmung der einzelnen Schwefelsorten in der Kohle hat er gefunden, dafs in Bezug auf den freien Schwefel die Chloratmethode nicht anwendbar ist, dagegen giebt die Methode von Eschka und Liebig gute Resultate; bei Bestimmung des unlöslichen Sulfatschwefels ist ebenfalls die Chloratmethode unbrauchbar, die von Eschka mit Ammonnitrat ist verwendbar, gute Resultate giebt Liebig's Methode, und die mit Natriumchlorid. Für den Sulfidschwefel ist nur letztere Methode brauchbar. Das vom Verfasser vorgeschlagene Verfahren besteht in einer Schmelzung der Substanz (1 g) mit Kaliumnitrat (10 g) und Alkalicarbonat (20 g). Die Schmelze zieht man mit Wasser aus, filtrirt, säuert mit Salzsäure an und fällt mit Baryum. Die Bestimmung dauert weniger als eine Stunde. Die Methode ist für alle Substanzen anwendbar. Zur Bestimmung des „schädlichen“ Schwefels verbrennt man die Kohle, bestimmt den Sulfatschwefel, die Differenz gegen den Gesamtschwefel ist der schädliche. Ueber die Bestimmung von Schwefel in Hochofengasen haben Fillité und R. Lucion\* gearbeitet.

### Nachweis und Bestimmung kleiner Mangangen.

Hugh Marshall\*\* fand, dafs, wenn man ein Mangansalz mit Ammonsulfat erhitzt, das Mangan vollständig in Superoxyd übergeht; fügt man aber eine geringe Menge Silbersalz hinzu, so wird das Mangansalz zu Permanganat oxydirt, welches an seiner Farbe kenntlich ist. In 0,5 cc Flüssigkeit liefs sich noch  $\frac{1}{1000}$  mg Mangan nachweisen. Silbersalz darf nur sehr wenig angewandt werden, sonst scheidet sich Silber-Superoxyd ab; die Reaction geht auch bei mittlerer Temperatur vor sich; der Gehalt an freier Säure darf nicht zu hoch sein. Der Verfasser empfiehlt diese Methode zur kolorimetrischen Bestimmung kleiner Mangangen. Als Vergleichslösung nehme man eine bekannte Kaliumpermanganatlösung, die aber oft erneuert werden mufs, da sie sich zersetzt; besser nimmt man eine bestimmte Menge Mangansulfat und behandelt dieses in gleicher Weise mit Persulfat.

\* „Rev. univers. des Mines“ 1900, 52, 161 bis 183.

\*\* „ „ „ „ „ 1896, 35 und 36.

\* „Bull. de l'Assoc. belge des chim.“ 1899, 13, 290.

\*\* „Chem. News“ 1901, 83, 76.

## Ueber die Trennung von Ferrichlorid von anderen Metallchloriden durch Aether.

Bereits im Jahre 1892 veröffentlichte J. W. Rothe\* eine Methode zur Trennung des Eisens von anderen Metallen, die darauf beruhte, daß Eisenchlorid in wässriger Salzsäurelösung durch Ausschütteln mit Aether von anderen Metallen geschieden werden kann, weil letztere fast gänzlich in Aether unlöslich sind und deshalb in der wässrigen Lösung verbleiben. Frank N. Speller\*\* hat nun bei Anwendung dieser Methode für Nickel-

\* „Stahl und Eisen“ 1893, 333 und 529.

\*\* „Chem. News“ 1901, 83, 124.

stahl Schwierigkeiten gefunden; er empfiehlt jetzt folgende Arbeitsweise: Die Lösung der Chloride wird mit concentrirter Salpetersäure versetzt, um alles Eisen in Oxyd überzuführen, dann wird im Erlenmeyer-Kolben zur Syrupdicke eingedampft, mit möglichst wenig Salzsäure (sp. Gew. 1,105) aufgenommen und die Lösung in einen Schüttelcylinder gebracht. In letzterem setzt man der wässrigen Lösung für je 0,1 g Eisen 5 cc Aether zu und schüttelt 3 bis 4 Minuten; nach 10 Minuten zieht man die wässrige Schicht unten ab. In der wässrigen Lösung bleibt auf diese Weise nur so wenig Eisen, daß man es von Kupfer, Kobalt, Nickel bequem durch eine einzige Ammoniakfällung trennen kann. Man kann natürlich die wässrige Lösung auch noch einmal mit Aether ausschütteln.

## Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

### Ueber den Einfluß eines Zinngehaltes auf die Qualität von Stahl und Eisen.

In Nr. 7 dieser Zeitschrift befinden sich Angaben über den Einfluß eines Zinngehaltes auf die Qualität von Stahl und Eisen. Die Arbeiten wurden auf Anregung des Herrn Geheimen Berg-raths Ledebur unternommen, um den Einfluß des Zinns festzustellen, wie sich ein solcher leicht bei Verarbeitung von Weißeblechabfällen im Martin-ofen ergebe.

Um \* Mißverständnissen entgegenzutreten, möchte ich ausdrücklich darauf hinweisen, daß es sich hierbei nicht darum handeln kann, den Einfluß zu ermitteln, welchen eine Zugabe von entzinneten Blechabfällen haben kann. Die Rheinisch-Westfälische Schrott-Einkaufsvereinigung hat früher den erlaubten Maximalgehalt der entzinneten Blechabfälle an Zinn auf 0,1 % festgesetzt. Wenn diese oberste Grenze auch zu niedrig gegriffen war, so ist doch niemals daran zu denken, daß der geschmolzene Stahl 0,1 % Zinn enthält, den geringsten Gehalt, auf welchen sich die angeführten Untersuchungen erstreckt haben.

Nach den mir gewordenen Mittheilungen setzen nämlich die Werke der Charge nur 10 bis 20 % entzinnetes Material zu, so daß der geschmolzene Stahl nicht mehr als den vierten Theil desjenigen Zinngehaltes haben kann, welcher im vorliegenden Falle als Mindestgehalt zur Untersuchung gezogen worden ist. Wenn man die geringe Beeinflussung berücksichtigt, welche ein Gehalt von 0,1 % Zinn nach den angestellten Versuchen ausübt, so wird man davon rück-schließen können, daß der vierte Theil dieses Zinngehaltes einen bemerkbaren Einfluß auf die Stahlqualität kaum ausüben dürfte.

Die Versuche mit dem Tiegelstahl sind mit Zinnmengen gemacht, wie sie bei entzinneten

Weißeblechabfällen gar nicht vorkommen würden. Selbst derjenige Block mit dem geringsten Zinn-gehalt, welcher bei den angeführten Versuchen mit Tiegelstahl zur Untersuchung gekommen ist, enthält noch 0,23 %! Ein derartiger Zinn-gehalt würde bei alleiniger Verwendung von entzinneten Blechabfällen ohne jeden Zusatz, was praktisch ja nie vorkommen wird, kaum erreicht werden.

Wenn Herr August Zuger gemäß Zuschrift in Nr. 8 dieser Zeitschrift die Beobachtung gemacht hat, daß selbst 0,5 % Zinn auf die Walz-barkeit, Festigkeit und Dehnung nicht besonders ungünstig einwirken, so ist diese Thatsache für die Frage der Verwendbarkeit der entzinneten Blech-abfälle im Martinbetriebe ohne Belang; denn, ganz abgesehen davon, daß bei einem nur einiger-maßen achtsam geleiteten Entzinnungsbetriebe ein Material mit noch bis 0,6 % Zinn kaum vor-kommen dürfte, werden, wie schon erwähnt, ent-zinnte Blechabfälle niemals allein eingeschmolzen, sondern stets als Zuschlag zu anderem Schrott in Höhe von 10 bis 20 %, so daß es sich in dem gewonnenen Eisen selbst bei Verwendung so mangelhaft entzinneter Blechabfälle schließlich nur um einen Zinngehalt von höchstens etwa 0,1 % handeln kann.

Es wäre sehr interessant, wenn beteiligte Werke die von der Bismarckhütte veröffentlichten Versuche fortsetzten mit Stahl von wesentlich geringerem Gehalt an Zinn. Es wird sich dann erweisen, was viele Werke ja bereits erkannt haben, daß der geringe Zinngehalt gut entzinneter Weißeblechabfälle bei mäßigem Zusatz zur Charge die Qualität des Stahls keineswegs beeinträchtigt.

Th. Goldschmidt,  
Chemische Fabrik, Essen-Ruhr.



# Bericht über in- und ausländische Patente.

## Vergleichende Statistik

### des Kaiserlichen Patentamtes für das Jahr 1900.\*

Die Zahl der Patentanmeldungen war auch im Jahre 1900 noch in weiterem Steigen begriffen; 1899 betrug sie 21080, 1900 21925, mithin 845 mehr als im Vorjahr.

Zur Erledigung gelangten im Jahre 1900 19307 Anmeldungen. Von diesen führten 8784 oder 45,5 % zur Patenterteilung. Von den übrigen 10523 erledigten Anmeldungen wurden 3077 ausdrücklich zurückgezogen, 422 mußten infolge Nichtzahlung der ersten Jahresgebühr und 1348 durch unbeantwortet gebliebenen Vorbescheid zurückgewiesen werden. Der Rest von 5676 der erledigten Anmeldungen wurde durch rechtskräftig gewordenen Abweisungs- oder Versagungsbeschluss der Anmelde- und Beschwerdeabteilungen zurückgewiesen. Die Zahl der Patenterteilungen hat somit auch gegen das Vorjahr (1899), in dem sie bereits 40,55 % der erledigten Anmeldungen betrug, eine weitere Steigerung erfahren. Die Zahl der in Kraft befindlichen Patente nahm gleichfalls fortwährend zu. Sie belief sich

im Jahre 1897 . . .	auf 19334 Stück
" " 1898 . . .	" 19931 "
" " 1899 . . .	" 22198 "
" " 1900 . . .	" 25115 "

Die Zahl der langlebigen Patente (15 Jahre) hat gleichfalls eine weitere Zunahme erfahren, von 882 Stück im Vorjahre auf 996 Stück, hingegen ist die durchschnittliche Lebensdauer eines Patentes von 4,9 Jahren im Jahre 1899 auf 4,7 Jahre im Jahr 1900 zurückgegangen. Bekannt gemacht wurden 10129 Anmeldungen, gegen 6504 im Jahre 1898 und 8549 im Jahre 1899. Gegen 1394 der ausgelegten und bekanntgemachten Anmeldungen wurde Einspruch erhoben, wobei sich die Zahl der Einsprüche im ganzen auf 1934 belief. Infolge Einspruchs wurden 159 Patentanmeldungen versagt und 217 eingeschränkt.

Beschwerden gingen im Jahre 1900 1756 gegen 1823 im Jahre 1899 und 2345 im Jahre 1898 ein. Es kamen mithin auf je 100 erledigte Anmeldungen 9,1 Beschwerden. Ferner gingen 118 Nichtigkeitsanträge gegen 99 im Jahre 1899 ein. Rechtskräftig vernichtet wurden gänzlich 16 und theilweise 10 Patente. 34 Nichtigkeitsklagen wurden abgewiesen. Das Patentamt entschied in 33 Fällen und das Reichsgericht in 27.

Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen betrug im Jahre 1900 21432, gegen 21831 im Jahre 1899 und 23199 im Jahre 1898, ist mithin in einer fortwährenden Abnahme begriffen. 18220 Gebrauchsmuster wurden eingetragen, während 2241 ohne Eintragung erledigt wurden und 5170 unerledigt blieben. Insgesamt wurden von 1891 bis einschließlich 1900 162054 Gebrauchsmuster angemeldet und davon 145800 eingetragen. Von letzteren sind durch 3 jährigen Zeitablauf 73169 und durch 6 jährigen Zeitabschnitt 5975, infolge Verzicht oder Urteil 1733 zur Löschung gebracht. Insgesamt sind 80877 gelöscht, so daß Ende 1900 noch 64923 Gebrauchsmuster sich in Geltung befanden.

Waarenzeichen wurden im Jahre 1900 9727 Stück angemeldet und 5581 eingetragen. Die Gesamtzahl der von 1894 bis Ende 1900 angemeldeten Waarenzeichen belief sich auf 73002, die der Eintragungen auf 47132. Die Bearbeitung der 3 Ressorts führte

im Patentamte im Jahre 1900 zu 319393 Journalnummern. An Gebühren liefen ein 5016282,75 *M.*, welcher Summe Ausgaben in Höhe von 2367535,18 *M.* gegenüber standen. Der verbleibende Ueberschuss betrug somit im Jahre 1900 2648747,57 *M.* Die Gesamteinnahmen des Patentamtes von 1877 bis 1900 betragen 52074287,14 *M.*

Im Jahre 1900 vertheilten sich die Patentanmeldungen, Ertheilungen, Beschwerden und Gebrauchsmusteranmeldungen auf die einzelnen Klassen des Berg- und Hüttenwesens und die demselben verwandten Zweige wie folgt:

Klasse		Patent- anmel- dungen u. Erthei- lungen	Be- schwer- den	Ge- brauchs- muster- anmel- dungen
1	Aufbereitung . . . . .	52/12	4	16
5	Bergbau . . . . .	105/34	5	58
7	Blech-, Röhren-, Draht- erzeugung, Walzwerke	302/103	21	55
10	Brennstoffe . . . . .	116/16	7	35
13	Dampfkessel . . . . .	304/115	33	122
18	Eisen-Hüttenwesen . .	68/20	7	9
19	Eisenbahn-, Straßensbau	149/41	8	94
20	Eisenbahnbetrieb . . .	893/342	86	321
24	Feuerungsanlagen . . .	415/154	55	209
27	Gebläse . . . . .	67/34	4	35
31	Gießerei . . . . .	114/58	6	49
40	Hüttenwesen . . . . .	103/33	14	3
48	Chemische Metallbear- beitung . . . . .	76/21	7	11
49	Mechanische Metallbe- arbeitung . . . . .	545/339	43	540
65	Schiffbau und Seewesen	289/93	24	56
78	Sprengstoffe . . . . .	86/39	15	41
80	Thonwaaren . . . . .	534/150	55	200

Von den Waarenzeichen fielen im Jahre 1900 auf:

Klasse		Anmel- dungen	Ein- tragungen
9	Eisen, Stahl, Kupfer und andere Metalle, sowie Waaren aus solchen Metallen . . . . .	501	271
20	Heizstoffe, Kohlen, Torf, Brenn- holz, Koks, Briketts, Kohlen- anzünder . . . . .	22	20
23	Maschinen, Maschinenteile und Geräte, einschl. Haus- und Küchengeräte . . . . .	476	306
36	Sprengstoffe, Zündwaaren, Feuer- werkskörper . . . . .	69	31
37	Steine, natürliche und künstliche, und andere Baumaterialien .	105	77

## Eintragung von Patentanwälten.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 194 bis 198:

Eduard Maximilian Goldbeck in Danzig, Martin Hirschclaff in Berlin, Dr. Georg Döllner in Berlin, Max Seiler in Berlin, Heinrich Fitte in Berlin.

Berlin, den 11. April 1901.

Kaiserliches Patentamt.  
von Huber.

\* Vergl. „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1900 Nr. 3 S. 66 u. f.

## Patentanmeldungen,

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

9. April 1901. Kl. 24d, O 3466. Schachtofen zur Müllverbrennung. Heinrich Ochwat, Berlin, Fennstraße 34.

Kl. 48a, G 15135. Verfahren zur Herstellung leicht abhebbarer metallischer Formen für galvanoplastische Niederschläge. Gerhardt & Co., Lüdenscheid.

Kl. 49f, H 24545. Löthstange. Wilh. Heuwing, Bonn, Rheinwerft 24.

Kl. 49f, K 19259. Verfahren zum Härten von Stahldraht, Stahlbändern und dergl. „Kronprinz“, Actiengesellschaft für Metallindustrie, Ohligs, Rhein.

11. April 1901. Kl. 1a, L 13933. Windaufbereitungsverfahren für Erze, Kohle und dergl. Ernest Labois und François Marcellin Castelnau, Paris; Vertr.: Paul H. Scherpe und Richard Scherpe, Berlin, Luisenstraße 36.

Kl. 1b, S 13831. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung von Erzen und dergl. Société des Inventions Jan Szczepanik & Co., Wien, und Eduard Primosigh, Kropf; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 10a, L 14757. Sich drehende Retorte mit inneren Heizrohren. Eduard Larsen, Kopenhagen; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht und V. Fels, Pat.-Anwälte, Berlin, Potsdamerstr. 115.

Kl. 24a, St 6300. Feuerthür. R. Steinau, Hannover-Linden, Deisterstr. 60.

Kl. 24c, Sch 16814. Verfahren zum Vergasen bituminöser, backender Kohlen mittels eines Gemisches von Luft mit Kohlensäure. Emile Schweich, London, 85 Belgrave Rd.; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 31c, K 19886. Gießpfanne. Koch & Kassebaum, Hannover-List.

Kl. 40b, M 18672. Aluminium-Zink-Magnesium-Legirung. Dr. Ernst Murmann, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

15. April 1901. Kl. 5d, K 19821. Verstellbare Lagerung der Gegenseiben bei Antriebsmaschinen für Seil- oder Ketten-Förderung. Jaroslaw Karlik, Gottesberg i. Schl.

Kl. 5d, Z 3032. Wetterlutte aus Papier. Alois Zaczek, Mähr.-Ostrau; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 7a, C 9001. Kehrwalzwerk zum Auswalzen von Hohlkörpern beliebigen Querschnitts. Constructionsbureau „Kosmos“, Kattowitz.

Kl. 7a, F 13631. Schlepperwagen mit vertical heb- und senkbarem Mitnehmer. Ernst Fischer, Dahlbruch b. Siegen.

Kl. 7b, A 7079. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Abzweigungsstücken für Rohrleitungen. Friedrich Albert, Nürnberg, Kühnhoferstr. 30.

Kl. 7b, Sch 15893. Verfahren zur Herstellung von konischen Röhren aus Blech. Wilhelm Schwialth, Berlin, Colmarerstr. 7.

Kl. 7e, D 10728. Gesenke zum Prägen und Ausstanzen von Löffeln aus ebenen Metallplatten. Düsseldorf Alpaca-, Silber- und Metallwarenfabrik Niedieck & Wiebe, Düsseldorf, Herderstr. 33.

Kl. 7e, L 13918. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Wellblech. Wilhelm Lehrke, Braunschweig, Döringstr. 4.

Kl. 7e, L 14609. Verfahren zur Herstellung von Stufenscheiben. Landecker & Albert, Nürnberg, Mathildenstr. 9/11.

Kl. 46c, H 24582. Mit Unterdruck arbeitende Kraftgasanlage für durch Verbrennung von Koks, Kohle u. s. w. erzeugtes Gas. Eustace W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 49f, Sch 15768. Verfahren zum Härten von Eisen. Otto Schramm, Berlin, Drontheimerstr. 3c.

Kl. 80a, S 13109. Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schließen der Formkastendeckel bei Brikettpressen. Ed. de Saint-Hubert, Orp-De-Grand, Belgien; Vertr.: R. Schmechlik, Pat.-Anw., Berlin, Luisenstr. 47.

## Gebrauchsmustereintragungen.

9. April 1901. Kl. 5d, Nr. 150432. Bremsscheibe mit aus Stahl oder Eisen gefertigter eingelegter Seilnuthe. Friedrich Sommer, Essen a. d. Ruhr, Viehoferstraße 64.

Kl. 20a, Nr. 150468. Seilmitnehmer für maschinelle Seilförderungen, bei welchem die beiden Zinken der Gabel gegeneinander versetzt sind. C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

Kl. 21h, Nr. 150421. Elektrisch beheizter Lötkolben, bei welchem durch einen als Schraube ausgebildeten Kohlenhalter die Lichtbogenbildung eingestellt wird. Albert Janschkow, Mannheim, Gontardstraße 19.

Kl. 50c, Nr. 150669. Walze für Steinbrech- und dergl. Walzwerke, deren Fäustel, Pinnen oder Schlagnasen zum Zwecke leichten Auswechsels durch Keile befestigt sind. Louis Reich, Aue-Auerhammer, Erzg.

15. April 1901. Kl. 7c, Nr. 151189. Handstanze mit angesetzter Spindelhülse und feststehendem Stempel. Joseph Wagner, München, Gollierpl. 2.

Kl. 19a, Nr. 150946. Schienenstofs, gekennzeichnet durch eine an der Zusammenstoßstelle der Schienen von einem möglichst kleinen Winkel gebildete Schräge. Fr. Burmeister, Bad Oeynhausen.

Kl. 31c, Nr. 151182. Formkastenverschluss, bestehend aus einem Hebel an der einen Formkastenhälfte mit Kreissegmentstück, Wulst oder Stift, welche sich beim Drehen des Hebels über ein an der anderen Formkastenhälfte excentrisch zum Drehpunkt angebrachtes Segmentstück schieben. Handels- und Industrie-Gesellschaft m. b. H., Köln a. Rh.

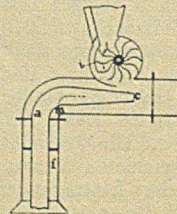
Kl. 49b, Nr. 150806. Handstanze mit am Werkzeugträger angeordneter Feder. Wilhelm Pusch, Schöneberg b. Berlin, Gothenstr. 5.

Kl. 49d, Nr. 151174. Schmiedezange mit beweglichen Backen. Carl Kusenberg, Dülken.

Kl. 49f, Nr. 151187. Tragfeder-Blätter-Biegemaschine mit hängendem, hohlem, durch Schraubenschrauben einstellbarem Druckgewicht. H. A. Waldrich, Siegen.

## Deutsche Reichspatente.

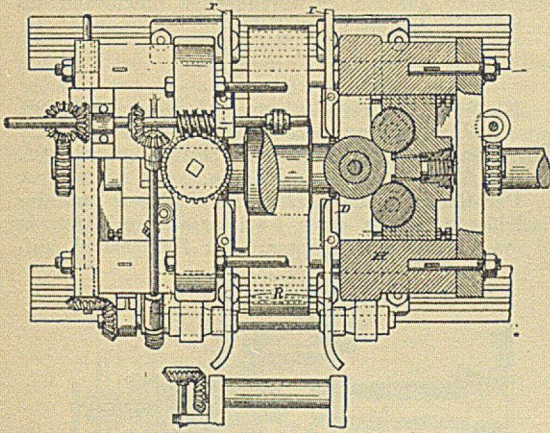
Kl. 24b, Nr. 116608, vom 9. Februar 1900; Zusatz zu Nr. 112526 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 31). Hugo Buderus in Hirzenhain (Oberhessen). *Kohlenstaubfeuerung.*



Um zu verhindern, daß in das von dem Winderhitzer kommende Rohr *f* Kohlenstaub fällt, ist die Kohlenstaubzufuhrstelle weiter nach vorn verlegt und eine Zwischenwand *m* eingebaut, die das Düsenrohr *a* von unten zur Hälfte umgiebt. Ferner ist die Düse *c* etwas zurückgelegt, wodurch ihre saugende Wirkung auf die durch Kanal *i* zugeführte Luft verstärkt wird.

**Kl. 7a, Nr. 115617**, vom 19. Mai 1899. American Universal Mill Company in New-York. *Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profilirtem Walzgut.*

Die äußeren Enden der Richtschienen *RR*, die am Austrittsende des Walzwerkes drehbar angeordnet sind und vor Beginn des Walzens auf einen größeren

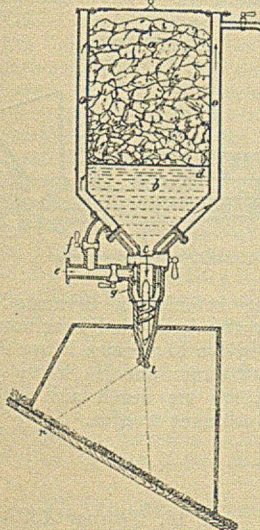


Abstand voneinander eingestellt werden als die Seitenwalzen *DD* und die am Eintrittsende befindlichen Führungsschienen *rr*, werden während des bezw. der letzten Durchgänge des Walzgutes, während dessen bezw. deren das Richten desselben erfolgen soll, schneller als die Seitenwalzen *DD* und die Führungsschienen *rr* einander genähert und zwar in dem Maße, daß sie während des Richtens „scharf“ anstehen.

**Kl. 10 b, Nr. 116672**, vom 3. August 1899. Dr. Bernard Diamand in Trzebinia. *Vorrichtung zum Mischen von zu briкетirenden Stoffen mit den Rückständen der Mineralöldestillation und dergl.*

Die Rückstände der Mineralöldestillation bilden nicht nur ein gutes Bindemittel, sondern infolge ihres großen Heizwerthes auch eine Verbesserung für minderwerthige Brennstoffe, wie Kohlengruß, Braunkohle, Torf u. s. w.; da sie bei normaler Temperatur zähflüssig bis fest sind, so kann die Mischung derselben mit den Brennstoffen nur in der Wärme erfolgen.

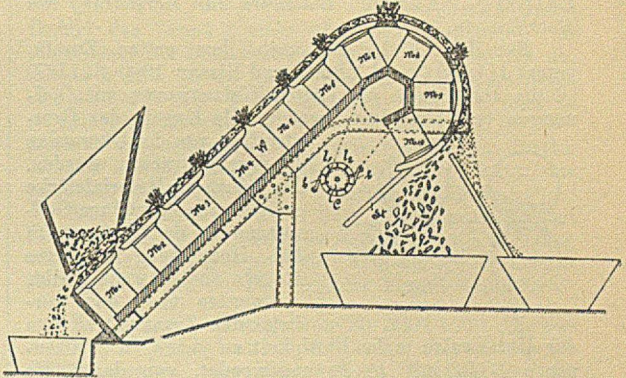
Nach vorliegender Erfindung geschieht dies durch Heißluft oder überhitzten Dampf, der durch Rohr *e* und Hahn *f* in den Heizraum *o* des Behälters *b* geführt wird und die darin auf Sieb *d* befindlichen festen Destillationsrückstände *a* verflüssigt. Dieselben treten dann durch den Ablauf *c* aus dem Behälter *b* aus,



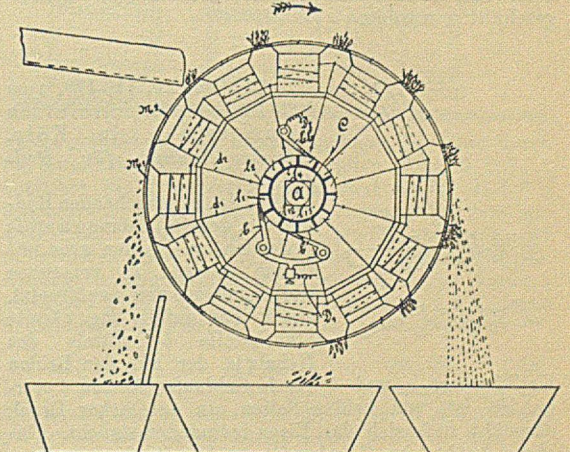
werden durch einen Dampfstrahl in der Düse *g* auf das feinste zerstäubt und auf den feinkörnigen Brennstoff geblasen, der unterhalb der Düsenöffnung *i* auf einer schrägen Fläche *p* vorbeigeführt wird. Von hier wird der mit einer feinen Haut des Bindemittels überzogene Brennstoff direct der Presse zugeführt.

**Kl. 1 b, Nr. 115808**, vom 18. Februar 1897. Georg Kentler und Ferdinand Steinert in Köln a. Rh. *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung.*

Die Scheidung des Aufbereitungsgutes (Erze, Schlacken und dergl.) in magnetische und unmagnetische Theile erfolgt durch ein sog. wanderndes magnetisches Feld. Das Neue des vorliegenden Verfahrens gegenüber ähnlichen besteht darin, daß der Wechsel der Magnetpole durch einen Vielfachumschalter erfolgt, der zwischen die Stromquelle und den Elektromagneten eingeschaltet ist. Hierdurch wird es mög-



lich, den Polwechsel so langsam stattfinden zu lassen, daß die magnetischen Theile des Gutes genügende Zeit finden, ihre eigene Polarität entsprechend den Umpolungen der Magnete zu wechseln und im gleichen Schritt mit dem Vorrücken des magnetischen Feldes von dem einen Magnetpol vorwärts zu wandern. Bei dieser Vorwärtsbewegung führen die magnetischen



Theile bei jeder Umpolung noch eine ruckweise kippende, purzelnde oder wälzende Bewegung aus, wodurch eine sehr gründliche Scheidung von den unmagnetischen Bestandtheilen des Gutes erzielt wird.

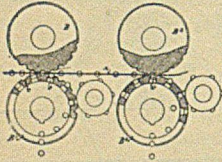
Bei den zur Ausführung des Verfahrens dienenden Vorrichtungen bewegt sich entweder das ganze Magnetsystem *M1*, *M2* u. s. w. sammt dem Umschalter *C* und den Stromzuführungen *d1*, *d2* u. s. w., wohingegen die Schleifbürsten *b* feststehen (Figur 1) oder umgekehrt (Figur 2). Sämmtliche Elektromagnete *M1*, *M2* u. s. w. sind hintereinander geschaltet und abwechselnd in entgegengesetzter Richtung gewickelt, wodurch benachbarte Magnete entgegengesetzte Polarität erhalten. Der Collector *C*, an den die Strom-Zu- und Ableitung *D1* und *D2* mittels Bürsten *bb* angeschlossen sind, besitzt so viel voneinander isolirte Lamellen *l1*, *l2*

u. s. w., als Magnete  $M$   $M_1$  u. s. w. vorhanden sind. Von jeder dieser Lamellen geht je ein Verbindungsdraht  $d$   $d_1$  u. s. w. zu dem Anfangspunkt der Wicklung je eines Elektromagneten. Bei einer Drehung des Collectors  $C$  findet fortgesetzt ein Umpolen der Magnete statt, das beliebig schnell dem Arbeitsgute entsprechend geregelt werden kann.

**Kl. 7f, Nr. 116 011**, vom 28. September 1899; Zusatz zu Nr. 103 459 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 790). Leipziger Werkzeug-Maschinenfabrik, vorm. W. v. Pittler, Actiengesellschaft in Leipzig-Wahren. *Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln.*

Bei dem Walzwerk nach dem ersten Zusatzpatent 111 095 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 1167) ist die Unterwalze des letzten Walzenpaares mit Öffnungen versehen, durch welche alle Kugeln des Gratstreifens von der Oberwalze hindurchgedrückt werden. Da jedoch die Materialstärke zwischen den einzelnen Öffnungen  $o$  der Unterwalze bei Herstellung größerer Kugeln nur schwach bleibt, so werden nach dem vorliegenden Zusatzpatent, um

der Unterwalze mehr Festigkeit zu geben, 2 Walzenpaare  $B$   $B_1$  mit  $B_2$   $B_3$  angewendet, von denen die erste Unterwalze  $B_1$  abwechselnd halbkugelförmige Vertiefungen  $v$  und Durchtrittsöffnungen  $o$  hat. Bei dem Hindurchgehen des Werkstückes durch das erste Walzenpaar wird also nur eine um die andere Kugel aus dem Grat  $n$  herausgedrückt. Das zweite Walzenpaar  $B_2$   $B_3$  ist nun derartig mit halbkugelförmigen Vertiefungen in der Oberwalze und Durchtrittsöffnungen in der Unterwalze versehen, daß durch dasselbe die noch am Gratstreifen verbliebenen Kugeln herausgeschnitten werden.



**Kl. 49e, Nr. 116 479**, vom 12. April 1900. Heinrich Gummersbach in Köln. *Stauchvorrichtung für Radreifen.*

Auf den zu stauchenden Radreifen  $a$ , dessen Umfang zu groß geworden ist, werden zwei mit Haken  $c_1$  und  $d_1$  versehene Keilklemmen  $c$  und  $d$  aufgesetzt, und sodann auf die angewärmte Stauchstelle  $b$  mittels des Hebels  $e$ , der mit den beiden

Keilklemmen  $c$  und  $d$  durch Schlaufen  $h$  und  $i$  verbunden ist, von beiden Seiten ein so starker Druck ausgeübt, daß sich das Eisen ineinander staucht. Das obere Loch  $f$  im Hebel  $e$  ist noch mit einer zweiten Rast versehen, so daß, wenn der erste Zug nicht genügen sollte, durch Einhängen der Schlaufe  $h$  in die obere Rast die Möglichkeit zu einem zweiten, ohne Zeitaufenthalt erfolgenden Zuge gegeben ist.

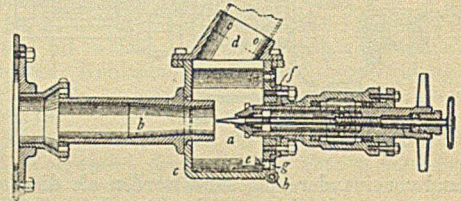
**Kl. 48a, Nr. 117 034**, vom 18. Februar 1900. Fried. Krupp in Essen. *Verfahren zum Ausfüllern der Bohrungen von Radnaben, Lagern oder dergl.*

Radnaben, Lager oder dergl., die zu weit gebohrt oder ausgeschliffen waren, werden bisher durch Einlegen eines Futteres wieder auf den richtigen Durchmesser gebracht. In manchen Fällen, besonders wenn Keilnuthen angebracht werden müssen, ist dieses Verfahren nicht anwendbar. Gemäß dem neuen Verfahren wird auf die Innenwand des zu verengenden Werkstückes auf elektrolytischem Wege ein Metallnieder-

schlag erzeugt. Hierbei wird die Bohrung des Werkstückes, das möglichst wagerecht gehalten und mit einem durch einen Gummiring oder dergl. abgedichteten Boden versehen wird, als Behälter für den Elektrolyten benutzt. In der Mitte wird eine cylindrische Anode befestigt. Werkstück und Anoden werden sodann mit den beiden Poldrähnen einer elektrischen Stromquelle verbunden, wobei sich aus dem Elektrolyten ein Metallniederschlag auf der zu verengenden Innenwand des Werkstückes niederschlägt.

**Kl. 24b, Nr. 116 770**, vom 17. December 1898. Edward Henry Hurry in Bethlehem und Harry John Seaman in Catasauqua (Penns., V. St. A.). *Brenner für Kohlenstaubfeuerungen.*

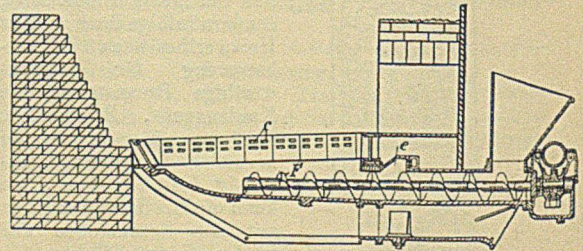
Der Raum zwischen der Prefschlufdüse  $a$  und der Mischdüse  $b$  ist zu einer Kammer  $c$  ausgebildet, in die von oben durch Trichter  $d$  der Kohlenstaub auf-



gegeben wird. Die Stirnfläche der Kammer  $c$  ist mit im Kreise angeordneten Öffnungen  $e$  versehen, über denen sich ein Ringschieber  $f$  mit einer gleichen Anzahl von Luftlöchern  $g$  befindet. Der Ringschieber  $f$  kann durch die Schnecke  $h$  gedreht werden, so daß nach Bedarf mehr oder weniger Luft durch die Öffnungen  $e$  angesaugt wird.

**Kl. 24a, Nr. 115 683**, vom 10. August 1898. The Underfeed Stoker Company Limited in London. *Feuerungsanlage.*

Um ein Zurücktreten von Schwelgasen, die sich aus dem in bekannter Weise von unten durch eine Förder-



schnecke  $F$  in die Feuerung beförderten Brennstoff entwickeln, nach aufsen zu verhindern, sind kurz vor dem Eintritt der Schnecke  $F$  in den Feuerraum Düsen  $e$  angeordnet, aus denen Prefschlufströmung strömt und die Schwelgase in die Feuerung treibt, wo sie durch aus den Öffnungen  $c$  tretende Luft verbrannt werden.

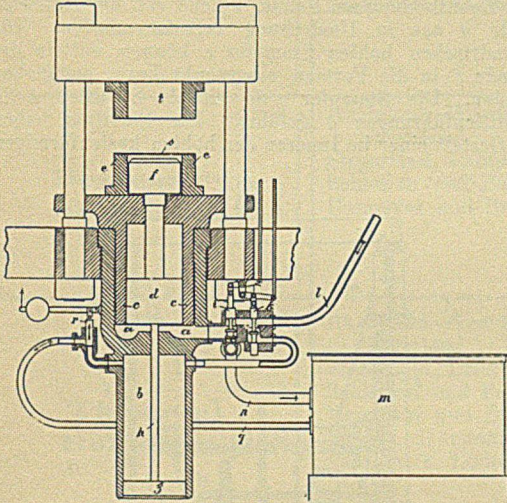
**Kl. 31c, Nr. 117 053**, vom 18. Februar 1899. Erskine Ramsay in Birmingham (V. St. A.). *Vorrichtung zum Eingießen des Metalls bei endlosen Gießtischen.*

Die Vorrichtung ist in „Stahl und Eisen“ 1901 S. 163 bis 165 eingehend beschrieben.

Gegenstand des Patentes ist die Vertheilungs- oder Gießstrommel gemäß Figur 3 und 4.

**Kl. 7 c, Nr. 117043**, vom 13. Juni 1899. Louis Schuler in Göppingen. *Hydraulische Ziehpresse, bei welcher ein mit dem Ziehstempel verbundener Gegenkolben als Bremse für den Ziehstempelkolben in einem besonderen Druckraum angeordnet ist.*

Die Ziehpresse gehört zu der Gattung von Pressen, bei denen zwei in getrennten Räumen *a* und *b* befindliche, miteinander durch eine Stange *h* verbundene Kolben *d* und *g* vorhanden sind, von denen der eine Kolben *g* bremsend auf den Ziehstempelkolben *d* wirkt, damit dieser dem durch Kolben *c* bewegten Blechhalter *e* bei Beginn des Arbeitsganges nicht voreilt. Das Neue an der vorliegenden Ziehpresse besteht darin, daß der Bremskolben *g* einen größeren wirksamen Querschnitt als der Ziehkolben *d* hat, und daß demzufolge der Wasserdruck unter dem Ziehkolben *d* vergrößert werden muß, wenn der Ziehstempel *f* zur Wirkung kommen soll.



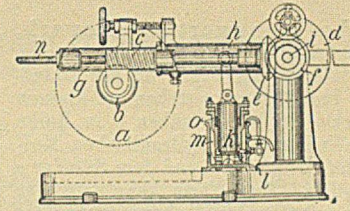
Bei Beginn des Arbeitsganges werden die beiden Druckwasserventile *i* und *k* geöffnet, so daß Druckwasser in die Räume *a* und *b* gelangen kann. Die Kolben *c* und *d*, die zusammen eine größere wirksame Fläche als der Bremskolben *g* haben, steigen hoch. Ein Voreilen des Kolbens *d* kann hierbei wegen seiner geringeren Größe als der Bremskolben *g* nicht eintreten. Sobald der Blechhalter *e* mit dem aufgelegten Blech *s* die Matrice *t* erreicht hat, wird das Ventil *k* geschlossen und nun der Prefsdruck in dem Raume *a* durch Vergrößerung des Pumpendruckes erhöht. Der Ziehstempel tritt in die Matrice *t* ein und vollendet den Ziehvorgang. Das über dem Bremskolben *g* befindliche Wasser öffnet infolge des größeren Wasserdruckes im Raume *a* das Ventil *r* und strömt durch Leitung *q* in den Sammelbehälter *m*.

Nach beendetem Ziehen wird das Ventil *k* wieder geöffnet, wodurch der größere Kolben *g* den kleineren *d* aus der Matrice *t* herauszieht. Sobald letzterer seine unterste Stellung in dem Blechhalter *e* wieder erreicht hat, wird das Ventil *i* angehoben, wodurch die Druckleitung *l* abgeschlossen, hingegen die zum Sammelbehälter *m* führende Leitung *n* geöffnet und alle drei Kolben in ihre tiefste Stellung zurückgeführt werden.

**Kl. 49b, Nr. 115766**, vom 25. November 1899. Josef Hauss in Dresden. *Kaltsägemaschine mit regulirbarem Tiefgang des Sägeblattes.*

Die Kreissäge *a* wird in bekannter Weise durch ein Schneckengetriebe *b, c*, das von der durch Riemenscheibe *d* und Kegeiräder *e* und *f* in Umdrehung versetzten Welle *g* seine Bewegung erhält, angetrieben. Die Welle *g* ist ihrerseits noch in dem am Maschinenstell angeordneten Arm *h* gelagert, auf dem die

Säge in bekannter Weise durch Schraubenspindeln vorwärts und seitlich verstellt werden kann.



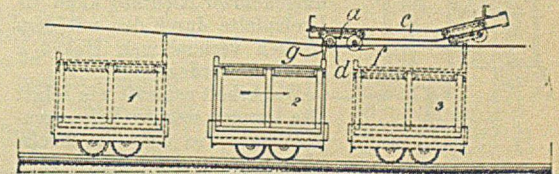
Das Neue liegt nun darin, daß der Arm *h* um die Welle *i* drehbar angeordnet und mit einer Flüssigkeitsbremse *k* beweglich verbunden ist. Soll die Säge beim Schneiden sich senken, so wird je nach

Bedarf das Ventil *l* mehr oder weniger geöffnet, infolgedessen der Bremskolben *k* unter dem Gewicht des Armes *h* und der an ihm befestigten Maschinenteile, entsprechend dem Vordringen der Säge in dem zu schneidenden Werkstück sinkt und die unter ihm befindliche Bremsflüssigkeit in den Behälter *m* drückt. Je nach der Durchtrittsöffnung des Ventils *l* kann eine Regelung der Schnittgeschwindigkeit erfolgen.

Das Wiederanheben der Säge geschieht mittels des Rundstabes *n*, wobei auch der Kolben *k* nach Oeffnung des Ventils *l* hochgezogen wird und hierbei die Bremsflüssigkeit wieder in den Cylinder *o* zurücksaugt.

**Kl. 20 a, Nr. 115944**, vom 25. März 1900. Ernst Heckel in St. Johann a. d. Saar. *Vorrichtung an Seilförderungen zum selbstthätigen Einklemmen des Seiles in die Mitnehmergabeln.*

Ueber dem Förderseil und in gleicher Richtung mit demselben ist an der Stelle, wo das Seil in die Mitnehmergabel *g* eingelegt werden soll, eine Schienenführung *c* vorgesehen, deren hinteres Ende ansteigt, und in welcher ein kleiner Wagen *a* mit Druckrolle *d*



derart geführt ist, daß beim Mitnehmen desselben durch die Mitnehmergabel *g* der zu fördernden Wagen 1, 2, 3... zunächst die Druckrolle *d* das Seil in die Gabel *g* hineindrückt und hierauf der Wagen *a* in dem ansteigenden Theile seiner Schienenführung von der schiebenden Gabel *g* freikommt und selbstthätig in die Anfangsstellung zurückläuft. *f* ist eine in dem Wagen *a* gelagerte Rolle, die das Seil umfaßt und zu starke Schwingungen desselben verhütet.

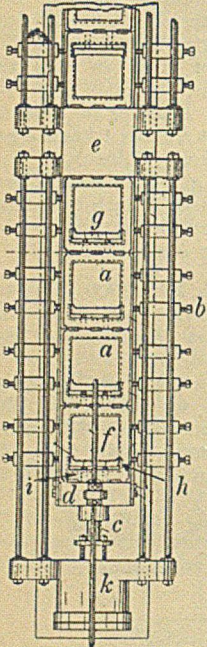
**Kl. 24 c, Nr. 117223**, vom 28. März 1899. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Verfahren zum Erhitzen von Stoffen in einem Ofen durch Einführung gewärmter und durch Druck weiter erhitzter Gase.*

Bei dem Behandeln von Stoffen mit erhitzten und durch Druck weiter erhitzten Gasen ist es von Vortheil, das Gas nach seiner Einwirkung auf das Arbeitsgut möglichst vollständig aus dem Arbeitsraume zu entfernen, bevor neues Gas eingeführt wird. Sollen z. B. Metalloxyde durch Kohlenoxydgas reducirt werden, so entsteht Kohlensäure, die beim Einleiten von frischem Kohlenoxydgas dieses abkühlen, stark verunreinigen und seine reducirende Wirkung wesentlich beeinträchtigen würde. Es wird deshalb nach dem vorliegenden Verfahren in einem durch Ventile möglichst luftdicht abschließbaren Raume gearbeitet und vor jedem Einführen von frischem erhitztem Kohlenoxydgas das im Arbeitsraume befindliche Gas — beim genannten Beispiel die Kohlensäure — soweit als möglich abgesaugt; dann wird das neue Gas in einen Wärmespeicher gepumpt, in dem es sich infolge seiner Erhitzung noch mehr verdichtet, und sodann in den Arbeitsraum geprefst.

## Patente der Ver. Staaten Amerikas.

**Nr. 644918.** John Illingworth in Newark, New Jersey. *Vorrichtung zum Gießen von Ingots.*

Die Vorrichtung ist in der Figur in der Draufsicht dargestellt. Die Ingotformen *a* stehen auf kleinen Wagen, werden durch die Stellschrauben *b* in Reihe gehalten und können mittels des hydraulischen Kolbens *c* zwischen dessen Stirnplatte *d* und dem Ständer *e* zusammengedrückt werden. Jede Form kann entweder mit Ständer *e* gekuppelt werden, indem durch die an *d* befestigten, an *e* gleitend gelagerten und passend gelochten Schienen *f*, oder durch ebensolche darunter liegende, aber mit dem Ständer *e* verbundene Schienen Stifte *g* verschoben werden, welche in entsprechende Vertiefungen in den Seitenwänden der Formen eingreifen. Hierdurch ist es möglich, die Formen voneinander abzuziehen. In jeder Form befindet sich eine Pressplatte *g*, welche dadurch gegen Schultern *h* an den Seitenwänden der Form geschoben werden, daß lose durch die gelochte Form-Vorderwand gesteckte Stifte *i* den Schub der vorhergehenden Form (vom Presskolben aus gerechnet) auf die Pressplatte übertragen. In umgekehrter Richtung kann die Pressplatte durch den mit dem Kolben verbundenen Haken *k* gezogen werden.



Die Arbeit verläuft wie folgt: Die Formen werden zusammengeschoben, so daß die Pressplatten *g* an den Schultern *h* liegen. Man gießt zuerst in die nächst dem Ständer *e* befindliche Form und läßt den Ingot soweit erkalten, daß er seine Form behält, wenn man die Pressplatte *g* mittels des Hakens *k* zurückzieht. Darauf unterwirft man den Ingot zwecks Verhinderung der Trichterbildung einer erneuten Pressung, indem man zwischen Ingot und Pressplatte einen Keil (von der Höhe des Ingots) mit der Keilschärfe nach unten einschiebt und die Formenreihe aufs neue zusammendrückt. Die Pressung ist oben am stärksten.

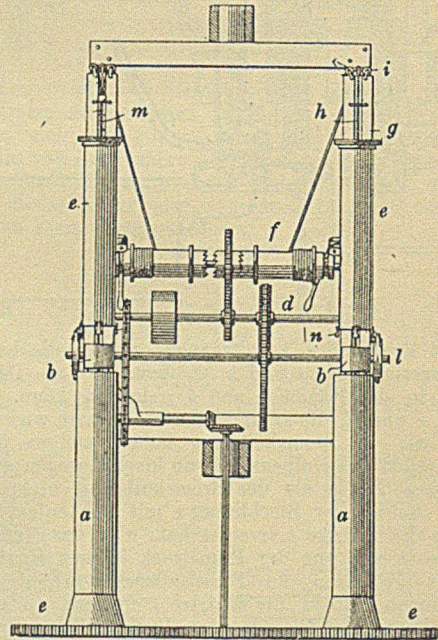
**Nr. 645066.** Robert P. Brown und Franklin E. Morse in New York, N.Y. *Elektrisches Schweißverfahren.*

Das Verfahren bezieht sich auf solche Fälle, wo zwei Metallstücke miteinander verschweißt oder auch hartgelötet werden sollen, von denen das eine erheblich dünner ist oder beträchtlich niedriger schmilzt als das andere, wo also die Gefahr besteht, daß das eine Stück bereits geschmolzen oder verbrannt ist, ehe das andere ausreichend warm ist. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, werden die Elektroden verschieden stark erhitzt, was auf verschiedene Weisen geschehen kann. Um z. B. eine Kupferplatte mit einer Stahlplatte zu vereinigen, wird die am Kupfer dicht anliegende Elektrode von größerem Querschnitt gemacht, als die am Stahl befindliche. Das zweckmäßige Querschnittsverhältnis wird für jeden Fall ausprobiert. Die Nöthigung, falls die zu vereinigenden Metalle oft

wechsell, jedesmal die Elektroden auswechseln zu müssen, kann man umgehen, indem man zwischen den Halter der am Kupfer anliegenden Elektrode und die parallel dazu liegende Stahlplatte ein Contactstück, etwa aus Kohle einlegt, und nun durch regelbare Pressung auf die Contactstelle des Stahlbleches nach Bedarf wechselnde Beträge des Stromes durch Kurzschluss der am Kupfer anliegenden Elektrode entzieht. Die Arbeitsweise ist mannigfacher Abänderungen fähig.

**Nr. 645498.** Harry J. Taylor in Burlington, New Jersey, U. St. A. *Vorrichtung zum Einstampfen von Sandformen für Röhren.*

Die Vorrichtung dient zum gleichzeitigen Einstampfen zweier Formen. Die Formkästen *a* mit innerem Kern, welcher oben den Sandkasten *b* mit peripher gelochtem Boden trägt, stehen auf Tischen *c* mit Zahntheilung am Rande, welche von der Antriebswelle *d* aus in Umdrehung versetzt werden. Die cylindrischen hohlen Stampfer *e* können mittels der Winde *f* in die Formen eingesenkt bzw. angehoben werden. Die Stampfer sind mittels Schlitten *h* in Schlittenführungen *g* geführt. Die Schlitten haben die Gestalt einer im Inneren der hohlen kegelförmigen



Schlittenführungen angeordneten Gesperre-Zahnstange von der Länge des Stampfers und sind mittels Rollen *i* und Gegengewichten ausbalanciert. Durch die an der Welle *k* angeordneten Antifrictionsrollen *l* wird ein Lager angehoben, welches mittels einer Sperrklinke in die Zahntheilung an den Schlitten *h* eingreift und so den Stampfer hebt. Wird nun die Sperrklinke durch Anschlag gegen eine an der Schlittenführung angeordnete Nase ausgehoben, so fällt der Stampfer *e* nieder. Die Sandzuführung zwischen Form und Kern wird dadurch gesichert, daß an den Schlittenführungen Rührer *m* angebracht sind, welche unbeweglich in den rotirenden Sandkästen stehen. Am unteren Ende des Stampfers sind kleine Stempel *n* angelenkt, welche, da sie sich beim Aufstampfen schräg nach auswärts stemmen, das Ausstampfen des unteren kegelförmigen Formtheils erleichtern sollen.

# Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1901	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	28 921
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	22	40 629
	Schlesien und Pommern . . . . .	11	34 275
	Königreich Sachsen . . . . .	1	2 510
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	400
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	800
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	10	22 412
	Puddelroheisen Sa. . . . .	64	129 947
	(im Februar 1901 . . . . .)	64	125 877)
	(im März 1900 . . . . .)	65	136 445)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	3	30 011
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	3	1 651
	Schlesien und Pommern . . . . .	1	1 904
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	5 660
		Bessemerroheisen Sa. . . . .	8
	(im Februar 1901 . . . . .)	8	35 702)
	(im März 1900 . . . . .)	9	38 455)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	12	139 406
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	3	1 172
	Schlesien und Pommern . . . . .	2	15 250
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	19 186
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	8 800
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	17	189 695
		Thomasroheisen Sa. . . . .	36
	(im Februar 1901 . . . . .)	36	339 742)
	(im März 1900 . . . . .)	36	395 025)
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	13	53 041
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	5	15 684
	Schlesien und Pommern . . . . .	9	15 441
	Königreich Sachsen . . . . .	1	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5 730
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2	1 145
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	10	38 872
		Gießereiroheisen Sa. . . . .	42
	(im Februar 1901 . . . . .)	40	122 887)
	(im März 1900 . . . . .)	40	132 625)
<b>Zusammenstellung:</b>			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .	—	129 947
	Bessemerroheisen . . . . .	—	39 226
	Thomasroheisen . . . . .	—	373 509
	Gießereiroheisen . . . . .	—	129 913
	Erzeugung im März 1901 . . . . .	—	672 595
	Erzeugung im Februar 1901 . . . . .	—	624 208
	Erzeugung im März 1900 . . . . .	—	702 550
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1901 . . . . .	—	1 992 015
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1900 . . . . .	—	1 997 569
<b>Erzeugung der Bezirke:</b>			
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	März 1901 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. März 1901. Tonnen.
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	251 379	756 998
	Schlesien und Pommern . . . . .	59 136	176 553
	Königreich Sachsen . . . . .	66 870	189 558
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2 510	6 122
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	30 976	86 738
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	10 745	33 841
	Sa. Deutsches Reich	250 979	742 205
		672 595	1 992 015

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein der Fabricanten landwirthschaftlicher Maschinen und Geräte.

Von dem Verein ist unterm 15. März d. J. an den Minister der öffentlichen Arbeiten von Thielen eine Eingabe abgesandt worden, in welcher für landwirthschaftliche Maschinen und Geräte billigere Frachten im Inlandverkehr, sowie besondere Vergünstigungen auf deutschen Bahnen bis zur Landesgrenze für die Ausfuhr nach Polen und Oesterreich-Ungarn nachgesucht werden. Angesichts der anerkannt überaus ungünstigen Lage, in welcher sich die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen und Geräte in Deutschland befindet, darf erwartet werden, daß die Staatsregierung diesem durchaus berechtigten Wunsche nachkommen wird.

### Congress für gewerblichen Rechtsschutz.

Dieser am 13., 14. und 15. Mai 1901 in Köln stattfindende Congress wird von dem Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigenthums in Verbindung mit einem Kölner Ortsausschuß und unter Mitwirkung des Vereins der Industriellen des Regierungsbezirks Köln, der Handelskammer zu Köln, des Gewerbevereins für Köln und Umgegend, des Kölner Bezirksvereins deutscher Ingenieure und der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln veranstaltet. Die Tagesordnung des Congresses wird folgende Gebiete umfassen: 1. die Reform des Patentrechtes, 2. die Reform des Waarenzeichenrechtes. Anmeldungen für den Congress sind an den Generalsecretär des Vereins der Industriellen des Regierungsbezirks Köln, Hrn. Paul Steller, Köln, Domstr. 33, oder an den Generalsecretär des Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigenthums, Herrn Dr. Albert Osterrieth, Berlin W, Wilhelmstr. 57/58, zu richten. Die Vorlagen für die Congressverhandlungen werden nach Eingang der Anmeldung etwa 10 Tage vor dem Congress zugesandt.

### Internationaler Verband

für die

### Materialprüfungen der Technik.

Das Organisations-Comité der III. Wanderversammlung des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik Budapest erläßt ein Rundschreiben an die Verbandsmitglieder, wonach seinerseits bereits die nöthige Vorsorge getroffen ist, daß die vom Vorstände festgesetzte Tagesordnung für den vom 9. bis 14. September in Budapest stattfindenden Congress mit geselligen Vereinigungen und Ausflügen ergänzt werde. Die Nachmittage sollen mit Ausflügen in das um Budapest liegende Gebirge, nach der Margareten-Insel und einigen größeren Fabrikanlagen angenehm und lehrreich zugebracht werden. Die Damen der Congressmitglieder werden durch ein Damen-Comité empfangen und die Vormittage sollen zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt benutzt werden. Nach Schluß des Congresses finden zu gleicher Zeit zwei größere Ausflüge statt, deren genaueres Programm und Kosten später festgestellt werden. Anmeldungen werden am ersten Tage des Congresses angenommen. Die zwei Ausflüge sind: I. Ausflug nach Süd-Ungarn in die Gegend der unteren Donau, wo zuerst die Cementfabrik in Beocsin besichtigt wird, dann folgt eine Schifffahrt durch den Kazán und den neuen Kanal zum Eisernen Thor, dann zurück mit der Bahn nach dem Herkulesbad und von dort über Temesvár in das Stahlwerk Resicza. II. Ausflug nach Nord-Ungarn in die Hohe Tátra (Central-Karpaten), deren Naturschönheiten weltberühmt sind, verbunden mit der Besichtigung der Stahl- und Eisenwerke in Ózd, Diósgyőr und Krompach. Die Anmeldungen sind an das Organisations-Comité Budapest, Múgyetem einzusenden. Der Theilnehmer-Beitrag wurde für Herren mit 20 Kronen, für Damen mit 15 Kronen festgestellt.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Ausfuhrzoll auf englische Kohle.

Infolge des Umstandes, daß im Etat des Vereinigten Königreichs für das laufende Jahr die Ausgaben mit 187 602 000 £, die Einnahmen dagegen nur mit 132 255 000 £ veranschlagt sind, somit voraussichtlich ein Fehlbetrag von 55 347 000 £ zu decken bleibt, will die britische Regierung die zur Ausfuhr gelangende Kohle mit einem Zoll von 1 Shilling f. d. Tonne belegen.

Die Vorlage wurde von Sir Michael Hicks-Beach im Unterhause mit ungewöhnlicher Wärme begründet; er wies u. a. auch auf die zunehmende Erschöpfung der englischen Kohlenlager hin und betonte, daß einerseits es der englischen Industrie nur angenehm sein könnte, wenn ihre ausländische Concurrenz durch diesen Zoll erschwert würde, und andererseits die Nothwendigkeit bestehe, dem Lande für die Zukunft die Kohle zu erhalten.

Die thatsächliche Ausfuhr im vergangenen Jahr stellte sich wie folgt:

Ausfuhr nach:	tons
Rußland . . . . .	3 227 891
Schweden und Norwegen . . . . .	4 485 307
Dänemark . . . . .	2 124 435
Deutschland . . . . .	5 985 559
Holland . . . . .	1 901 544
Frankreich . . . . .	8 636 632
Portugal, Azoren und Madeira . . . . .	787 346
Spanien und Canarische Inseln . . . . .	2 619 681
Italien . . . . .	5 345 165
Türkei . . . . .	394 623
Egypten . . . . .	1 973 796
Brasilien . . . . .	791 947
Gibraltar . . . . .	321 894
Malta . . . . .	511 892
Britisch-Ostindien . . . . .	602 008
Anderen Ländern . . . . .	6 398 303
Zusammen . . . . .	46 108 011
Dazu Bunkerkohle . . . . .	11 752 316
Demnach Gesamt-Ausfuhr . . . . .	57 860 327



Die Kohlen-Ausfuhr in Höhe des vergangenen Jahres würde also einen Zollertrag von nahezu 60 Millionen Mark ergeben haben. Es ist erklärlich, daß unter den Bergwerksbesitzern und in den Kohlen-Verschiffungshäfen große Aufregung entstanden ist und auch erste Bedenken laut geworden sind, welche sich gegen die Zweckmäßigkeit dieser Maßregel richten. Es wird auch auf die Schwierigkeit der Controle hingewiesen, sowie der Umstand stark bemängelt, daß die viel geringwerthigere Feinkohle mit demselben Zoll belegt werden soll wie die anderen höher bewertheten Sorten. Dem deutschen Kohlenbergbau wird die Erschwerung der Ausfuhr der englischen Kohle nicht unangenehm sein.

**United States Steel Corporation.**

Der Verwaltungsrath der neuen Gesellschaft setzt sich wie folgt zusammen: J. Pierpont Morgan, John D. Rockefeller, Francis H. Peabody, Henry H. Rogers, Charles M. Schwab, Elbert H. Gary, Robert Bacon, Charles Steele, Marshall Field, Norman B. Ream, P. A. B. Widener, William H. Moore, James H. Reed, Henry C. Frick, Daniel G. Reid, E. C. Converse, Percival Roberts, John D. Rockefeller jr., Alfred Clifford, William E. Dodge, Nathaniel Thayer, William Edenborn, Abram S. Hewitt, Clement A. Griscom.

Präsident der Gesellschaft ist Charles M. Schwab, geboren am 18. Februar 1862 in Pennsylvanien, jedoch von Eltern deutscher Herkunft abstammend; er war zuletzt Präsident der Carnegie Steel Company. Schatzmeister ist Arthur F. Luke, Secretär Richard Trimble. Das eingetragene Kapital ist endgültig auf 550 Millionen \$ Vorzugsactien und 550 Millionen \$ gewöhnliche Actien festgesetzt worden, jedoch sind von beiden Sorten erst je 425 Millionen ausgegeben worden. Den Rest will man zum Ankauf der noch ausstehenden Actien der American Bridge Co., der Lake Superior Consolidated Iron Ore Co., der Oliver Iron Mining Co. und der Pittsburg Steamship Co. verwenden. Außerdem hat die Gesellschaft noch weitere Erzgruben am Oberen See erworben, und nach Schätzung einer der höchsten Autoritäten im Seengebiet soll die gegenwärtig schon im Besitz der Gesellschaft befindliche Erzmenge über 1000 Millionen Tonnen betragen.

(Nach „Iron Age“ vom 4. April 1901.)

**Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\***

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug:

	Großtons	Zahl der Hochöfen im Betrieb
1. Januar 1901 . . . . .	250 351	233
1. Februar 1901 . . . . .	278 258	245
1. März 1901 . . . . .	292 899	248
1. April 1901 . . . . .	296 676	250
1. „ 1900 . . . . .	289 482	291
1. „ 1899 . . . . .	245 746	205

Die Vorräthe bei den Werken betragen:

	1. Januar 1901	1. Februar 1901	1. März 1901	1. April 1901	
	558 663	556 764	536 443	466 875	tons
Warrants	16 400	14 400	14 000	13 400	„

**Die Erzeugung von Bessemerstahl in Großbritannien.\***

Nach den Erhebungen der „British Iron Trade Association“ stellte sich die Erzeugung von Bessemerblöcken in den letztverflossenen beiden Jahren wie folgt:

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 3 S. 145.  
\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 7 S. 340.

Bezirk	1899	1900
	t	t
Süd-Wales . . . . .	536 585	446 828
Cleveland . . . . .	356 745	337 819
Sheffield u. Leeds . . . . .	335 164	334 197
West-Cumberland . . . . .	257 546	332 689
Lancashire u. Cheshire . . . . .	217 545	177 475
Schottland, Staffordshire u. s. w.	150 690	143 916

Zusammen . . . | 1 854 275 | 1 772 924

Von der Erzeugung des Jahres 1900 entfielen auf den sauren Bessemerproceß 1 273 965 t, auf den basischen Bessemerproceß 498 959 t.

Die Entwicklung der Bessemerstahl-Industrie Großbritanniens geht aus der nachstehenden Tabelle der Erzeugung von Bessemerblöcken hervor.

Es wurden erzeugt in tausend tons (zu 1016 kg):

1879 . . . . .	833	1890 . . . . .	2015
1880 . . . . .	1042	1891 . . . . .	1641
1881 . . . . .	1435	1892 . . . . .	1501
1882 . . . . .	1671	1893 . . . . .	1493
1883 . . . . .	1550	1894 . . . . .	1535
1884 . . . . .	1297	1895 . . . . .	1535
1885 . . . . .	1303	1896 . . . . .	1816
1886 . . . . .	1570	1897 . . . . .	1884
1887 . . . . .	2064	1898 . . . . .	1759
1888 . . . . .	2012	1899 . . . . .	1824
1889 . . . . .	2140	1900 . . . . .	1743

An Halb- und Fertigfabricaten aus Bessemerstahl wurden im Vereinigten Königreich hergestellt:

	1899	1900
	t	t
Schienen . . . . .	851 558	771 971
Bleche und Winkeleisen . . . . .	161 420	97 645
Schwellen . . . . .	36 315	27 728
Vorgewalzte Blöcke u. Knüppel . . . . .	361 020	284 703
Stabeisen . . . . .	218 390	225 344

Insgesamt . . . | 1 628 703 | 1 407 391

Die Zahl der vorhandenen Bessemerbirnen beträgt 76; davon waren im Jahre 1900 62 im Betrieb gegen 64 im Jahre 1899 und 85 im Jahre 1889, welches, wie aus der obenstehenden Zusammenstellung hervorgeht, die größte Production an Bessemerblöcken aufzuweisen hatte.

Auf die einzelnen Bezirke entfallen:

	Bessemerbirnen		
	im Betrieb	aufser Betrieb	Zusammen
Süd-Wales . . . . .	16	4	20
Cleveland . . . . .	11	3	14
Sheffield und Leeds . . . . .	12	4	16
Westküste . . . . .	13	3	16
Staffordshire u. s. w. . . . .	10	—	10

Insgesamt . . . | 62 | 14 | 76  
(„Iron and Coal Trades Review“ vom 12 April 1901.)

**Canadas Roheisenerzeugung im Jahre 1900.**

Die Erzeugung von Roheisen in Canada betrug im Jahre

1896 . . . . .	60 990 t	1899 . . . . .	95 582 t
1897 . . . . .	54 657 t	1900 . . . . .	87 467 t
1898 . . . . .	69 855 t		

Der Vorrath an unverkauftem Roheisen stellte sich am Jahresende auf 12 465 t oder etwa 14 % der Jahreserzeugung. Die Zahl der vorhandenen Hochöfen beträgt 10, während 4 weitere Hochöfen im Bau begriffen sind.  
(„The Bulletin“ Nr. 6.)

### Die Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge auf den Haupteisenbahnen in Europa.

Im „Archiv für Eisenbahnwesen“, Jahrgang 1901 Heft 1, wendet sich W. Schulze gegen die in der Presse des öfteren ausgesprochene Behauptung, dafs auf den französischen Bahnen einzelne Züge mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 120 km in der Stunde gefahren würden und diese Bahnen daher in der Ausgestaltung des Schnellzugverkehrs nicht nur die deutschen, sondern sogar die englischen Eisenbahnen bedeutend überholt hätten.

Verf. stellt zunächst fest, dafs mit einer Geschwindigkeit von 100 km/Stde. und darüber in Europa gegenwärtig überhaupt noch nicht gefahren wird, vielmehr die Höchstgeschwindigkeit nur 93,5 km beträgt. Diese wird allerdings — und allein — von Frankreich (auf der Strecke Dax—Bordeaux 148 km) erreicht, dem sich die übrigen europäischen Staaten mit Bezug auf die von ihren Eisenbahnen erreichte Fahrgeschwindigkeit wie folgt anschließen: Grossbritannien (auf der Strecke Grantham—York 133 km) mit 87,7, Deutschland (Wittenberge—Hamburg 159 km) mit 82,3, Belgien (Brüssel—Ostende 126 km) mit 79,6, Niederlande 75,4, Oesterreich-Ungarn 73,2, Italien 67,1, Rußland 61,7, Dänemark 59,5, Rumänien 58,1, Schweden 57,1, Schweiz 55,7, Serbien 51,4, Spanien 49,3, Norwegen 45,2, Portugal 44,7, Türkei 42,4, Bulgarien 35,3 und Griechenland mit 33,7 km/Stunde.

Nach dieser Zusammenstellung nimmt Frankreich, wie gesagt, in der Zuggeschwindigkeit die erste Stelle ein und hat selbst vor England einen erheblichen, vor Deutschland einen noch größeren Vorsprung. Es ist aber natürlich nicht richtig, mit der von einem einzelnen Zug erreichten Geschwindigkeit ein im allgemeinen höheres Leistungsmafs der französischen Eisenbahnen im Schnellzugsverkehr begründen zu wollen.

Um ein zutreffendes Gesamtbild zu erhalten, müssen vielmehr alle auf den wichtigsten Bahnlinien verkehrenden Schnellzüge in Betracht gezogen werden; erst die daraus sich ergebende Durchschnittsgeschwindigkeit berechtigt zu Schlussfolgerungen.

Als die verkehrsreichsten Hauptlinien zieht der Verfasser zur Vergleichung ihres Leistungsmafes die folgenden heran:

	Anzahl der Züge in jeder Richtung von den Hauptorten	Durchschnittsgeschwindigkeit aller Züge km/St
Deutsche Linien Berlin—Hamburg	7	71,4
„ „ Berlin—Köln	9	65,8
Französische L. Paris—Havre . .	6	62
„ Paris—Calais . .	6	69,6
„ Paris—Lille . .	7	68,5
„ Paris—Erquelines	8	68,8
„ Paris—Bordeaux	9	70,4
„ Paris—Lyon .	8	59,2
„ Lyon—Marseille	8	63,8
Englische L. London—Newcastle	9	77,3

Die ausgerechneten Durchschnittsgeschwindigkeiten lassen erkennen, dafs in der Ausgestaltung des gesamten Schnellzugsverkehrs die Linie Berlin—Hamburg jeder einzelnen der genannten französischen Bahnlinien voransteht. Auf den verschiedenen Linien Berlin—Köln ist der Durchschnitt der Fahrgeschwindigkeiten aller Schnellzüge erheblich höher als auf den Linien Paris—Havre, Paris—Lyon und Lyon—Marseille, dagegen ist er etwas niedriger als auf den Linien von Paris nach Bordeaux, Calais, Lille und Erquelines. Diese Ueberlegenheit der letzteren Bahnlinien findet

indeß in der Hauptsache darin ihre Erklärung, dafs auf ihnen einige Züge, die nur die erste Wagenklasse führen und Reisende nur auf längere Strecken aufnehmen, mit verhältnismäfsig sehr hoher Geschwindigkeit gefahren werden, während alle Züge Berlin—Köln (abgesehen von dem Nord-Expreszüge) die erste und zweite Wagenklasse und vier Züge auch noch die dritte Klasse haben und die Reisenden in der Benutzung aller Züge zu Fahrten zwischen den Anhaltstationen, deren Zahl eine viel größere ist als auf den französischen Bahnen, keinerlei Beschränkungen unterworfen werden. Es wird daher unbestreitbar sein, dafs nicht nur die Berlin—Hamburger, sondern auch die Berlin—Kölner Schnellzüge den Reisenden im ganzen größere Vortheile gewähren, als die französischen Schnellzüge, deren Vorzüge hinsichtlich der größeren Fahrgeschwindigkeit in Einzelfällen verhältnismäfsig nur wenigen Reisenden, die zu den reichsten Gesellschaftskreisen gehören, zu gute kommen.

In noch höherem Mafse als der deutsche übertrifft der englische Schnellzugsverkehr den französischen, was bei der Bedeutung und dem Verkehrsbedürfnis der großen englischen Handels- und Industriestädte auch von vornherein erklärlich erscheint. So vermitteln u. a. den Verkehr zwischen London einer- und Edinburg und Glasgow andererseits drei große Eisenbahnlinien; auf der Grofsen Nordbahn laufen wochentäglich 18 Schnellzüge in jeder Richtung, davon je 7 zwischen London und Edinburg und Glasgow; auf der Mittellandbahn verkehren in jeder Richtung 17 Schnellzüge, davon je 4 von London nach Glasgow und Edinburg und je 5 von den schottischen Metropolen nach London; weiter verkehren auf der Nordwestbahn 19 Schnellzüge in der Richtung von, und 18 Schnellzüge in der Richtung nach London, davon 8 Züge von London nach Glasgow und Edinburg und 5 Züge von den letzteren Städten nach London. Manchester und Liverpool sind mit London verbunden auf der Nordwestbahn durch 15 und auf der Mittellandbahn durch 10 Schnellzüge von London nach Manchester und durch 12 und 10 Schnellzüge von London nach Liverpool. Den schleunigsten Schnellzugsverkehr hat die Grofse Nordbahn auf der Strecke London—Newcastle, auf der 9 dreiklassige Schnellzüge, wie obige Zusammenstellung zeigt, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 77,3 km in der Stunde fahren.

Nach diesen Ausführungen wird man nicht umhin können, die Behauptung, dafs auf den französischen Eisenbahnen die höchsten Fahrgeschwindigkeiten erreicht werden, als eine recht einseitige zu bezeichnen.

### Das Industrie-Reich von Puget Sound.

In der Märzangabe des „Engineering Magazine“ weist in einem längeren Artikel D. B. Bogle auf die geringe bisherige Entwicklung der Industrie an der nordamerikanischen Westküste hin und führt gleichzeitig in beredter Weise aus, dafs der Theil, welcher unter dem Namen „Pacific Northwest“ bekannt ist, d. h. der südliche Theil der Insel Vancouver, die am Golf von Georgien gelegene Küste von Britisch-Columbien und die Seeküste der Vereinigten Staaten von Puget Sound, von Natur bestimmt sei, ein mächtiger Industriestaat zu werden. Das Land, das dem asiatischen Osten zunächst gelegen ist, besitzt infolge seiner durch Felsengebirge geschützten Lage mildes Klima. Schon jetzt sei die Salm-Fischerei dort von erheblicher Bedeutung und Bauhölzer gebe es für den jetzigen Bedarf noch auf 700 Jahre aus den reichen Wäldern; Gold, Silber, Kupfer und Blei berge das Land in beträchtlichen Mengen, außerdem aber sei es unendlich reich an Eisen, Kohle und Petroleum. Näheres über das Vorkommen dieser Bodenschätze theilt der Verfasser leider nicht mit.

### „Long Cecil“.

Während der Belagerung von Kimberley in dem jetzt noch andauernden Burenkrieg empfand die eingeschlossene englische Garnison es schmerzlich, daß sie den 15-Pfündern des Feindes nur Kanonen von 2 1/2" (6,35 cm) Kaliber, also nur 7-Pfünder, entgegenzustellen vermochte. Da sich nun in den Werkstätten der „De Beers Consolidated Mines“ ein Schmiedeblock aus weichem Flußeisen von 26,6 cm Durchmesser und über 3 m Länge, ferner auch einige Schweifeseisen-Brammen von 15,2 × 6,35 cm aus Low Moor-Eisen vorfanden, wurde beschlossen, in den Werkstätten genannter Gesellschaft eine Kanone von größtem Kaliber herzustellen. Die Arbeit wurde am Weihnachtstag des Jahres 1899 begonnen, und mit Rücksicht darauf, daß niemand anwesend war, der im Geschützbau bewandert war, verdient es alle Anerkennung, daß es innerhalb 24 Tagen gelang, einen feldtüchtigen Hinterlader herzustellen. Aus dem Geschütz, das „Long Cecil“ getauft wurde, sind in der nachfolgenden Belagerungszeit noch 255 Geschosse abgefeuert worden. George Labram, Oberingenieur der Gesellschaft, war bei der Herstellung des Geschützes leitende Seele; er fiel am letzten Tage vor Aufhebung der Belagerung durch Feindes Geschofs. In den „Proceedings“ der „Institution of Mechanical Engineers“ vom Juni 1900 ist die Beschreibung der Kanone und ihrer Herstellung, welche unter so bemerkenswerthen Umständen ins Werk gesetzt wurde, enthalten.

### Schiffskessel in der englischen Marine.

Von der englischen Admiralität war mit Rücksicht auf die vielen Unzuträglichkeiten, welche durch die Belleville-Kessel hervorgerufen wurden, eine besondere Commission mit der Aufgabe eingesetzt worden, über die mit denselben gemachten Erfahrungen sowie über die Einführung eines neuen Kesselsystems Bericht zu erstatten. Aus dem Mitte März erschienenen vorläufigen Bericht ist zu entnehmen, daß die Commission sich zwar grundsätzlich für Wasserröhrenkessel ausspricht, weil man in ihnen schneller Dampf aufmachen kann, die Gefahr einer Beschädigung durch Geschützwirkung geringer ist und Reparaturen leichter vorgenommen werden können —, daß sie aber andererseits doch empfiehlt, keine Belleville-Kessel mehr zu verwenden, weil mit diesen sich in Betriebe außerordentlich viele Schwierigkeiten ergeben haben. Es sind denn auch bereits Versuche mit Babcock- und Wilcox-, sowie mit Niclausse-Kesseln angestellt worden, und weitere mit Dürr- und Yarrow-Großröhrenkesseln sollen noch stattfinden. Angesichts der großen Anzahl englischer Kriegsschiffe, welche mit Belleville-Kesseln ausgerüstet sind, ist die Erregung in der englischen Presse befreiend. Sie wirft der Admiralität vor, in unverantwortlicher Weise an einem unbrauchbaren Kesselsystem festgehalten zu haben.

### Technolexikon.

Um dem dringend vorhandenen Bedürfnis nach einem umfassenden und zuverlässigen technischen Wörterbuch abzuhelfen, hat sich dankenswertherweise der Verein deutscher Ingenieure mit der Frage der Herstellung eines solchen Wörterbuchs, und zwar zunächst für Deutsch, Englisch, Französisch, befaßt, und es kann darauf gerechnet werden, daß er bereit sein wird, große Opfer an Arbeit und Geld dafür zu bringen, wenn er mit Sicherheit hoffen kann, sein Ziel zu erreichen. Das wird aber nur möglich sein, wenn die Fachgenossen in England, Nordamerika, Frank-

reich, Belgien, Oesterreich, Deutschland und der Schweiz ihre Mitwirkung an diesem Unternehmen gewähren. Zu diesem Zwecke wendet sich der Verein deutscher Ingenieure an die verwandten technisch-wissenschaftlichen Vereine des In- und Auslandes. Die Mitwirkung derselben würde nach Meinung des Vereins darin zu bestehen haben, daß sie aus den Kreisen ihrer Mitglieder geeignete Personen auswählen, durch deren Vermittlung die vom Verein deutscher Ingenieure einzusetzende Redaction des Wörterbuchs mit denjenigen wissenschaftlichen und industriellen Kreisen in Verbindung gesetzt würde, von denen für die einzelnen Zweige der Technik das Material zur Feststellung der in ihren Betrieben vorkommenden technischen Ausdrücke und Bezeichnungen zu erlangen wäre.

Die Aufgabe ist als eine äußerst verdienstvolle zu bezeichnen; Jeder, der technische Aufsätze in fremden Sprachen liest, weiß aus Erfahrung, daß man fast in allen Fällen, in denen der Durchschnittskenner der drei Sprachen sich Rath über diesen oder jenen technischen Ausdruck in den vorhandenen Lexiken holen will, im Stiche gelassen wird. Wir empfehlen daher das verdienstvolle Unternehmen auf das beste und bitten, ihm die Unterstützung nicht zu versagen.

### Der Besuch der Technischen Hochschulen des Deutschen Reichs

betrug im Winterhalbjahr 1900/1901 11 059 Studirende, 2147 Gasthörer und 1408 Theilnehmer, im ganzen also 14 614 Besucher (gegen 13 594 im Winter 1899/1900), die sich auf die einzelnen Hochschulen nach folgender Uebersicht vertheilen:

Technische Hochschule	Gesamtzahl der			Besuchsziffer im ganzen	
	Studi- renden	Gast- hörer	Theil- nehmer	1900/1901	1899/1900
Aachen . . . . .	455	92	20	567	540
Berlin . . . . .	3107	814	422	4343	3804
Braunschweig . . . . .	293	164	26	483	485
Darmstadt . . . . .	1366	132	65	1563	1616
Dresden . . . . .	807	155	176	1138	1223
Hannover . . . . .	1077	248	133	1458	1296
Karlsruhe . . . . .	1371	85	97	1553	1364
München . . . . .	2013	178	285	2476	2302
Stuttgart . . . . .	570	279	184	1033	964

### Ausstellung in Barcelona 1901.

Mit der am 2. Juni d. J. in Barcelona zu eröffnenden „Ausstellung spanischer Mineralkohlen“ wird gleichzeitig ein öffentlicher Wettbewerb für Apparate der Feuerungstechnik stattfinden. Letzterer wird die folgenden Gruppen umfassen: 1. Roste aller Arten zur besseren Ausnutzung des Heizwerthes der Kohlen, 2. Zugregler, sowohl selbstthätige wie von Hand zu bedienende, 3. Vorrichtungen zur Rauchverhütung, 4. Selbstthätige Beschickungsvorrichtungen, 5. Gaserzeuger für Heiz- und für Kraftzwecke, 6. Neuerungen und Verbesserungen in Apparaten zur Kohlenförderung. — Den Ausstellern wird Gelegenheit geboten, ihre Apparate und Erfindungen praktisch vorzuführen, zu welchem Zwecke ein Bouilleur-Kessel von 55 qm Heizfläche und 1,55 × 1,20 m Rostfläche, ein Babcock- und Wilcox-Röhrenkessel von 91,44 qm Heizfläche und 1,168 × 1,549 m Rostfläche, sowie auch elektrische Kraft für die selbstthätigen Apparate, zur Verfügung gestellt werden. Die Ausstellung dauert bis zum 29. September.

## Bücherschau.

*Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund.*  
Begründet von Oberberggrath a. D. Dr. jur.  
Weidtman. V. Jahrgang 1901. Essen,  
G. D. Baedeker. Preis in Ganzleinen geb. 10 *M.*

Das anfänglich in bescheidenem Umfange herausgegebene Jahrbuch, dem von vornherein vom Publikum große Sympathie entgegengebracht worden ist, ist in der neuesten Auflage auf 648 Seiten angewachsen. In der Anordnung des Inhalts ist insofern eine Aenderung eingetreten, als die Zusammenstellung von Einzelmittheilungen über die Werke vorangesetzt ist; sie ist dabei gleichzeitig bedeutend erweitert worden. Auch die statistischen Mittheilungen über Kohlenbergbau und Eisenproduction haben eine ganz erhebliche Erweiterung erfahren. Mit Recht kann daher dieses umfassende Nachschlagewerk allen Interessenten an den beiden wichtigsten Zweigen der vaterländischen Erwerbsthätigkeit, Kapitalisten wie Fachmännern und Politikern, zur Anschaffung empfohlen werden.

*Emscherthallinie und Kanalisierung der Lippe.* Im amtlichen Auftrage bearbeitet von Sympher, Regierungs- und Baurath. Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn.

Verfasser des mit bekannter gediegener Sachkenntniß geschriebenen Heftchens kommt zu folgendem Ergebniss: 1. Eine Verbindung zwischen dem Dortmund-Ems-Kanal (und Rhein) ist nothwendig, selbst wenn außer den überwiegenden deutschen Interessen auch ausländische Seehäfen in beschränktem Mafse Nutzen davon haben. 2. Unter den augenblicklichen Verhältnissen ist es in erster Linie geboten, den Emscherthalkanal baldmöglichst zur Ausführung zu bringen, während die Lippe als eine für die Zukunft sogar sehr werthvolle Ergänzung, nicht aber als ein Ersatz der Emscherlinie zu erachten ist.

Ein Blick auf die beigegebene Karte, welche die örtliche Vertheilung und die Fördermengen der Kohlenzechen im Jahre 1900, sowie die Einflußgebiete des Emscherthalkanal und der Lippekanalisierung für den Kohlenverkehr nach dem Rhein darstellt, überzeugt uns schlagend von der Richtigkeit der vom Verfasser aufgestellten zweiten These.

*Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1900.* I. Allgemeiner Theil.

Entgegen der früheren Gepflogenheit, derzufolge der Verein seinen Jahresbericht zusammen mit der vollständigen bergbaulichen Statistik erst um die Mitte der Berichtsperiode des folgenden Jahres herausgab, hat der Verein diesmal seine Publication in zwei Theile getheilt und den allgemeinen Theil des Jahresberichts bereits im März herausgegeben, während der statistische Theil erst später nachfolgen soll, eine Aenderung, welche als ein sehr dankenswerther Fortschritt zu bezeichnen ist. Der vorliegende allgemeine Theil behandelt Production und Marktlage, Verkehrswesen, Gesetzgebung, Verwaltung und Rechtsprechung, sowie innere Angelegenheiten des Vereins. Beigegeben ist außerdem: eine Uebersicht über die Wagengestellung in sämtlichen Bergbaubezirken Deutschlands, eine graphische Darstellung betr. die Zahl der zur Kohlen-, Koks- und Brikett-Verladung gestellten Wagen und ein Verzeichniß der Mitglieder des Vereins, des Vorstandes und der Ausschüsse; ferner lose beigelegt:

die bekannte Denkschrift betr. die Verhandlungen des Deutschen Reichstags über die Kohlenfrage am 3., 6. und 7. December 1900.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

*Dynamik der Kurbelgetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Schiffsmaschinen.* Von Dr. H. Lorenz, Professor an der Universität Göttingen. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 5 *M.*

*Beitrag zur Knick-Elasticität und -Festigkeit.* Von Baurath J. Kübler. Mit 2 lithographirten Tafeln. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 0,80 *M.*

*Die elektrotechnische Praxis. II. Band: Elektrische Lampen und elektrische Anlagen.* Von Fritz Förster. Berlin, Louis Marcus Verlagsbuchhandlung. Preis geb. 6 *M.*

*Heronis Alexandrini opera. Vol. II 1* (Mechanik und Katoptrik). Herausgegeben und übersetzt von L. Nix und W. Schmidt. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 8 *M.*

*Verkehrs-Taschen-Atlas mit Verkehrs-Auskunftsbuch von Deutschland.* Verkleinerte Ausgabe aus Dr. W. Koch und C. Opitz „Eisenbahn- und Verkehrs-Atlas von Deutschland“, entworfen und bearbeitet von C. Opitz. Hamburg, Breymann & Hübner.

*Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich* (Liliput-Ausgabe). Berlin, Otto Liebmann. Preis 1 *M.*

G. Laurisch, Königlicher Gewerbe-Inspector, *Gewerberecht und Arbeiterschutz.* Führer für Arbeitgeber und Arbeiter durch die Gewerbe- und Arbeiterschutzgesetze. Berlin 1901, J. Gutten-tag. Cartonirt, Preis 1,80 *M.*

Samuel Goldmann, *Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897* mit Ausschluss des Seerechts. Vierte Lieferung. (Schluss des ersten Bandes.) Berlin 1901, Franz Vahlen. Preis 2,70 *M.*

Dr. F. Hoffmann, Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium für Handel und Gewerbe, *Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz nebst Gesetz, betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze.* Zweite Auflage. Berlin 1901, Carl Heymanns Verlag. Preis 2 *M.*

Dr. E. von Woedtke, *Invalidenversicherungsgesetz* vom 13. Juli 1899 in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 1899. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Achte Auflage. Berlin 1901, J. Guttentag. Preis 2,50 *M.*

P. Loeck, *Preussisches Stempelsteuergesetz.* Fünfte vollständig umgearbeitete Auflage. Berlin 1901, J. Guttentag.

## Industrielle Rundschau.

### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht des Vorstandes über das letzte Geschäftsjahr lautet in der Hauptsache wie folgt: Das Jahr 1900 ist für alle am Kohlegeschäft Theilhaftigen ein reich bewegtes gewesen. Selbst weitere Kreise wurden von der Bewegung ergriffen und die öffentliche Meinung hat sich wohl kaum je zuvor in gleich intensiver Weise in Wort und Schrift mit der Kohlenfrage befasst. Auf die Einzelheiten der von berufener, noch mehr aber von unberufener Seite zur Lösung der Kohlenfrage gemachten Vorschläge und auf eine Abwehr der zum Theil in absichtlicher Verkenntung der tatsächlichen Verhältnisse gegen das Syndicat erhobenen Angriffe des näheren einzugehen, dürfen wir mit Rücksicht auf die in den periodischen Versammlungen mehrfach gegebenen Ausführungen verzichten. Doch sei auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass von der Jahresproduction an Steinkohlen im Ruhrbezirk in 1900 noch 13,4 % auf ausserhalb des Syndicats stehende Zechen entfielen und im Syndicat nur 51 % der Gesamtproduction an Steinkohlen im Königreich Preussen vereinigt waren. Die dem Syndicat zugeschriebene Monopolstellung besitzt dasselbe also nicht, hat solche auch niemals beansprucht. Wenn im übrigen gewisse, auch von unserer Seite lebhaft beklagte Ausschreitungen auf dem Kohlenmarkt zwischenzeitlich überwunden sind, ohne dass grundsätzliche organisatorische Aenderungen vom Syndicat durchgeführt wurden, so weist dies darauf hin, dass die Beseitigung der Missstände trotz Bestehens des

Syndicats möglich war, die Existenz des Syndicats dieselben also nicht verschuldet haben konnte. Bei der stetigen, lebhaften Nachfrage war es möglich, unseren Antheil an der Gesamtproduction und Gesamtversorgung unseres Vaterlandes in Steinkohlen abermals zu steigern. Während die Production Preussens von 67 657 844 t in 1893 auf 191 976 014 t in 1900, also um 34 318 170 t oder 50,75 % gewachsen ist, haben die im Syndicat vereinigten Zechen gegenüber 33 539 230 t in 1893 52 080 898 t, also 18 541 668 t oder 55,3 % innerhalb der gleichen achtjährigen Dauer mehr gefördert. Für das Ruhrbecken, d. h. den gesammten Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne das Bergrevier Osnabrück aber einschliesslich Zeche Rheinpreussen, sind die entsprechenden Zahlen 38 702 999 t in 1893 und 60 119 400 t in 1900 oder ebenfalls 55,3 % mehr. Die im Syndicat vereinigten Zechen haben daher ihre Förderungen in mindestens gleichem Maasse gesteigert, wie die nicht syndicirten Zechen des Oberbergamtsbezirks. Diese Zahlen widerlegen aufs neue die trotz mehrfacher Zurückweisung immer wiederkehrende, in tendenziöser Absicht aufgestellte Behauptung, dass die Production der im Syndicat vereinigten Zechen unter der Herrschaft des Syndicats künstlich zurückgehalten worden sei. Die fortschreitende Entwicklung der Steinkohlenproduction in den ausschlaggebenden einheimischen Steinkohlenrevieren innerhalb der letzten zehn Jahre veranschaulicht nachstehende Zusammenstellung.

Steinkohlenproduction.

	Preussens	des Ruhrbeckens	procentualer Antheil an der Gesamtproduction	der Syndicats-Zechen		der fiscalischen Saargruben		Oberschlesiens	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1891	67 528 015	37 478 579	55,50			6 389 960	9,46	17 725 793	26,25
1892	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 734 027	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8,258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900	101 976 014	60 119 400	58,95	52 080 898	51,07	9 397 253	9,22	24 782 600	24,30

Auf dem Gebiete des Tarifwesens steht im Vordergrund die im Herbst 1900 mit sofortiger Wirkung vom Staatsministerium beschlossene Anwendung des Rohstofftarifs für alle eingehenden Brennstoffe. Diese Maassnahme sollte den Schwierigkeiten in der Kohlenversorgung, welche im Hochsommer des Berichtsjahres in weiten Gebieten der Monarchie herrschten, begegnen. In diesem Wunsche vereinigten sich Produzenten und Consumenten, dennoch hat die Festsetzung der zweijährigen Gültigkeitsdauer überrascht, da eine baldige Beseitigung der erwähnten Schwierigkeiten voraussehen war, während die früheren Zustände nunmehr auf die Dauer von zwei Jahren zu Ungunsten der inländischen Production verschoben bleiben. Die allgemeinen Bestrebungen auf Ermässigung der Ausfuhrtarife nach Emden sind ohne Erfolg geblieben, weil nach Ansicht der Staatsregierung ein wirtschaftliches Bedürfniss hierzu nicht erwiesen wäre. Dagegen sind die

Frachten für die, zu Heizzwecken des See- und Flussschiffverkehrs nach den Emshäfen bestimmten Kohlen auf die Sätze des Kohlen-Ausfuhr-Tarifs mit Gültigkeit vom 15. November 1900 ermässigt worden. Ferner wurde in Aussicht genommen, die für Emden-Stadt bestehenden Ausnahme-Tarife insoweit auf die kilometrisch entferntere Station Emden-Aussenhafen zu übertragen, wie solche im Wettbewerb gegen ausländische Häfen und zur Unterstützung der einheimischen Industrie im Wettkampfe gegen ausländische Erzeugnisse nothwendig sein sollten. Für die Benutzung des Rheines zur Bedarfsdeckung der südlichen Verbrauchsgebiete haben die Verhältnisse wenig günstig gelegen. Immerhin sind neben längeren Perioden, in denen niedriger Wasserstand den Verkehr bereits auf ein sehr geringes Maass beschränkte, wochenlange gänzliche Unterbrechungen zu verzeichnen gewesen — sehr zum Nachtheile einer regelmässigen und stetigen

Entwicklung des über die Rheinstrasse gehenden Kohlen-Vertriebs. Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat sich im Berichtsjahre wesentlich gehoben, obgleich wegen baulicher Ergänzungen der Betrieb bis Ende April gesperrt war. Seit Eröffnung des Kanals gingen

	zu Berg	zu Thal	Summa
1898	55 000 t.	64 500 t.	119 500 t.
1899	102 500 t.	98 000 t.	200 500 t.
1900	292 846 t.	183 593 t.	476 439 t.

Die Westfälische Transport-Actien-Gesellschaft war an diesem Verkehr

mit 42 491 t in 1899  
und 72 182 t in 1900

betheiligt. Leider ist der Verkehr von Dortmund und Herne seewärts noch schwach, doch werden günstigere Ergebnisse in Zukunft erwartet. An Kohlen sind auf dem Kanale 1900 verfrachtet worden 57 212,5 t. Die Verwendung seetüchtiger Leichter zum Kohlentransport zwischen Westfalen und den Seehäfen, welcher Aufgabe sich die Westfälische

Transport-Actien-Gesellschaft mit grossem Eifer unterzogen, hat zu greifbaren Resultaten bisher nicht geführt. Die Transportkosten in der Relation ab Zeche bis cif. Hamburg stellten sich einschliesslich aller Unkosten wie Vorfracht, Ladespesen, Kanalgebühren, Assecuranz u. s. w. im Durchschnitt auf Mk. 5,20 pro Tonne, dieselben bieten daher eine Ersparniss von 40 bis 50 Pfg. pro t gegenüber dem Eisenbahnfrachtsatze, ohne Berücksichtigung der Kosten, welche durch den Transport der Kohlen in Hamburg vom Eisenbahnwagen bis längsseit Schiff erwachsen. Von dem Gesamtversand des Syndicats mit 37 899 802 t sind im Jahre 1900 nach ausserdeutschen Ländern 15,47% gegangen, während dieser Antheil 16% in 1899, 16,8% in 1898, 15,7% in 1897 und 15,9% in 1896 betragen hat. Absolut ist der ausländische Absatz gestiegen, relativ aber zurückgegangen, da nach Deutschland gegenüber dem Vorjahre 8,31% nach dem Auslande nur 3,78% mehr abgesetzt wurden. Nachstehende Tabelle gestattet einen Vergleich des Absatzes nach dem In- und Auslande bei den staatlichen Gruben an der Saar, denjenigen Oberschlesiens und den Syndicatszechen:

Es setzten ab	1896		1897		1898		1899		1900	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
nach Deutschland										
die fiscalischen Saargruben . . .	5 992 000	85,2	6 473 100	84,9	6 762 500	85,1	7 078 400	85,9	—	—
die fiscal. Gruben Oberschlesiens .	3 725 296	87,1	3 923 661	87,2	4 149 916	88,3	4 335 272	89,5	—	—
das Syndicat . . . . .	24 789 466	84,1	26 674 408	84,3	27 865 817	83,2	29 578 398	84,0	32 037 841	84,53
nach dem Auslande										
die fiscalischen Saargruben . . .	1 041 700	14,8	1 150 400	15,1	1 181 800	14,9	1 160 400	14,1	—	—
die fiscal. Gruben Oberschlesiens .	553 197	12,9	575 582	12,8	548 399	11,7	511 068	10,5	—	—
das Syndicat . . . . .	4 688 404	15,9	4 964 099	15,7	5 644 660	16,8	5 648 335	16,0	5 861 961	15,47

Der Druck der überall herrschenden Kohlenknappheit war beeinflussend für die Preisstellung. Käufer und Consumenten, durch die andauernd steigenden Preise ängstlich geworden, warteten nicht mehr die Forderung der Verkäufer ab, sondern kamen diesen mit weit über das Maass hinaus-schliessenden Preisangeboten geradezu entgegen. Auf dem New-Castler Markt vollzog sich binnen Kurzem eine Preissteigerung von 100%; in nicht geringerem Umfange in Belgien und in Frankreich. Auch in Deutschland traten ähnliche Preissteigerungen und Preisausschreitungen für die von der zweiten Hand noch nicht fest begebenen Mengen in Erscheinung. Das Syndicat hatte an dieser geradezu überreizten Preisstellung keinen Antheil. Die Lieferungsverträge waren sämmtlich zu Preisen abgeschlossen, die gegen das Vorjahr 1899 sich im Durchschnitt Mk. 1.— pro t höher stellten. Wenn dennoch Angriffe gegen das Syndicat wegen übertriebener Preisbildung erhoben wurden, so kann diesen Behauptungen nicht wirksamer entgegengetreten werden, als durch eine Parallele mit dem benachbarten wirtschaftlich hochentwickelten Belgien. Nachstehend geben wir diese Parallele und enthalten uns jedes Commentars, da die Zahlen für sich selbst sprechen. Die belgischen Staatsbahnen zahlten für Locomotivkohlen menus gras Type II (unserem Fettfördergrus entsprechend) auf Grund der Submissionen von Charleroi: März 1895 9.20, Juni 1895 9.60, 1896 9.65, 1897 11.18, März 1898 11.45, August 1898 11.55, April 1899 14.30, October 1899 17.50, Februar 1900 22.50, Juni 1900 22.50 Frcs. Die preussischen Staatsbahnen zahlten für Locomotivkohlen aus Syndicatszechen (bestmelnirte Fettkohlen mit 50% Stückgehalt) auf

Grund von Verträgen: II. Halbjahr 1895 8.50, I. Halbjahr 1896 8.50, II. Halbjahr 1896 9.—, I. Halbjahr 1897 9.—, II. Halbjahr 1897 9.—, I. Halbjahr 1898 9.—, II. Halbjahr 1898 9.60, I. Halbjahr 1899 9.60, II. Halbjahr 1899 9.60, I. Halbjahr 1900 9.60, II. Halbjahr 1900 11.10 Mk.

**Blechwalzwerk Schulz Knaut, Act.-Ges. zu Essen.**

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäfts-jahr 1900 lautet:

„Dem kräftigen Aufschwunge, welchen die rheinisch-westfälische Eisenindustrie seit geraumer Zeit genommen hatte, ist leider im vergangenen Frühjahr ein jäher Stimmungswechsel gefolgt. Der Rückschlag, welcher um diese Zeit in Amerika auftrat, erschütterte zunächst den ganzen internationalen Markt; infolgedessen geriethen die europäischen Börsen ins Wanken und, nachdem die Beunruhigung erst einmal begonnen hatte, machte das bis dahin so unbegrenzte Vertrauen bald allgemein einer pessimistischen Auffassung Platz. Verschärft wurde diese ungünstige Tendenz durch die im Sommer eingetretenen chinesischen Wirren, welche ein weiteres Moment des Abwartens boten, und so sahen sich die bisher mit Arbeit geradezu überhäufteten Producenten unvermittelt einer gänzlichen Zurückhaltung aller Käufer gegenüber. Auf die während des flotten Geschäftsganges gethätigten umfangreichen Abschlüsse liefen die Abrufungen immer spärlicher ein; die Werke mußten sich deshalb nothgedrungen zu wesentlichen Betriebseinschränkungen, sowie zur Einlegung von Feierschichten entschliessen, welche letztere im Herbste, der ohnedies für gewöhnlich schon ein ruhiges Geschäft zu bringen pflegt, besonders zahlreich waren. Diese unerfreulichen Erscheinungen haben auch auf das

Gedeihen unserer Gesellschaft einen recht nachtheiligen Einfluss ausgeübt. Die im Jahre 1899 auf über 37 000 Tonnen emporgeschmolte Productionsziffer ging während der Berichtsperiode auf das Niveau des Jahres 1898 zurück; wir haben nämlich im Jahre 1900 in unseren Werkstätten erzeugt 29 437 045 kg und zwar ausschließlich Qualitäts-Kesselmaterial. Unser Versand stellte sich an Fertigfabricaten auf 29 628 564 kg, an Nebenerzeugnissen auf 24 591 857 kg, für welche insgesamt 10 736 859,82 *M.* vereinnahmt wurden. Von den facturirten Fabricaten entfällt auf die Ausfuhr ungefähr der gleiche Antheil wie im Vorjahre, obwohl es, bei dem steigenden Wettbewerb, immer schwieriger wird, die Beziehungen zu unseren langjährigen ausländischen Abnehmern aufrecht zu erhalten. Wir können es deshalb auch nur mit Freuden begrüßen, daß die Rohstoffverbände mehr und mehr dazu übergehen, durch Gewährung angemessener Export-Bonifikationen, die gefährdeten Interessen der deutschen Industrie auf den fremden Märkten nach Möglichkeit zu unterstützen. Die in unserm letzten Berichte erwähnte Versorgung unseres Werkes mit elektrischer Energie ist während des Jahres 1900 zum vorläufigen Abschlusse gelangt, so daß nunmehr eine große Anzahl von Arbeitsmaschinen elektrisch betrieben wird; die erzielten Resultate sind sehr befriedigend. Ebenso entspricht unsere im Spätherbste in Betrieb gesetzte Central-Condensation, welche uns eine erhebliche Kohlenersparnis bringen soll, allen an sie gestellten Erwartungen. Dem ewigen Wechsel in der Technik ist nun auch unsere älteste Anlage, nämlich das Puddelwerk, welches schon seit Jahren nur noch nothdürftig sein Dasein fristete, endgültig zum Opfer gefallen. Nachdem die Nachfrage nach schweißeisernen Blechen fast ganz aufgehört hat und der Verkauf von Rohluppen nur unter besonders günstigen Marktverhältnissen möglich ist, haben wir vor einigen Monaten unsere Puddelöfen kalt gestellt und sie durch andere dem allgemeinen Betrieb dienende Einrichtungen ersetzt. Für Neuanlagen wurden den betreffenden Conti insgesamt 500 462,13 *M.* zugeführt. Die seit Jahren systematisch geförderte Ausgestaltung und Erneuerung unseres Werkes dürfte nunmehr im wesentlichen bald durchgeführt sein.

Es wird beantragt, den verfügbaren Gewinn für 1900, welcher einschließlich des Vortrages aus dem Jahre 1899 747 716,52 *M.* beträgt, wie folgt zu verwenden: Abschreibungen 192 462,13 *M.*, Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 10 000 *M.*, Dividende pro 1900: 12 % auf das Actienkapital von 4 000 000 *M.* = 480 000 *M.*, statutgemäße Tantième 35 202,39 *M.*, während der Rest von 30 052 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen wird.

### Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges., Thale a. Harz.

Dem Geschäftsbericht für den 17 monatlichen Zeitraum vom 1. August 1899 bis 31. December 1900 entnehmen wir das Folgende: Zu Beginn der Berichtsperiode wurde der Betrieb des Stabeisenwalzwerks eingestellt, um mit umfangreichen Neuanlagen, welche an diese Stelle treten sollten, zu beginnen; der Bau des Martinwerks, Platinenwalzwerks, Erweiterung des Blechwalzwerks, und die Errichtung einer elektrischen Centrale zur Versorgung der gesamten Werksanlagen mit elektrischer Energie ist während der Berichtszeit zur Ausführung gelangt. Die Neuanlagen erforderten einen Geldaufwand von 3 050 286,63 *M.*; der Bericht constatirt mit Genugthuung, daß die jetzt nahezu vollendeten Einrichtungen zu den besten und leistungsfähigsten gerechnet werden dürfen und dem Werk den Platz sichern werden, zu den ersten der Branche zu zählen. Der Anfall in der Stabeisenfabrication, die durch die Bauten verursachten Störungen im laufenden Betriebe sowie der Rückschlag in der Conjectur haben eine erhebliche Verminderung des Geschäfts-

umsatzes herbeigeführt. Derselbe hat 10 518 368,42 *M.* betragen, während bei gleichem Umsatz wie im Vorjahre der Betrag von 12 750 000 *M.* im Berichtsabschnitt hätte erzielt werden müssen, so daß aus den angeführten Ursachen der Waarenumsatz um rund 20 % zurückgeblieben ist.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschließlich eines Vortrages von 8052,70 *M.* und nach Abschreibungen in Höhe von 558 000 *M.* einen Reingewinn von 491 013,31 *M.*, der wie folgt Verwendung finden soll: 4 % vom Actienkapital für 17 Monate als tantièmefreie Dividende = 356 320 *M.*, Tantième des Aufsichtsraths 12 664,06 *M.*, Restdividende (bis zu 7 1/4 %) 99 560 *M.*, Zuweisung zum Arbeiter-Dispositionsfonds 5000 *M.*, Zuweisung zum Delcredere-Fonds 10 000 *M.*, Vortrag auf 1901 7469,25 *M.*

Die Gesellschaft, die der Verkaufsvereinigung deutscher Blech-Emallirwerke in Berlin angehört, hat am 1. Juli 1900 ihr Centralbureau nach Berlin verlegt.

### Emallirwerk und Metallwaaren-Fabrik „Silesia“ Actien-Gesellschaft, Parusowitz O.-S.

Im Bericht an die Generalversammlung wird ausgeführt, daß im Geschäftsjahr 1900 infolge der allgemein eingetretenen Verflauung der Märkte die Production nicht mehr in dem bisherigen Tempo flotter Vorausbestellungen Absatz fand; namentlich der Zwischenhandel hielt ängstlich zurück und deckte selbst gegen die nothwendigen Preiszugeständnisse immer erst seinen dringendsten Augenblicksbedarf. Die bestehende Verkaufsvereinigung deutscher Emallirwerke konnte zwar bei den obwaltenden Marktverhältnissen ein Abbröckeln der Verkaufspreise nicht verhindern, sie hat indessen immerhin verhütet, daß der Wettbewerb um die Versorgung mit Arbeit sich in ungezügelter Mafse entwickelt hätte. Seit Ende des Berichtsjahres hat sich eine allmähliche Besserung der Marktverhältnisse für die Fertigfabricate der Gesellschaft angebahnt, und ist der Beschäftigungsgrad nun wieder ein normaler geworden.

Die Niederlassungen in Schwelm und Köln-Ehrenfeld haben zum erstenmal ein volles Betriebsjahr aufzuweisen; demgemäß und unter Berücksichtigung der weiter fortgeschrittenen Thätigkeit der Metallwaarenfabrik erhöhte sich der Umsatz an verkauften Waaren von 6 485 780 *M.* im Vorjahre auf 7 685 360 *M.* im Berichtsjahre; die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 3513.

Der erzielte Bruttogewinn belief sich auf 909 551,17 *M.*; davon wurden zu Abschreibungen 306 978,34 *M.* verwendet und wird vorgeschlagen, von dem Nettogewinn von 602 572,83 *M.* eine Dividende von 8 % von 7 Millionen Mark Actienkapital zur Ausschüttung zu bringen, dem Aufsichtsrath die statutengemäße Tantième mit 23 182,33 *M.* zu überweisen und den Rest von 19 390,50 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

Für Arbeiter- und Beamten-Wohlfahrtseinrichtungen wurden im Geschäftsjahr verauslagt 61 981,11 *M.*, an Steuern 52 256,48 *M.*

### The Pennsylvania Steel Company.

Das Jahr 1900 brachte für das Werk in Steelton 580 747 *g.*, für das in Sparrows Point 690 312 *g.* Ueberschufs. Die Werke in Pennsylvania und Maryland erzielten einen Jahresumsatz von 22 1/3 Millionen *g.* bei einem Bruttogewinn von 2 829 117 *g.* und einem Reingewinn von 1 271 061 *g.* Die Production der Werke belief sich auf etwa 1 1/2 Millionen Tonnen an Roheisen, Spiegeleisen, Bessemer- und Herdblöcken und Stahlschienen; sie war die größte bisher von der Gesellschaft erreichte.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Bei der Kasse des Vereins sind ohne Angabe der Absender folgende vorgedruckte Postanweisungen eingegangen:

aus Düsseldorf vom 14. Jan. d. J. über 20 M
„ Bochum „ 15. „ „ „ „ 20 „
„ Düsseldorf „ 23. „ „ „ „ 20 „
„ Kattowitz „ 4. März „ „ „ 20 „

Die Herren Absender werden gebeten, ihre Namen dem Kassensführer Herrn Ed. Elbers in Hagen i. W. behufs Ausfertigung der diesjährigen Mitgliedskarte anzugeben.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bär, Theodor*, Ingenieur, Lehrer an der Technischen Hochschule, Charkow, Süd-Rußl.  
*Berchmans, Xaver*, Ingenieur, Duisburg - Hochfeld, Werthausenstr. 104.  
*Braune*, Techn. Director der Stummschen Werke, Neunkirchen, Bez. Trier.  
*Gouvy, Alexandre*, Ingenieur, Administrateur de la Société de travaux, Dyle et Bacalan, 15 Avenue Matignon, Paris.  
*Grafsmann, F.*, Director, Duisburg, Mercatorstr. 102.  
*Latinis, Victor*, Ingenieur des Mines et Metallurgie, Rue de Livourne 42, Bruxelles.  
*Ottmann, F.*, Geschäftsführer des Halbzeug-Verbandes, Düsseldorf.  
*von Radinger, E.*, Ingenieur, Berlin W., Behrenstraße 14<sup>1/16</sup> II.  
*Schmitz, Albert*, Ingenieur, Berlin NW., Werftstr. 19 II.  
*Staub, Ferd.*, Landstuhl, Rheinpfalz.

*Tupalski, A.*, Director, Fabrik Wydrice bei Orscha. Stat. der Moskau-Brester Eisenbahn, Rußl.

*Werlich, Friedr.*, Betriebschef der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Abth. Drahtwerk, Düsseldorf-Oberbilk.

*Wüst, F.*, Dr., Professor, Aachen, Ludwigsallee 47.

#### Neue Mitglieder:

*Bertram, Carl*, Procurist der Firma Bertram & Graf, Lübeck.

*Boesner, Ernst*, in Firma Friedrich Boesner, Augustenthal bei Neuwied a. Rhein.

*Buresch, P.*, Hütteningenieur und Betriebschef der Rheinischen Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rh., Abth. Ottweiler. Ottweiler, Bez. Trier.

*Eberhart, Karl*, Oberverwalter der Ungar. Berg- und Hüttenwerke und Domänen der Oesterr.-ung. Staats-Eisenbahn-Ges., Resicza.

*Essing, H.*, Inhaber der Firma Hermann Essing & Co., Köln, Jakordenstr. 8.

*Frölich, Fr.*, Ingenieur, Berlin NW. 23, Klopstockstraße 23 pt.

*Hackländer, Ernst*, Geschäftsführer des Deutschen Träger-Verbandes, Wiesbaden, Nicolasstr. 33 pt.

*Hermkes, Jacob*, Ingenieur, Betriebsleiter, Eisenwerk Lauchhammer, Riesa.

*Holz, Otto*, Hütteningenieur, Friedenshütte O.-S.

*Lichtenstern, Carl*, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz.

*Liebe-Harkort, W.*, Geschäftsführer der Firma Joh. Casp. Harkort, G. m. b. H., Harkorten i. W.

*Lukaszewski, Cz.*, Ingenieur, Warschau, Jerozolimskastraße 56.

*Müller, F.*, Bauinspector der Friedenshütte, Beuthen O.-S., Klukowitzerstr. 4.

*Schmid*, Oberingenieur des Ruhrorter Dampfkessel-Überwachungsvereins, Ruhrort, Ludwigstr. 34.

## Eisenhütte Oberschlesien.

### Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag, den 19. Mai, Nachmittags 2 Uhr** im Theater- und Concerthaus zu **Gleiwitz** statt.

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Dr. Hans Voltz-Kattowitz: Ueber oberschlesische Verkehrs- und Tarif-Fragen.
4. Vortrag des Herrn Professor Dr. Rich. Abegg-Breslau: Ueber die Elektrochemie des Eisens.
5. Vortrag des Herrn Director Dr. Michaelis-Berlin: Sauerstoff, ein Hilfsmittel der Eisenindustrie in technischer und sanitärer Beziehung.



