

Bezugpreis

vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei
5 *M.*; bei Postbezug u. durch
den Buchhandel 6 *M.*;

unter Streifband für Deutsch-
land, Osterreich-Ungarn und
Luxemburg 8 *M.*,

unter Streifband im Weltpost-
verein 9 *M.*

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp-
zeile oder deren Raum 25 *M.*
Näheres über die Inserat-
bedingungen bei wiederholter
Aufnahme ergibt der
auf Wunsch zur Verfügung
stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 28.**13. Juli 1907****43. Jahrgang****Inhalt:**

Seite	Seite
<p>Über Großgasmaschinen und ihre Unter- suchungen. Mitteilung des Dampfkessel-Über- wachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamts- bezirk Dortmund zu Essen-Ruhr 865</p> <p>Die Drahtseilbahnen für Versatzmaterial der Zechen Courl und Scharnhorst der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft. Von Ober- ingenieur F. Schulte, Dortmund 875</p> <p>Ein Beitrag zur technischen Ausnutzung der Moöre. Von Dr. N. Caro, dipl. techn. Chemiker, Berlin 879</p> <p>Die britische Bergwerksproduktion im Jahre 1906 882</p> <p>Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Bohrschärfmaschinen 883</p> <p>Gesetzgebung und Verwaltung: Die Aus- sperrung eines Arbeiters ist nach Sachlage nicht als Verstoß gegen die guten Sitten erachtet worden 884</p>	<p>Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg. Ausfuhr von Erzen und Metallen aus Spanien in den Jahren 1903 bis 1906. Böhmische Braunkohle im Jahre 1906 885</p> <p>Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen. Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Ober- schlesischen und Saarkohlenbezirks 886</p> <p>Marktberichte: Essener Börse, Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Metallmarkt (London). Marktnotizen über Nebenprodukte . . . 887</p> <p>Patentbericht 888</p> <p>Bücherschau 891</p> <p>Zeitschriftenschau 894</p> <p>Personalien 896</p> <p>Zuschriften an die Redaktion 896</p>

Über Großgasmaschinen und ihre Untersuchungen.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr.

Das neue Jahrhundert hat auf maschinellern Ge-
biet bemerkenswerte Neuerungen geschaffen die, im
Verein mit großen wirtschaftlichen Verschiebungen,
die Verhältnisse im Tagesbetriebe unserer Bergwerks-
anlagen vielfach beeinflußt haben.

Zu diesen Erscheinungen gehört nicht in letzter
Linie die Gasmaschine.¹ Nachdem sie jahrzehnte-
lang im Kleinbetrieb mit Erfolg gearbeitet, gelang
es zunächst im Hochofenbetriebe eine brauchbare
„Großgasmaschine“ zu bauen. Die unbestreitbaren
Erfolge, die damit verbunden waren, legten den
Gedanken nahe, diese Erfolge auch im Bergwerks-
betriebe auszunutzen, in dem die Abgase der Kokereien
ebenfalls ein Kraftmittel bieten, das die unmittelbare
Umsetzung in Kraft ohne das Zwischenglied des

Dampfes ermöglicht. Die Schwierigkeiten, die sich
hier in den Weg stellten, waren jedoch recht zahlreich.
Das Koksgas ist reicher an Wärmeeinheiten als das
Hochofengas, es übertrifft das letztere um das Vier-
bis Fünffache. Das führt zu besondern konstruktiven
Aufgaben. Die Entfernung der Beimengungen — Teer,
Schwefel, Cyan — ist bei weitem nicht so leicht zu
bewerkstelligen wie beim Hochofengas, das nur von
Staub zu reinigen ist. Mancher der bisherigen Miß-
erfolge liegt hierin begründet. Es ist jedoch zu erwar-
ten, daß die Anstrengungen zur Beseitigung dieser
Schwierigkeiten zum Ziele führen werden, denn die
wirtschaftlichen Vorteile, die im Gasmaschinenbetriebe
liegen, sind so groß, daß man auf sie nicht dauernd
wird verzichten wollen.

Im Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift Seite 417 ff.
ist eine Abhandlung von Bergassessor Baum: „Die
Verwertung des Koksofengases insbesondere seine
Verwendung zum Gasmotorenbetriebe“ erschienen:
auf die interessanten Ausführungen sei ausdrücklich
hingewiesen. Im folgenden soll zunächst ein kurzer
Überblick über die einzelnen Entwicklungsstufen der
Gasmaschine in ihren Hauptstadien gegeben werden,

¹ Auch wir möchten Riedlers Vorschlag unterstützen
(s. „Groß-Gasmaschinen“ von Dr. A. Riedler, Königl. Geheimem
Regierungsrat und Professor München u. Berlin 1905), statt
Motor oder Gasmotor allgemein Gasmaschine zu sagen, zur
Kennzeichnung der primären Kraftmaschinen im Gegensatz
zu Elektromotoren, hydraulischen Motoren, Luftmotoren, die
durch ein mittels Primärmotoren umgeformtes Kraftmittel
getrieben werden. Es ist nicht einzusehen, warum die Ver-
brennungsmaschinen eine Ausnahme machen sollen.

um zu zeigen, wie erst nach und nach der heutige Stand erreicht wurde.¹

Die erste praktisch ausgeführte Gasmachine war die des Franzosen Lenoir (1860). Ihre Arbeitsweise erläutert am besten das Diagramm der 1. Fig. Beim

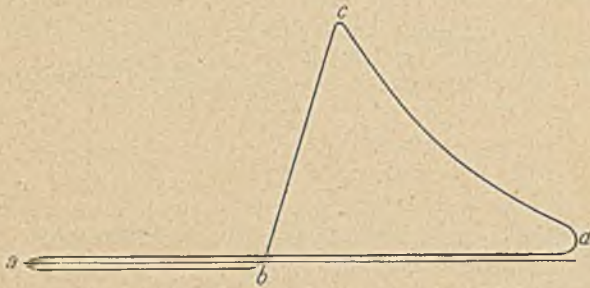


Fig. 1. Diagramm der Lenoirmaschine.

Hingang des Kolbens wird das brennbare Gemisch angesaugt, a—b, nach Vollendung etwa des halben Hubes schließt der Einlaßschieber und die Zündung und Verpuffung erfolgt, b—c, von c—d findet die Expansion der Gase und endlich beim Rückgang des Kolbens das Ausstoßen der Verbrennungsgase von d—a statt.

Die Schwächen der Maschine liegen auf der Hand; die Verpuffung der Gase inmitten des Hubes übt einen heftigen Stoß auf das Gestänge aus, wodurch seine Lebensdauer sehr herabgesetzt wird. Thermisch ist zu bemängeln, daß die Gase vor der Zündung nicht verdichtet und die Expansion zu wenig ausgenützt wird. Äußerlich hatte die Maschine viel Ähnlichkeit mit einer Dampfmaschine, sie konnte sich jedoch wegen ihrer konstruktiven Mängel und wegen ihres hohen Gasverbrauches von 3 ehm für 1 PS nicht behaupten.

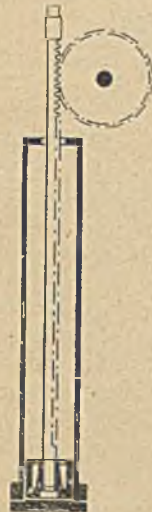


Fig. 2. Flugkolbenmaschine von Otto.

Die Weltausstellung in Paris 1867 brachte die erste Ottosche sog. „Atmosphärische Flugkolbenmaschine“. In einem aufrecht stehenden Zylinder (s. Fig. 2)

¹ s. Näheres in dem schon erwähnten Werk von Riedler und in dem Buche „Die Gasmachine“ von R. Schöttler, o. Professor an der Herzogl. Technischen Hochschule zu Braunschweig, Braunschweig 1902.

bewegt sich ein Kolben, der mit einer Zahnstange versehen ist; diese betätigt einen Zahnkranz, der durch eine Reibungskupplung beim Niedergange des Kolbens auf die Welle Arbeit abgibt. Der Vorgang wird durch Diagramm Fig. 3 verständlich.

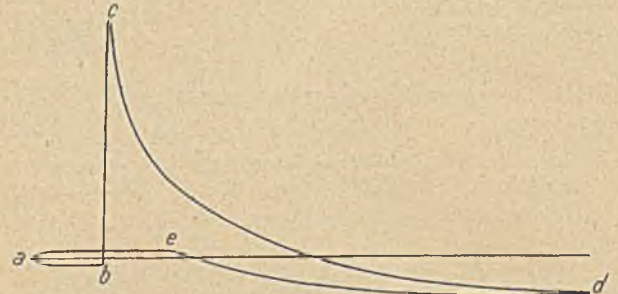


Fig. 3. Diagramm der Flugkolbenmaschine von Otto.

Bei Beginn des Hubes bewegt sich der Kolben durch die lebendige Kraft des Schwungrades nach oben, die Verbrennungsgase treten ein, a—b, jetzt erfolgt die Zündung und der Kolben wird emporgeschleudert, ohne jedoch in treibender Verbindung mit der Welle zu sein. Der Gasdruck unter ihm steigt auf ein Maximum bei c, sinkt jedoch infolge der Verpuffung der Gase und der Wasserkühlung von außen ebenso rasch wieder, sodaß er, wenn der Kolben bei d seine Bewegungsrichtung umkehrt und abwärts geht, geringer ist als der Atmosphärendruck. Von hier an nimmt der Zahnkranz die Drehrichtung der Welle an, die Kupplung rückt ein und die Bewegung der Welle wird beschleunigt. Allmählich steigt jedoch der Druck unter dem Kolben wieder, seine Bewegung verlangsamt sich, wodurch die Welle entkuppelt wird. Von e an geht der Kolben nur noch durch sein Eigengewicht nieder und treibt die Verbrunnungsrückstände aus.

Auch diese Maschine zündet während des Hubes. Die Eigenart ihrer Konstruktion brachte es aber mit sich, daß die Stoßwirkungen unschädlich waren, denn Kolben und Pleuellager sind im Augenblick der Zündung noch getrennt; ferner ist schon die Expansion besser aus, verbunden mit der vorteilhaften Wirkung der Kühlung beim Niedergang des Kolbens. Ihr Name „Atmosphärische Maschine“ ist allerdings nicht ganz richtig, denn einen wesentlichen Teil der Arbeit verrichtet nicht der äußere Druck der Luft, sondern das Gewicht des abwärtsgehenden Kolbens. Der Gasverbrauch der Maschine war günstig, $\frac{3}{4}$ ehm (Leuchtgas), indessen eignete sie sich nur zur Kleinsmaschine; als solche ist sie in den 70er Jahren zu Tausenden ausgeführt worden und hat ihren Nachfolgern die Wege geebnet, indem sie das Verständnis für die neue Maschinenart verbreitete und den Beweis für die praktische Betriebsfähigkeit erbrachte.

Dem Konstrukteur der eben beschriebenen Maschine, der es verstanden hatte, mit ihr die erste wirklich brauchbare Gasmachine zu schaffen, ist es auch zu verdanken, daß der Übergang zur Großmaschine ermöglicht wurde. Im Jahre 1878 stellte er — wiederum auf der Pariser Weltausstellung — seine erste Viertaktmaschine aus, und von da an beginnt eine neue Epoche im Gasmachinesbau. Otto selbst hat es sich wohl nicht träumen lassen, daß heute Aggregate von

2000 PS und mehr laufen würden. Ihm und der von ihm gegründeten Deutzer Gasmotorenfabrik gebührt jedoch das Verdienst, die ersten brauchbaren größeren Betriebmaschinen geschaffen und in die Praxis eingeführt zu haben. Er hat früher wohl schon geäußerte Konstruktionsgedanken in praktische Bewegungsformen umgesetzt, und das ist das Schwierigere in der Technik.

Das Wesen der neuen Maschine zeigt wieder am besten das Diagramm (s. Fig. 4).

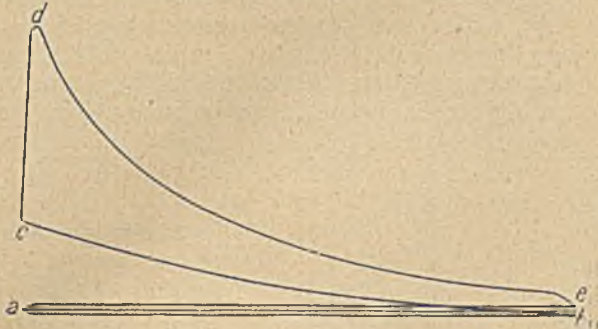


Fig. 4. Diagramm einer Ottoschen Viertaktmaschine.

Erster Hub: Hingang des Kolbens — Ansaugen des Gemisches a—b. Zweiter Hub: Rückgang des Kolbens — Verdichten des Gemisches b—c. Dritter Hub: Hingang des Kolbens — Zünden des Gemisches c—d und Expansion d—e. Vierter Hub: Rückgang des Kolbens — Ausstoßen der Verbrennungsgase e—a.

Auf vier Hübe also nur ein Arbeitshub (der dritte), das waren die ersten Bedenken, die der Maschine entgegengehalten wurden. Demgegenüber waren die Vorteile jedoch sehr groß. Sie lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Das brennbare Gemisch wird vor der Zündung zusammengedrückt, das erhöht die Verdichtungsdruckspannung, führt zu besserer Ausnutzung der Expansion und damit zu kleineren Zylinderabmessungen. Das Gas wird an der Zündstelle angereichert, was die Möglichkeit der Verwendung ärmerer Gemische gegeben ist, Gichtgas von Hochofen 900 WE, Kupferhütten 400 WE,¹ gegen Koksofengas 400 WE, Leuchtgas 4800 WE. Endlich erfolgt die Zündung im Totpunkte, sodaß eine Einwirkung auf das Gestänge nicht erfolgt, dem sonst der plötzliche Stoß verderblich sein würde. Der Gang der Maschine wird ruhiger, die Ausnützung der Vorzüge hoher Kolbengeschwindigkeiten ist möglich.

Der Umstand, daß die neue Maschine nur von einer Fabrik gebaut werden durfte, sowie das Bestreben, die Viertelwirkung der Maschine zu verbessern und sie so umzugestalten, daß für jede Kurbeldrehung ein Arbeitshub erfolgte (Halbwirkung) führten zum Zweitaktverfahren.

Während sich beim Viertakt alle Vorgänge, nämlich Laden mit dem Gasgemisch, Verdichten des Gemisches und Ausstoßen der Verbrennungsprodukte, im Zylinder selbst abspielen, dieser also Arbeitshub und Kompressor zugleich ist, sieht der Zweitakt besondere Gas- und Luftpumpen vor, welche die Lade- und Spülvorgänge übernehmen. Hierdurch fallen die keine Arbeit verrichtenden Ansaug- und Ausstoßhübe fort, der Haupt-

zylinder braucht also weniger Arbeit zu verrichten und kann kleiner werden.

Das Verfahren sei am Diagramm Fig. 5 näher erläutert. Im Punkte a ist der Beginn des Hubes und

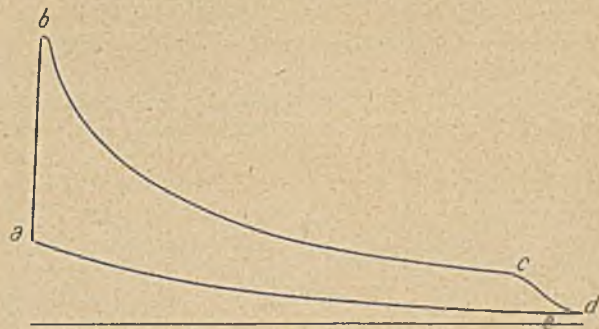


Fig. 5. Diagramm einer Zweitaktmaschine.

gleichzeitig erfolgt die Zündung, von b ab expandieren die Gase bis zum Punkte c, nun erfolgen um den Hubwechsel d herum rasch hintereinander Ausstoßen der verbrannten Gase, Spülen und Laden, Vorgänge, die etwa bei e beendet sein müssen, denn von hier an beginnt die Kompression des Gemisches. Die Hilfspumpen haben also nur den Zweck, Gas und Luft in den Arbeitshub zu befördern, nicht aber vorher zu verdichten, das wird in letztem selbst vorgenommen. Um die Vorzüge der beiden Verfahren ist ein so heißer Kampf, wie nur um wenig andere Probleme im Maschinenbau entbrannt.

Der Vorteil des Viertaktverfahrens liegt in der Einfachheit des konstruktiven Aufbaues; denn, wie schon erwähnt, verrichtet der Arbeitshub alle Hilfsarbeiten selbst; bei kleineren Maschinen ist der Kolben offen und dient dann gleich als Kreuzkopfführung. Dagegen kommt auf 4 Hübe nur 1 Arbeitshub, und ein gleichmäßiger Gang ist infolge der schwankenden Kurbeldrehkräfte nur durch schwere Schwungräder zu erreichen.

Die Zweitaktmaschine besitzt auf 2 Hübe einen Arbeitshub, sie ist daher regelmäßiger im Gange. Die Hilfspumpen machen die Konstruktion jedoch schwieriger, ihr Wirkungsgrad muß gut sein, denn sonst wird die Eigenarbeit der Maschine zu groß. Der Umstand ferner, daß in der sehr kurzen Zeit um den Hubwechsel herum Ausstoßen der verbrannten Gase, Spülen und Laden mit frischem Gemisch erfolgen, führt zu konstruktiven Schwierigkeiten; die Spannung der Spülluft darf nur wenig mehr als 1 at betragen, sonst wird die Pumpenarbeit zu groß; andererseits muß das Auswaschen des Zylinders in Bruchteilen einer Sekunde vor sich gehen, und trotzdem muß die Schichtung zwischen Abgasen, Luft und frischer Mischung erhalten werden, sonst wird die Füllung und damit die Leistung des Arbeitshubes beeinträchtigt. Deshalb haben sich Steuerungsschlitze, die rasch den vollen Querschnitt freigeben, besser bewährt als Ventile, die entweder sehr groß sein müssen, um schnellen Durchtritt zu ermöglichen, oder aber zu hohen Durchgangsgeschwindigkeiten führen, womit Verluste verbunden sind.

Der intensive Wettbewerb zwischen den beiden Systemen wird hoffentlich dem Ganzen dienen und den Großgasmaschinenbau fördern. Die Überlegenheit der einen

¹ Glückauf 1904, S. 420.

oder andern Bauart darzutun, ist nicht Aufgabe dieses Aufsatzes.

Es soll untersucht werden, wie groß die Kraftmenge ist, die bei einer Kokerei gewonnen wird, wenn das überschüssige Gas erstens zum Antrieb von Gasmaschinen und zweitens zur Kesselfeuerung verwendet wird.

Im Durchschnitt werden aus 1 t Kohlen, eine normale gute Fettkohle vorausgesetzt, 250—300 cbm Gas gewonnen. Davon sind bei modernen Unterbreuneröfen bis zu 40 pCt, also 100 bis 120 cbm überschüssig. Es soll jedoch nur ein mittlerer Überschub von 80 cbm für die Tonne aufgegebenen Kohle angenommen werden. Für den Fall, daß von einer Koksofenbatterie in 24 Stunden 60 Öfen mit einem Einsatz von je 6,5 t gedreht werden, berechnet sich der Gasüberschub zu $\frac{6,5 \cdot 60 \cdot 80}{24} = 1300$ cbm für eine

Stunde. Der untere Heizwert dieses Gases betrage 4000 WE, dann stehen $1300 \cdot 4000 = 5\,200\,000$ WE in der Stunde zur Verfügung. Wird der Wärmeverbrauch einer Gasmaschine zu 3000 WE für 1 PSe angenommen, so sind $\frac{5\,200\,000}{3000} = 1750$ PSe zu erzielen.

Verbrennt man dagegen das Gas in Kesseln und betreibt mit dem erzeugten Dampf von 10 at Überdruck und 300° Überhitzung Dampfturbinen, so ergeben sich folgende Verhältnisse:

Die Erzeugungswärme eines Kilogramms Dampf von 10 at Überdruck oder 11 at abs. beträgt nach Fliegner 662 WE. Die Temperatur ist in gesättigtem Zustande 183° C, für die Überhitzung sind, bei einer spezifischen Wärme des überhitzten Dampfes von 0,6 noch $(300 - 183) \cdot 0,6 = 70$ WE; im ganzen also $662 + 70 = 732$ WE aufzuwenden. Das Speisewasser werde in Ekonomisern auf 100° vorgewärmt, sodaß die jedem Kilogramm Dampf zuzuführende Wärmemenge $732 - 100 = 632$ WE beträgt.

Der Nutzeffekt der Kessel sei 70 pCt, dann wird an Dampf gewonnen: $\frac{5\,200\,000 \cdot 0,70}{632} = 5760$ kg.

Diese Dampfmenge steht aber nicht ganz zur Verfügung, denn für Antrieb der Speisepumpen, Rohrleitungsverluste, Kondensation usw. muß ein Abzug von etwa 10 pCt gemacht werden, sodaß $5760 - 576 = 5184$ kg für die Stunde erhalten werden.

Als Dampfverbrauch der Turbine seien 6,5 kg/PSe angenommen, dann wären $\frac{5184}{6,5} = 800$ PSe zu erzeugen, also noch nicht die Hälfte der Kraft beim Gasmaschinenbetrieb.

Damit ist allerdings nur die Frage beantwortet, welche größte Leistung unter Umständen zu erzielen ist. Was im einzelnen Falle vorteilhafter ist, kann natürlich generell nicht entschieden werden. Kleinere Zechen werden oft gar keine Verwendung für die ganze vorhandene Kraftmenge haben; auch die Frage der Reserve wird hier eine wichtige Rolle spielen und das Bild verändern. Anders bei den großen Gesellschaften, die eine bessere Ausnützung der verfügbaren

Kraftmengen durchzuführen in der Lage sind und das, was an der einen Stelle überschüssig ist, mit Vorteil an der andern verwerten.

Da vorauszusehen war, daß an den Dampfkessel-Überwachungs-Verein die Aufgabe herantreten würde, Gasmaschinenzentralen auf ihre Leistung zu prüfen, war es erforderlich, die dazu nötigen Instrumente zu erwerben.

Für die Untersuchung der Maschine kommt in erster Linie der Indikator in Frage, weshalb bei der Beschaffung dieser Instrumente von vornherein darauf Rücksicht genommen wurde, daß sie mit Einrichtungen versehen sind, die sie auch zum Indizieren der Gas-

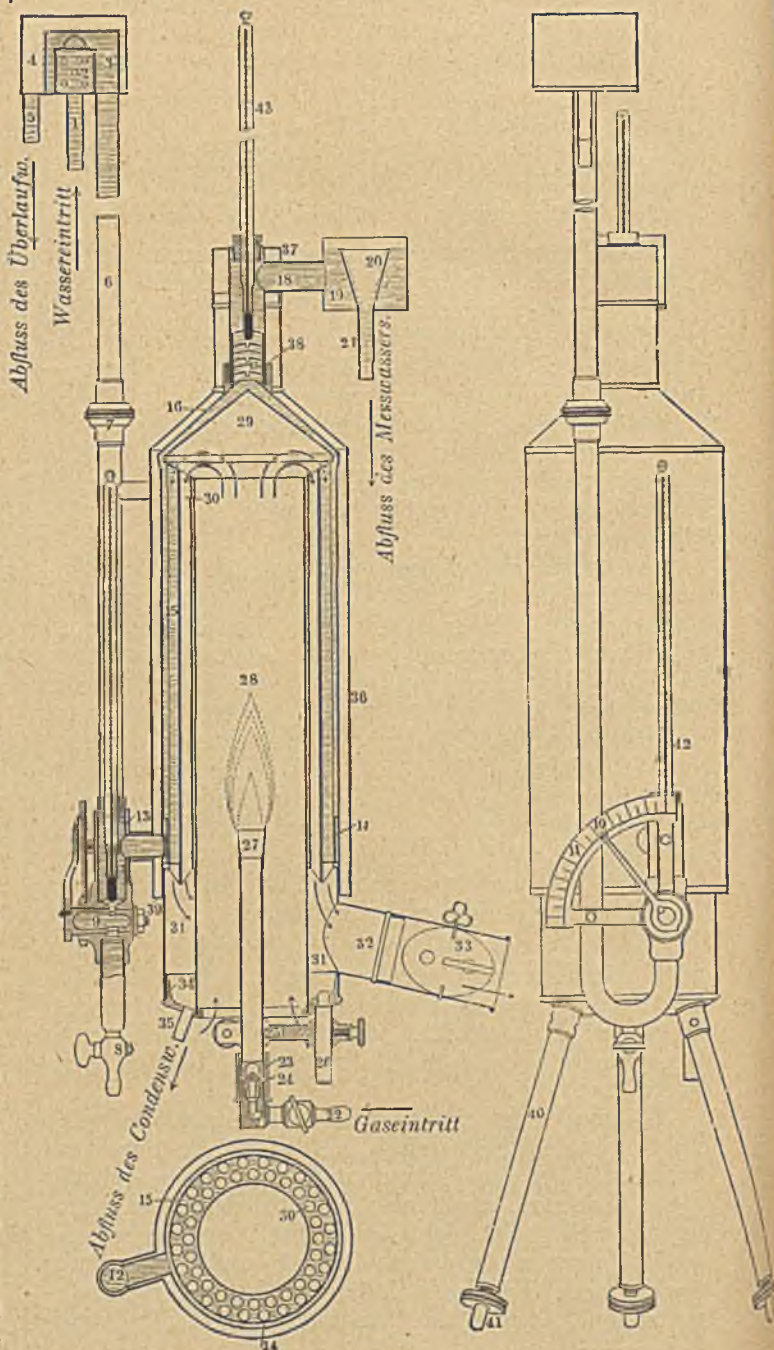


Fig. 6. Kalorimeter von Junker.

maschine geeignet machen. Wir verweisen hier auf unsern Artikel im Jahrgang 1905 dieser Zeitschrift, Seite 635 ff. Die im Augenblicke der Verpuffung auftretenden heftigen Druckstöße verlangen, daß mit dem Einsatz-Riedler-Kolben von $\frac{1}{4}$ der Kolbenfläche des normalen Kolbens gearbeitet wird; die Federn genügen dann für den vierfachen Druck und sind mit Rücksicht auf die erwähnten Stöße stärker zu nehmen, als es bei Dampfmaschinen üblich ist. Treten heiße Verbrennungsgase in den Indikator, so sind Hähne mit Kühlvorrichtung anzubringen.

Von großer Wichtigkeit bei Untersuchungen von Gasmaschinen ist die Kenntnis des Heizwertes und der Zusammensetzung des verwendeten Kraftgases.

Die Bestimmung des Heizwertes kann entweder rechnerisch auf Grund der Elementaranalyse erfolgen oder unmittelbar durch ein Kalorimeter. Der erste Weg ist schwieriger, auch beruht die Methode auf der Benutzung empirischer Formeln, die nicht für alle Verhältnisse gleich brauchbar sind. Es ist ja bekannt, daß bei der Heizwertbestimmung von festen Brennstoffen die auf Grund der Dulong'schen Formel ermittelten Werte oft nicht unerheblich von den genaueren, durch Kalorimeter festgestellten abweichen. Ein sehr brauchbares und leicht zu handhabendes Kalorimeter zur Bestimmung des Heizwertes gasförmiger Brennstoffe ist das von Junkers u. Co. in Dessau konstruierte. Der Verein besitzt ein derartiges Instrument, das in Fig. 6 wiedergegeben ist und kurz beschrieben werden möge.

Während in den bisherigen Kalorimetern der Heizwert aus der Temperaturerhöhung bestimmt wurde, die eine im Apparat eingeschlossene abgemessene Wassermenge durch Verbrennung einer ebenfalls abgemessenen Menge des Brennstoffes erfährt, arbeitet das Junkerssche Kalorimeter dauernd derart, daß die Verbrennung fortlaufend in freier atmosphärischer Luft stattfindet und statt der feststehenden Wassermenge ein stetig fließender Wasserstrom angewendet wird. Der Heizwert (H) bestimmt sich dann aus der einfachen Gleichung: $H = \frac{W \cdot T}{G}$,

worin W und G die Wasser- und Gasmenge bedeuten, die durch den Apparat hindurchgegangen sind. T ist die Temperaturerhöhung, die das Kühlwasser im Apparat erleidet.

Das Instrument besteht im wesentlichen aus einem stehenden Kessel, der von 2 Reihen konzentrisch angeordneter Heizrohre durchzogen wird (14, 15, 30). Die Heizgase werden durch einen Bunsenbrenner (22—27) mitten in den innern zylindrischen Raum (28) geführt und gezwungen, die Rohre in der Pfeilrichtung zu durchstreichen, wobei die Verbrennungsluft von unten her freien Zutritt hat; nach Verlassen der Rohre gelangen sie in den konzentrischen Raum (31) und von diesem durch den Stutzen (32) ins Freie. Eine Drosselklappe (33) ermöglicht die Regulierung der Zugstärke, während die Abgangtemperatur durch ein Thermometer beobachtet werden kann. Das Kühlwasser tritt durch die Vorkehrung 1—13 ein, ein Überlauf regelt genau die Druckhöhe und hält sie konstant.

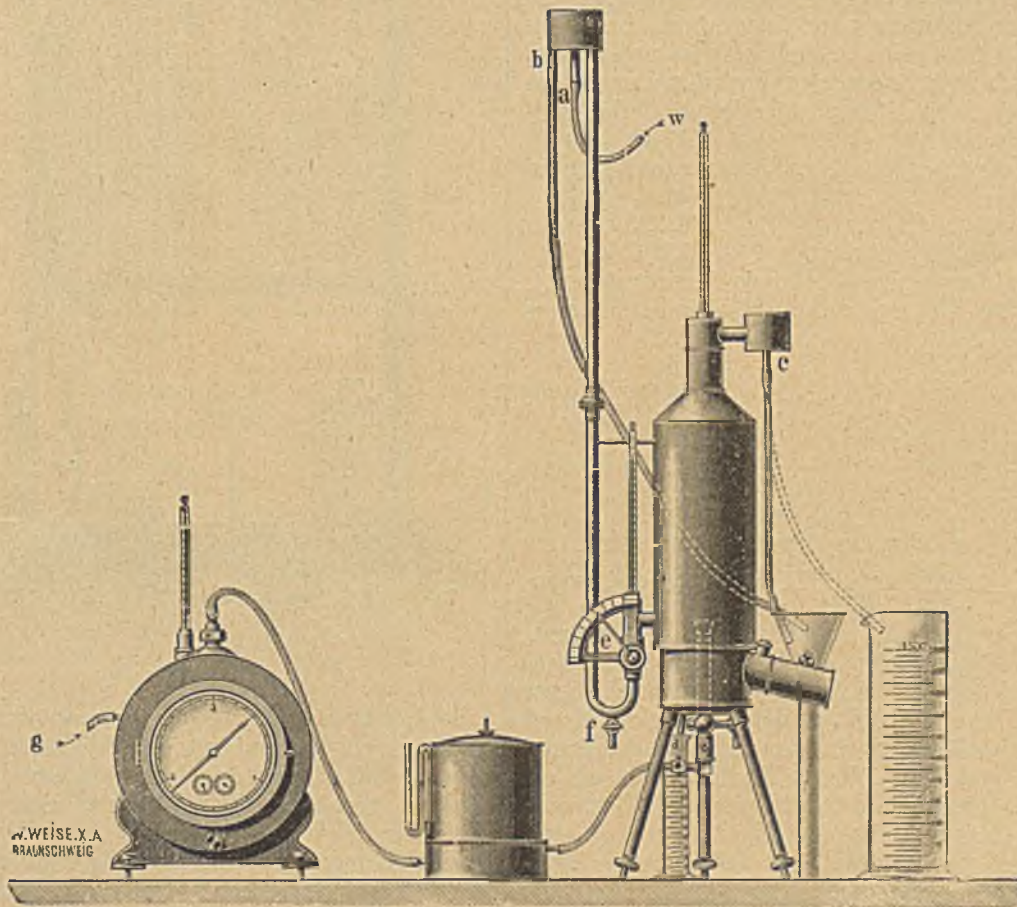


Fig. 7. Anordnung der Junkersschen Einrichtung zur Heizwertbestimmung von Gasen (Kalorimeter).

während die Wassermenge durch den mittels einer Skala einstellbaren Hahn (9) fixiert werden kann; ein auf $\frac{1}{10}$ Grade geteiltes, genau eingestelltes Thermometer befindet sich dicht über der Eintrittsstelle des Wassers, sodaß dessen Temperatur abgelesen werden kann. Das Kühlwasser fließt um die Rohre herum, den Heizgasen ihre Wärme entziehend, und verläßt den Apparat in seinem obern Teil; hier ist ein zweites ebenfalls auf $\frac{1}{10}$ Grade geteiltes Thermometer eingebaut (43), an dem die Austrittstemperatur bestimmt wird; eine Vorkehrung (17) aus übereinanderliegenden Kappen, deren Schlitz kreuzweise versetzt sind, mischt das Wasser gut durcheinander, sodaß die Temperaturbestimmung richtig wird. Der Abfluß regelt sich durch die Vorkehrung 18—21, die wiederum durch einen Überlauf eine konstante Druckhöhe sichert.

Zur Vermeidung von Wärmeaufnahme und -abgabe an die Umgebung ist das Kalorimeter von einem polierten Nickelmantel umschlossen, zwischen beiden befindet sich eine ruhende Luftschicht. Die Wärmeübertragung wird auf ein Minimum herabgedrückt, oder ganz verhindert, wenn die mittlere Temperatur des Apparates der mittlern Zimmertemperatur entspricht. Die Aufstellung der ganzen Einrichtung läßt Fig. 7 erkennen. In der links stehenden Gasuhr wird das Gas gemessen und seine Temperatur bestimmt, vor Eintritt in den Apparat durchströmt es noch einen Druckregler, der eine gleichmäßige Druckhöhe sichert. Das abfließende Kühlwasser wird von dem großen geeichten Meßgefäß aufgenommen.

Die meisten Gase enthalten Wasserdämpfe, die sich infolge der Abkühlung im Apparat als Kondenswasser abcheiden; dieses sammelt sich im untern Teil (34) des ringförmigen Raumes und wird während des Versuches von einem kleinen geeichten Gefäß aufgefangen (s. Fig. 7).

Den Gang der Rechnung erläutert nachstehendes Beispiel:

gemessene Gasmenge	0,004 cbm
aufgefangene Kühlwassermenge . .	1.205 kg
während des Versuches abgelesene Temperaturen:	
des zufließenden Wassers	des abfließenden Wassers
11,34	26,62
11,34	26,64
11,35	26,64
11,35	26,64
11,36	26,62
11,36	26,62
im Mittel 11,35	im Mittel 26,63.

Dann ergibt sich der sogenannte „obere“ Heizwert zu $H = \frac{W \cdot T}{G} = \frac{1,205 (26,63 - 11,35)}{0,004} = 4603 \text{ WE.}$

Der „obere“ Heizwert schließt noch die Wärme des Wasserdampfes in sich, der in den Verbrennungsgasen enthalten ist; in der Maschine verrichtet dieser Dampf jedoch keine Arbeit, sondern entweicht durch den Auspuff; zieht man die in ihm enthaltene Wärmemenge in Kal. von dem „obern“ Heizwert ab, so erhält man den „untern“ oder „praktischen“ Heizwert, der allein für Gasmaschinen in Frage kommt.

Die aus dem verbrannten Gas aufgefangene Kondenswassermenge betrage 1,023 kg auf 1 cbm Gas.

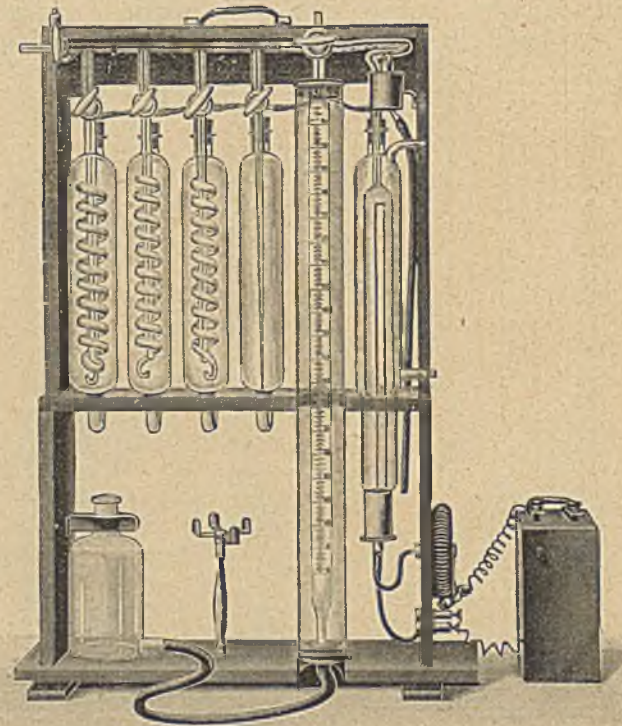
Die Erzeugungswärme von 1 kg Wasserdampf von atmosphärischer Spannung beträgt 637 WE. hiervon ist jedoch diejenige Wärmemenge in Abzug zu bringen, die noch in den Abgasen enthalten ist, wenn sie das Kalorimeter verlassen. Man nimmt diese meist zu 37° an und rechnet deshalb mit einer Wärmemenge von r. 600 WE für 1 kg Abwasser: die in unserm Beispiel im Kondenswasser abgeführte Wärmemenge beträgt deshalb $1,023 \cdot 600 = 614 \text{ WE}$ und der untere Heizwert des Gases $4603 - 614 = 3989 \text{ WE.}$

Um Vergleiche anstellen zu können, ist es schließlich noch erforderlich, den Heizwert auf Gas zu beziehen, das unter dem normalen Luftdruck von 760 mm Quecksilbersäule steht und eine Temperatur von 0° hat.

War die Temperatur des Gases (von 3989 WE unterem Heizwert) 20°, der abgelesene Barometerstand 730 mm, dann ergibt sich der „reduzierte untere Heizwert“ zu $\frac{760 (273 + 20)}{730 \cdot 273} \cdot 3989 = 4457 \text{ WE.}$

Es ist ohne weiteres ersichtlich, wie wichtig es ist, diese Reduktion vorzunehmen, da sich sonst namentlich bei sehr niedrigem oder sehr hohem Barometerstande Werte ergeben, die von den richtigen nicht unwesentlich abweichen und die Leistungsangabe der Maschine nach der einen oder andern Seite hin beeinflussen.

Die Gasanalyse wird mit einem Orsatapparat (s. Fig. 8)



E. HAUSMANN BARMSTADT

Fig. 8. Orsatapparat.

ausgeführt, der außer der Bestimmung von Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sauerstoff auch noch diejenige von Wasserstoff, Methan und den schweren Kohlenwasserstoffen gestattet. Der Apparat ist von der Firma C. Heinz in Aachen geliefert; bemerkenswert ist die Durchbildung der Pipetten (Fig. 9 u. 10). Das Gas durchströmt bei beiden zuerst das senkrecht nach unten

gehende Rohr a—b bzw. c—d und tritt dann einmal in einen kleinen Trichter (Fig. 9), das andere Mal (Fig. 10) durch eine feine Spitze in ein spiralförmig gewundenes Rohr nach oben, wodurch eine intensive und innige Berührung mit der Absorptionsflüssigkeit stattfindet.



Fig. 9. Orsat-Pipette.

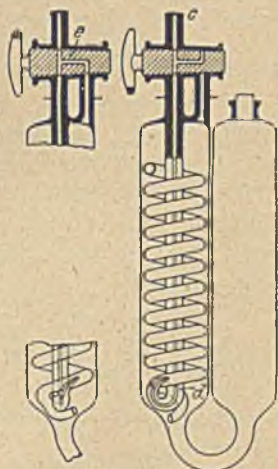


Fig. 10. Orsat-Pipette.

Die Wirkungsweise des Apparates ist auf Seite 212 ff. der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure Jahrgang 1906 eingehend geschildert. Aus der Abhandlung sei kurz folgendes wiedergegeben: Die Kohlen-säure wird von Kalilauge aufgenommen, die schweren Kohlenwasserstoffe von rauchender Schwefelsäure,

Sauerstoff wird durch Pyrogallussäure und Kohlenoxyd durch Kupferchlorür absorbiert. Der Wasserstoff wird durch ein Metallröhrchen aus Palladium, das durch ein Spiritusflämmchen auf 400—500° erhitzt wird, geführt und verbrennt hier, während das Methan in einem besondern Gefäße zur Verbrennung gelangt, in dem sich eine Platinspirale befindet, die mit Hilfe einer kleinen elektrischen Batterie zur Glut gebracht wird. Die Absorptionen vollziehen sich in der eben angegebenen Reihenfolge, nämlich CO₂, SKW¹, O und CO, wobei die in jedem Gefäße zu beobachtende Volumenabnahme in bekannter Weise den Gehalt des betreffenden Gases in Prozenten angibt. Von dem nach der Absorption verbleibenden Rest wird ein Teil durch das erhitzte Palladiumrohr geführt, nachdem durch einen Dreiweghahn soviel Luft zugeführt ist, daß die Menge des Gemisches etwa 100 ccm beträgt. Zwei Drittel der erhaltenen Kontraktion geben den Wasserstoffgehalt an. Endlich wird in dem besondern Gefäß Methan verbrannt, wobei die Hälfte der Kontraktion den Gehalt bestimmt. Das Restglied gibt den Stickstoffgehalt.

Nachdem der Verein schon einige kleinere Gasmaschinen, die in Nebenproduktenfabriken von Kokereien standen, geprüft hatte, bot sich auf der Teerkokerei des Schachtes Emscher I/II zum ersten Mal Gelegenheit, eine größere Gasmaschinenzentrale zu untersuchen.

Den Versuchergebnissen möge eine kurze Beschreibung der Anlage vorausgehen, zu deren Erläuterung Fig. 11 diene.

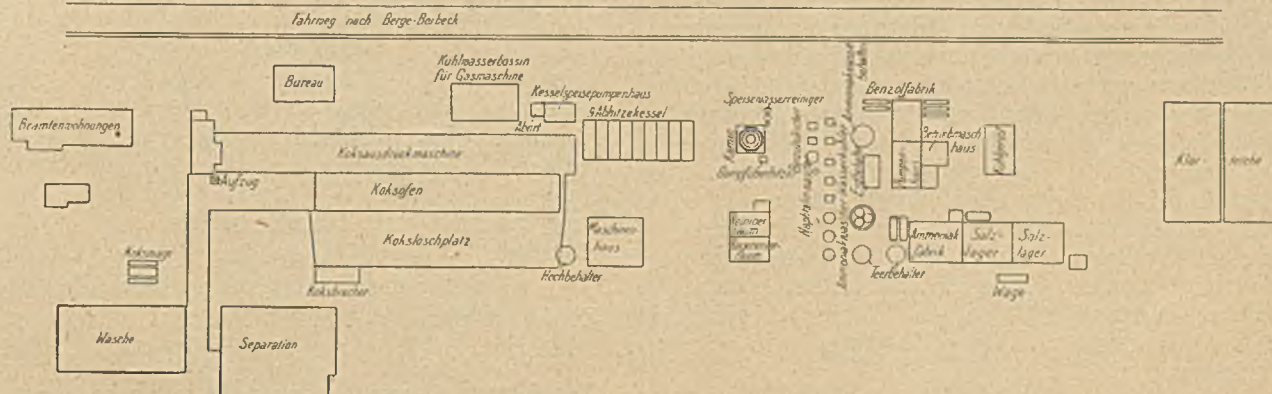


Fig. 11. Lageplan der Kokerei mit Nebenproduktenfabrik auf Schachtanlage Emscher I/II.

Die Kohlen werden der Kokerei durch Trichterwagen aus der unmittelbar daneben stehenden Wäsche zugeführt. Diese ist als Doppelwäsche ausgebildet und im Jahre 1900 von der Firma Baum nach dem Grundsatz erbaut: „Erst waschen, dann klassieren.“ Die Leistung des einen Systems beträgt 80 und die des andern 100 t/st. Der Antrieb erfolgt elektrisch durch Gleichstrom von 500 V. Die Wahl dieser Stromart wurde dadurch bedingt, daß eine Gleichstromanlage bereits vorhanden war und, entsprechend schwacher Belastung bei geringer Förderung, mit einer sehr weitgehenden Tourenregulierung gerechnet werden mußte; auch war die Wäsche die erste ihres Systems, die zur Aufstellung gelangt ist, sodaß eine möglichst große Beweglichkeit und Unabhängigkeit der einzelnen Teile voneinander verlangt werden mußte, Anforderungen, denen der Drehstrom

nicht in gleich vorteilhafter Weise gerecht werden kann.

Die Kokerei besteht aus einer Batterie von 60 Öfen, von Dr. Otto im Jahre 1903 nach dem Unterbrennersystem erbaut. Der einzelne Ofen ist 10 m lang und im Mittel 0,53 m breit, bei einer Höhe von 1,8 m bis zum Widerlager. Die Garungszeit beträgt 30 Stunden, sodaß täglich 48 Öfen mit einem Einsatz von je 6400 kg trockner Kohle gedrückt werden. Das Gas wird durch einen elektrisch angetriebenen Flügel-sauger von 700 cfm stündlicher Leistung, zu dessen Reserve ein Dampfstrahlsauger eingeschaltet werden kann, angesaugt und gelangt zunächst in die Teervorlage, die über den Öfen auf eisernen Untergestellen montiert ist. Hier scheidet sich der größte Teil des Teeres aus, wobei er auf ca. 200° abgekühlt wird. An die Vorlage ist eine Gasleitung von 600 mm

¹ SKW = schwere Kohlenwasserstoffe.

lichter Weite angeschlossen, die Steigung nach der Nebenprodukten-Anlage hat und als Luftkühl-schlange für das Gas zur Abkühlung auf 90—110° ausgebildet ist.

Nachdem das Gas diese Leitung passiert hat, wird es durch 3 Röhrenwasserkühler hindurchgesaugt, die nach dem Gegenstromprinzip ausgebildet sind. Hier sinkt die Temperatur des Gases auf 20°. Es wird fast vollkommen von Wasser und Teer befreit, die zusammen nach einem gemeinsamen Scheidtopf fließen, in dem sie infolge ihrer verschiedenen spezifischen Schwere voneinander getrennt werden. Das Gas selbst muß nun durch den Sauger hindurch, der es unter einem Druck von 1.8 m Wassersäule durch 2 Wasserkühler drückt; letztere vermindern die durch den Druck entstandene Temperaturerhöhung wieder auf ca. 15°. In den Ammoniakwaschern wird das Ammoniak durch Auswaschen gewonnen und hernach beim Hindurchstreichen durch den Glockenwascher im Ölbad ein Teil des Benzolgehaltes abgegeben. Um auch noch den Rest des Benzols zu entfernen, passiert das Gas nacheinander 2 Staubwascher, in denen es wiederum in Berührung mit Öl gebracht wird. Darauf kann es zur Beheizung der Öfen verwendet werden. Eine Vorrichtung, bestehend aus 2 Schiebern, regelt den Druck derartig, daß in der Rohgasleitung 70 mm Wassersäule vorhanden sind, während der Druck in der Leitung zu der Gasmachine durch die Reinigungsapparate von 150 auf 30 mm Wassersäule zurückgeht. Ein Teil des Gases wird zum Betrieb der Gasmachine abgeführt, wodurch jedoch eine nochmalige Nachreinigung bedingt ist, um auch die letzten Spuren der Teer- und Wasserbeimengungen zu entfernen und es von Schwefel und Cyan zu befreien. Erstere—Teer und Wasser—beseitigt ein Teerscheider von Pelouze - Audouin in der Ausführung der Köhnischen Maschinenbau - A. G., während für Schwefel und Cyan 3 Reiniger mit Wasser-verschlüssen vorhanden sind, die von der gleichen Firma erbaut wurden. Näheres über diese Apparate s. Glückauf Jahrgang 1904, S. 453 ff. und S. 478 ff. Durch diese Reiniger sinkt der Gasdruck, wie schon oben erwähnt, auf 30 mm.

Vor der Gasmachine ist als Druckregler ein zylindrischer Behälter von ca. 10 cbm Inhalt eingebaut.

In der Zentrale ist außer der Gasmachine noch eine Drehstrom-Gleichstrom-Dampfmaschine aufgestellt, deren Drehstromteil Vormittags auf die Wäsche und Nachmittags auf die Wasserhaltung des Schachtes Carl des Kölner Bergwerks-Vereins arbeitet. Die Gleichstromseite des Aggregates, die ja ohnehin stets mitlaufen muß, wird mit einer durchschnittlichen Belastung von etwa 25 KW auf das Gleichstromnetz der Emscheranlage und damit mit der Gasdynamo parallel geschaltet, um bei etwaigem Versagen der Gasmachine durch Aussetzen von Zündungen ohne weiteres einspringen zu können und den Betrieb zu übernehmen.

Von der Gasdynamo können nachstehende Motoren betrieben werden:

a) Zechenbetrieb

1. Antrieb der Lesebänder, Kipper und Schüttelroste	37 PS
2. jedes Wäschesystem, je 4 Motoren	145 "
3. Ventilator	60 "
4. Wasserhaltung	66 "
5. Schlammversatzpumpe	6 "
6. Bahnbetrieb (Umformermotor)	42 "
7. Schreinerei	38 "
8. Schiebebühne	8 "
9. desgl.	20 "
10. Bergeaufzug	6 "
11. Polderanlage	20 "
12. Werkstatt	3 "

b) Kokerei

1. Gassauger	85 "
2. Teer- und Ölpumpen	32 "
3. Koksbruch- und Ziehwerk je 10 PS	20 "
4. Aufzug	11 "
5. Spill	6 "
6. Koksandrück- und Planiermaschine	25 "
7. Schmiede	3 "

c) für die Gasmachine selbst

1. Kühlwasserpumpe	6 "
2. Umformer für Erregung und Licht	22 "

Die folgenden Angaben über Gasmengebestimmung, Zusammensetzung der Gase usw. sind uns vom Kölner Bergwerks-Verein zur Verfügung gestellt worden.

Datum	Gasdruck in mm Wassersäule							Dampfdruck at	Temperatur d. Gases °C	Luft-Temperatur °C	H ₂ O Gehalt der Kohle	Anzahl der brennenden Kessel-düsen	Gefundene Gas-mengen In 24 Stunden
	Vor der Kühl-schlange	Vor dem l. Küh-ler	Vor den Saug-ern	Hinter den Saug-ern	Vor den Wa-schern	Hinter den Wa-schern	Unter den Öfen						
28. März 1905													
Vorm. 10 ¹⁵	25	65	85	245	100	70	45	5	16	7,0	10,25	5 zu 65	125720 cbm Gesamtgas
Nachm. 2 ³⁰	25	65	85	245	100	70	45	5	16	8,0	10,25	5 zu 65	35096 cbm Kesselgas
29. März 1905													
Vorm. 11	31	75	105	320	130	75	45	5,7	20,5	11	15,95	5 zu 65	126192 cbm. Gesamtgas
Nachm. 1 ²⁵	31	75	105	320	130	75	45	5,7	20,5	12	15,95	5 zu 65	31376 cbm Kesselgas
30. März 1905													
Vorm. 10 ³⁰	25	52	70	260	128	73	45	5,0	16	10	13,8	5 zu 65	121680 cbm Gesamtgas
Nachm. 3 ³⁰	25	52	70	260	128	73	45	5,0	15,5	11	13,8	5 zu 65	29376 cbm Kesselgas

In 24 Stunden wurden 48 Öfen gedrückt.

Die Zusammensetzung des Betriebsgases am 10. 3. 1905 war folgende:

N	= 10,5 pCt	
CO ₂	= 2,4 "	
O	= 0,4 "	
SKW	= 2,8 "	
CH ₄	= 23,3 "	86,7 pCt Heizgas
H	= 53,8 "	
CO	= 6,8 "	
	100,0 pCt.	

Das auflaufende Ammoniakwasser auf Wascher I am 10. 3. 05 enthielt:

0,1156 pCt NH₃ u. zw. 0,1054 pCt NH₃ flüchtig
0,0102 pCt NH₃ fix.

Das ablaufende Ammoniakwasser von Wascher I am 10. 3. 05 enthielt:

0,4352 pCt NH₃ u. zw. 0,4182 pCt NH₃ flüchtig
0,0170 pCt NH₃ fix.

Das ablaufende Wasser von Wascher II (Auflauf: Ruhrwasser) enthielt:

0,1122 pCt NH₃ u. zw. 0,1020 pCt NH₃ flüchtig
0,0102 pCt NH₃ fix.

Gaswasser (Probe aus der Grube genommen) enthielt:

0,6188 pCt NH₃ u. zw. 0,5406 pCt NH₃ flüchtig
0,0782 pCt NH₃ fix.

Die auf die oben näher beschriebene Art und Weise in 16 Versuchen gefundenen Kalorien betragen in 1 cbm Gas:

4 537 Kal. — 4 541 Kal. — 4 666 Kal. — 4 660 Kal.
4 620 " — 4 505 " — 4 600 " — 4 660 "
4 583 " — 4 536 " — 4 600 " — 4 630 "
4 583 " — 4 547 " — 4 660 " — 4 600 "

In Summa 73 528 oder durchschnittlich 4 596 Kal.

4 596 Kal. als oberer Heizwert
— 540 " in den kondensierten Wasserdämpfen

demnach 4 056 " als unterer Heizwert.

Die Gastemperaturen betragen am 1. 4. 05.

Vor der Kühlschlange 86 °C
Hinter der " 73,5 "
Vor den Saugern 16,5 "
Hinter den Saugern 53,0 "
" " Kühlern 31,5 "
" " Waschern 15,0 "

Die Gasmaschine ist nach dem bekannten System „von Oechelhäuser“ erbaut mit getrennter Luft- und Gaspumpe. Ihren schematischen Aufbau läßt Fig. 83, Jg. 1904 S. 556 dieser Zeitschrift erkennen; auch ihre Wirkungsweise ist dort zu ersehen.

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Punkte:

1. Feststellung der betriebmäßigen Leistung,
2. Menge der angesaugten Luft in der Stunde,
3. " des Kühlwasserverbrauches,
4. " des Ölverbrauches für 1 PS/st,
5. Feststellung des Wirkungsgrades der Luftpumpe,
6. " " " der Gaspumpe,
7. " des für das Kühlwasser erforderlichen Kraftbedarfes
8. " des Heizwertes des Gases.

Für die Durchführung der Versuche war der Wunsch der Zechenleitung maßgebend, daß die Belastung der Maschine lediglich durch den Betrieb erfolgen sollte, um festzustellen, ob sie den betriebmäßig vorkommenden Belastungsschwankungen gewachsen wäre. Um aber auch die Gewähr zu haben, daß eine höhere Leistung dauernd abgegeben werden könnte, sollten während gewisser Zeit Widerstände zugeschaltet werden. Es ist deshalb jedesmal etwa 5 st mit betriebmäßiger und 1 st mit erhöhter Belastung gearbeitet worden. Diese stark schwankende Belastung hat naturgemäß die Ergebnisse beeinflusst; sie sind nicht ohne weiteres mit solchen vergleichbar, die bei einem regelmäßigen Betriebe gefunden werden. Da ferner der Umstand von Einfluß auf die Leistung ist, ob sich die Maschine im gereinigten oder ungereinigten Zustande befindet, so mußten zwei Versuche durchgeführt werden.

Der erste fand statt, nachdem die Maschine am Tage vorher von Ingenieuren des Vereins besichtigt war, wobei sich ergab, daß der Gaszylinder in allen Teilen gut gereinigt war; der zweite gelangte dann am 14. Betriebstage zur Ausführung.

Zur Feststellung der Pferdestärken wurden Gaszylinder, sowie Luft- und Kühlwasser-Pumpe alle 10 Minuten indiziert und gleichzeitig die elektrische Leistung bestimmt. Auch alle andern Ablesungen und Messungen fanden in Zwischenräumen von 10 min statt, mit Ausnahme der Gasuntersuchungen, die längere Zeit beanspruchten. Leider waren keine Vorkehrungen getroffen, die eine unmittelbare Messung des Gasverbrauches zuließen. Diesen rechnerisch aus dem Hubvolumen der Gaspumpe zu bestimmen, erschien zu ungenau. Einen Satz Diagramme bringen die Fig. 12—14. Das gesamte für die Maschine verbrauchte



Fig. 12. Diagramm des Gaszylinders.

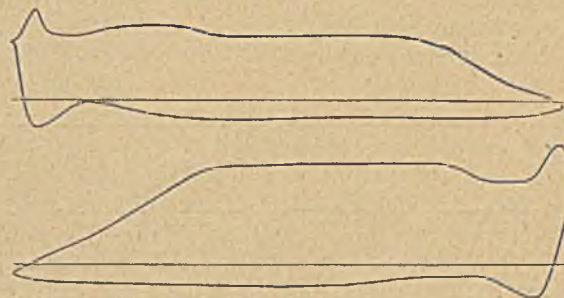


Fig. 13. Diagramme der Luftpumpe.

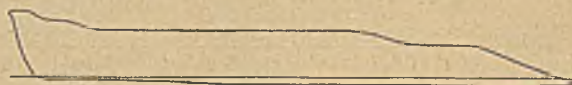


Fig. 14. Diagramm der Gaspumpe.

Kühlwasser wurde in geeichte Behälter geleitet und so gemessen. Den Ölverbrauch ermittelte man nur beim

ersten Versuch u. zw. derart, daß zu Anfang sämtliche Tropföler gefüllt wurden, während an den Zentralschmierungen der Ölstand durch eine Marke gekennzeichnet war. Nach Schluß des Versuches wurden die gleichen Verhältnisse wieder hergestellt. Die Wirkungsgrade der Luft- und der Gaspumpen sind aus den Diagrammen ermittelt worden. Den Wirkungsgrad der Dynamomaschine zu bestimmen, war nicht angängig, da sie zu dem Zwecke hätte abgekuppelt werden müssen. Die sonst angewendete Indikatormethode, bei der man die Leerlaufarbeit der Maschine aus dem Diagramm feststellt, hätte voraussichtlich hier zu keinem Ergebnis geführt. Deshalb sind die im Prüffeld der Siemens-Schuckert-Werke aufgestellten Zahlen, die den erfahrungsmäßig erreichten Werten entsprechen, der Rechnung zugrunde gelegt.

Die Feststellung des Heizwertes der Gase geschah im Junkersschen Kalorimeter, auf ihre Zusammensetzung wurden sie mit dem weiter oben beschriebenen Orsat-Apparat untersucht.

Für die Rechnung sind folgende Abmessungen eingesetzt:

- Hub gemeinsam, mm 950
- Gaszylinderdurchmesser (Stichmaß), mm . . . 675,22
- Luftpumpe, doppelt wirkend:
- Zylinderdurchmesser, mm 825
- Kolbenstangendurchmesser, vorn 90 mm hinten 65
- Gaspumpe, einfach wirkend:
- Zylinderdurchmesser, mm 300

Die Ergebnisse der Versuchsarbeiten bringt nachstehende Tabelle:

1. Dauer des Versuchs, Stunden	6	6
2. Barometerstand, cm	75,8	75,8
3. Gasdruck an der Maschine		
Überdruck in at	0,25	0,26
4. Kraftverbrauch der Gasladepumpe, PSi	5,50	5,70
5. Umdrehungszahl in 1 min.	123,50	122,70
6. Volumetrischer Wirkungsgrad, pCt (n. d. Diagr.)	89,00	89,00
7. Temperatur des Gases, °C	19,10	19,10
8. Heizwert des Gases, kalorimetrisch ermittelt:		
oberer, WE.	4606	4363
unterer, „	4086	3897
reduzierter Heizwert, WE	4383	4181

9. Zusammensetzung des Gases, pCt CO ₂	2,20	2,55
SKW	2,50	2,70
O	0,40	0,45
CO	5,10	5,55
H	58,90	55,25
CH ₄	25,70	30,05
N	5,20	3,45
10. Temperatur der angesaugten Luft, °C	21,00	22,00
11. Luftdruck nach dem Verlassen der Luftpumpe, at Überdruck	0,45	0,45
12. Kraftverbrauch der Luftpumpe, PSi	135,50	140,02
13. Umdrehungszahl in 1 min	123,50	122,70
14. Angesaugte Luftmenge, cbm/st	7081,70	7036,10
15. Volumetrischer Wirkungsgrad der Luftpumpe, pCt	95,00	95,00
16. Kraftverbrauch der Kühlwasserpumpe, PSi ¹	5,10	3,60
17. Kühlwassermenge aus der Maschine, cbm/st	19,16	21,35
18. Kühlwassermenge aus der Auspuffleitung, cbm/st	9,97	9,33
19. Gesamt-Kühlwassermenge, cbm/st	29,13	30,68
20. " " für 1 PSe		
cbm/st	0,073	0,074
21. Temperatur des Kühlwassers:		
vor Eintritt in die Maschine, °C	29,00	25,50
nach Austritt aus der Maschine, °C:		
I. vorderer Kolben	41,00	38,70
II. vorderer Zylinder und Auspuffraum	43,00	39,20
III. Verbrennungsraum	40,00	47,10
IV. hinterer Zylinder	46,00	47,80
V. hinterer Kolben	39,00	36,90
VI. Kolbenlauf	38,00	36,70
VII. aus dem Auspuffrohr	60,00	61,00
22. Tourenzahl der Gasmaschine in 1 min.	123,50	122,70
23. Gesamt-Leistung der Maschine, PSi	731,00	793,00
24. Kraftverbrauch der Luft- und Gaspumpe, PSi	141,00	145,70
25. Nutzleistung der Maschine, PSi	590,00	647,30

¹ Der geringe Verbrauch der Kühlwasserpumpe erklärt sich dadurch, daß dem Hochbassin noch direkt Wasser zugeführt wurde.

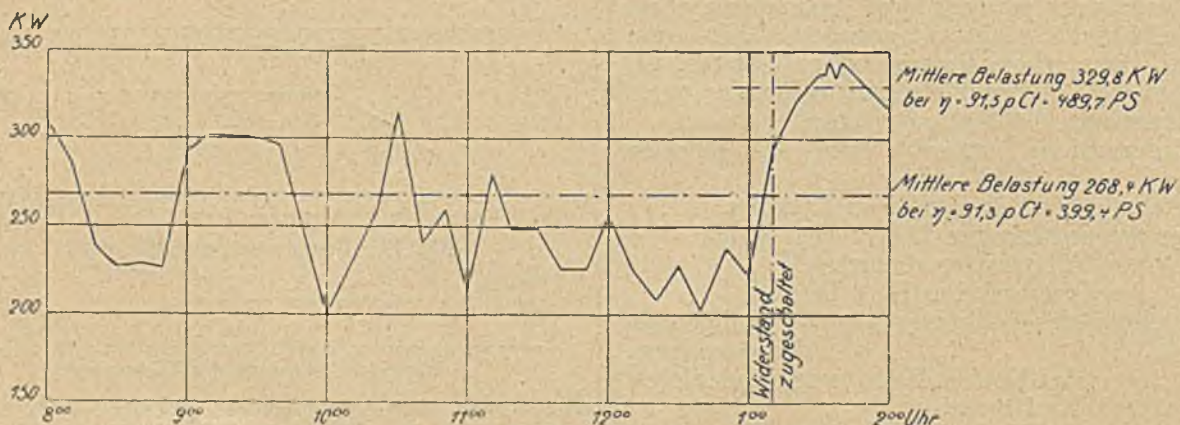


Fig. 15. Belastungskurven der Gasdynamo.

26. Abgegebene Leistung, KW	268,40	277,90
Abgegebene Leistung PSe elektrisch	399,40	414,00
Mechanischer Wirkungsgrad zwischen abgegebener und zugeführter Leistung	54,60	52,20
27. Ölverbrauch: Zylinderöl in 6 st. kg	6,25	
Maschinenöl in 6 st. kg	2,25	
28. Ölverbrauch in g in 1 PSI/st	1,94	

Aus den Kurven der Fig. 15 und 16 ist zu ersehen, in welcher Weise die Belastungen der Maschine schwankten. Beim ersten Versuch, bei dem sich die Maschine im gereinigten Zustande befand, wurde in der Zeit von 1¹⁰—2⁰⁰ eine mittlere Hochleistung von 329,8 KW erzielt, entsprechend 489,7 PSe bei Annahme eines Wirkungsgrades der Dynamo von 91,5 pCt. Beim zweiten Versuch dagegen, am 9. August, sind in der Zeit von 12⁰⁰—1¹⁵ 312,7 KW im Mittel geleistet, ent-

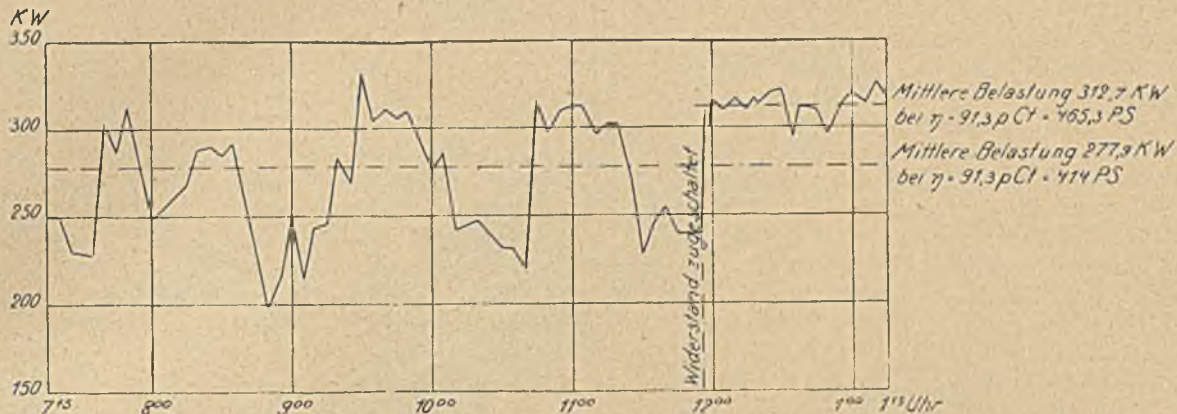


Fig. 16. Belastungskurven der Gasdynamo.

sprechend 465,3 PSe, wobei der Wirkungsgrad der Dynamo zu 91,3 pCt eingesetzt ist, jedoch war hier die mittlere Dauerleistung mit 277,9 KW entsprechend 414,0 PSe höher als beim ersten Versuch mit 268,4 KW gleich 399,4 PSe.

Die Versuche konnten den Beweis erbringen, daß

die Maschine den stark schwankenden Betriebsanforderungen gewachsen ist.

Der Verein hatte Gelegenheit, auch eine größere Viertaktmaschinenanlage zu prüfen und hofft, die Ergebnisse dieser Arbeiten demnächst veröffentlichen zu können.

Die Drahtseilbahnen für Versatzmaterial der Zechen Courl und Scharnhorst der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft.

Von Oberingenieur F. Schulte, Dortmund.

Die nachstehend beschriebenen, nach dem Bleichertschen System ausgeführten, Drahtseilbahnen dienen dazu, Versatzmaterial von der Bergehalde der Zeche Schleswig des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins nach den Zechen Courl und Scharnhorst der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft zu befördern. Der Transport des Materials nach den beiden getrennt liegenden Zechen erfolgt auf je einer besondern Bahn von einer gemeinschaftlichen Beladestation an der Bergehalde Schleswig aus. Diese Beladestation besteht aus einem großen Füllrumpf, in den das durch Bodenentleerungswagen (Selbstentlader) auf einer Standbahn herangefahrene Versatzmaterial hineingestürzt und von dem aus es durch nebeneinander liegende Verschlußklappen in die Fördergefäße (Grubenwagen) abgezogen wird. Um die einzelnen Wagen nicht durch die ganze Länge der Füllrumpfanlage führen zu müssen, ist die Hängebahn, mittels deren sie vor die Verschlußklappen der Füllrumpfe gebracht werden, in verschiedene Umkehrschleifen eingeteilt.

Der Transport der Förderwagen unter und vor den Füllrumpfen erfolgt mechanisch durch ein Knotenseil

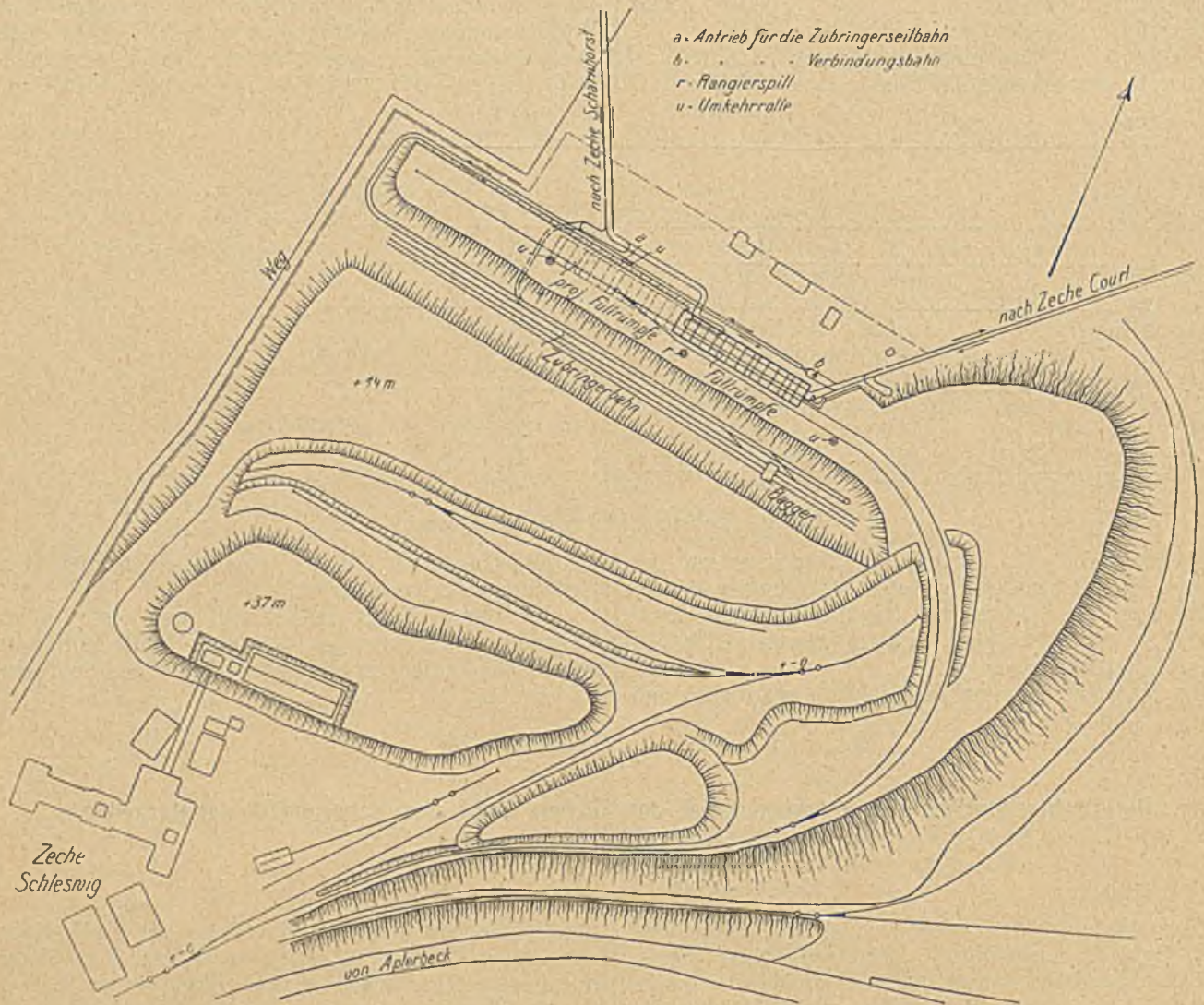
ohne Ende, das in die am Gehänge der Förderwagen angebrachte Klaue eingelegt wird und den Wagen mitnimmt. Hierbei ist die Einrichtung derart, daß die in der Schwebe hängenden, leeren Wagen durch den Tunnel unter den Füllrumpfen gehen und bei der Umkehrvorrichtung zum Füllen vor die Füllrumpfe gelangen.

Das Versatzmaterial, das vom Hörder-Verein in Waggons über den Füllrumpfen angefahren wird, ist nicht durchweg brauchbar. Deshalb ist über den Füllrumpfen ein starker Rost angebracht, auf dem grobe Stücke zurückbehalten und z. T. zerkleinert werden. Vorläufig sind 11 Füllrumpfe vorhanden, von denen jeder 150 cbm Material aufnehmen kann. Die Einrichtung ist jedoch so getroffen, daß weitere 11 Füllrumpfe angebaut werden können. (s. Fig.)

Falls nicht genügend Versatzmaterial in Waggons herangeschafft wird, können für beide Seilbahnen Berge von der Halde entnommen werden. Zu diesem Zwecke sind entsprechende Zubringerseilbahnen, bei denen die Wagen auf Schienen laufen, angeordnet, die das Material den Hauptseilbahnen zuführen. Diese Zu-

bringerseilbahnen sind jedoch noch nicht betriebsfertig, sodaß die Förderwagen jetzt noch mit Pferden den Hauptseilbahnen zugeführt werden. Das Füllen der Förderwagen auf der Halde erfolgt z. Z. von Hand.

Es ist aber schon ein Bagger fertig montiert, der das Material in die Vorratschale hebt, aus denen es den Förderwagen zufällt. Daher müssen, wie auch auf der Fig. angegeben ist, mit dem Bagger gleich-



Lageplan der Bergehalde Schleswig mit der Beladestelle für Versatzmaterial.

zeitig besondere Zubringergleise für die Förderwagen verlegt werden. Der Bagger, der elektrisch angetrieben wird, kann stündlich 100 cbm leisten.

Die nach der Zeche Courl führende, zuerst gebaute Drahtseilbahn hat eine Länge von 4610 m bei einem Gefälle von 22,3 m für die Last. Sie ist, um nicht fremde Grundstücke überschreiten zu müssen, und andererseits die teuren Winkelstationen zu vermeiden, in einem sanften Bogen mit einem Radius von 20000 m geführt. Außer einigen Wirtschaftswegen überschreitet sie von der Beladestation aus beginnend die Gleise der Eisenbahn Dortmund-Unna, die Chaussee Brackel-Asseln, die Verbindungswege Asseln-Courl und Fleier-Husen, eine Dorfstraße in Fleier und kurz vor der Endstation die Straße nach der Station Courl. Über den Eisenbahngleisen und den größern Wegen sind gegen etwa herabfallendes Material Schutzbrücken errichtet,

während die kleinern Wege mit Schutznetzen überspannt sind.

Die Kuppelstelle für die Wagen auf Zeche Schleswig, die eigentliche Endstation der Drahtseilbahn, ist durch eine Hängebahn mit der Beladestation verbunden. Von dieser Kuppelstelle geht außerdem eine Abzweigung nach einer zweiten Beladestelle, an der die Förderwagen auf Grubenschienen abgesetzt und mit Hand beladen werden. An der Kuppelstelle kuppeln sich die vollen Wagen, die vom Arbeiter auf der Hängebahn herangeführt werden, selbsttätig an das Zugseil an, die leeren von ihm ab. Letztere werden alsdann vom Arbeiter der Beladestation zugeführt. Auf der Entladestation der Zeche Courl werden die Förderwagen auf Grubenschienen abgesetzt und auf der vorhandenen Bergebrücke mittels Kettenbahn dem Schachte zugeführt.

Die zweite, später errichtete Drahtseilbahn, die die Bergehalde der Zeche Schleswig mit der Zeche Scharnhorst verbindet, ist 3970 m lang bei einem Gefälle von 22,5 m für die Last. Diese Drahtseilbahn geht von der Beladestation aus zunächst über die Gleise der Eisenbahn Dortmund-Una, überschreitet dann den Hellweg, die Brackeler Dorfstraße, die Lünnerstraße, die Scharnhorster-Straße und eine Nebenstraße hierzu, ferner die Eisenbahn Dortmund-Hamm und die Verbindungsbahn, sowie zwei Feldwege. Auch diese Gleise und Wege sind teils durch Brücken, teils durch Netze geschützt. In der Nähe der Entladestation auf Zeche Scharnhorst sind kurz hintereinander zwei Kurvenstationen eingebaut, da die Wagen in das etwas hoch gelegene Schachtgebäude, das quer zur Achse der Seilbahnlinie steht, von hinten hineinfahren müssen. Bei Anlage dieser Umführung um das Schachtgebäude war zu berücksichtigen, daß ein Werkstattgebäude, über das die Seilbahn hinweggeführt werden mußte, in ganz geringer Entfernung von dem Schachtgebäude steht.

Von der ersten Kurvenstation an bis zur eigentlichen Endstation ist, mit Ausnahme der Strecke über dem Werkstattgebäude, die Laufbahn der Wagen aus Hängebahnschienen gebildet, die in den Brückengerüsten angeordnet sind. Auf der Entladestation werden die Förderwagen vom Laufwerk abgehoben, auf die Grubenschienen abgesetzt und laufen dann durch Gefälle dem Schachtgebäude zu. Das Gehänge wird vom Zugseil weitergeführt und an der Zufahrtstelle für die leeren Wagen wird wieder ein Wagen angeschlagen.

Mit der Beladestelle an der Bergehalde Schleswig ist die Drahtseilbahn durch eine kurze Hängebahn mit Handbetrieb verbunden, die von der Kuppelstelle der Drahtseilbahn aus abzweigend zunächst der Füllrumpfanlage parallel geführt ist und dann in einem kurzen Bogen nach der Beladestelle der Bahn für die Zeche Courl geht. (s. Fig.) Dieser Anschluß wurde gewählt, um die Füllrumpfanlage nicht verlängern zu müssen und weitere Kurvenstationen zu vermeiden. Jede der beiden Drahtseilbahnen, deren Laufwerke übrigens verschieden sind, hat einen besonderen Strang, auf dem die Wagen vor die Verschlussklappen gefahren werden, sodaß die Wagen der einen Linie nicht auf die andere übergehen können. Die an der Beladestelle gefüllten Förderwagen werden vom Arbeiter mit Hand auf den in eisernen Gerüsten gelagerten Hängeschienen bis zur Anfangstation der Drahtseilbahn geschoben, wo sie sich von selbst an das Zugseil ankuppeln. Die leeren Wagen, die sich an dieser Stelle selbsttätig vom Zugseil lösen, werden vom Arbeiter auf die Hängebahn übergeführt und bis zur Beladestation geschoben.

Beide Drahtseilbahnen sind für ununterbrochenen Betrieb eingerichtet, soweit nicht Hängebahnschienen vorgesehen sind; sie haben zwei, im Abstände von ca. 2,3 m parallel nebeneinander liegende, straff gespannte und in gewissen Entfernungen unterstützte Tragseile. Das eine dient für den Hingang der beladenen, das andere für den Rückgang der leeren Wagen. Die Fortbewegung der Wagen erfolgt durch ein besonderes Zugseil. Das Tragseil für die beladenen Wagen hat 42 mm

Durchmesser und ist in verschlossener Konstruktion aus Gußstahldraht von ca. 90—100 kg Bruchfestigkeit für den qmm Querschnitt hergestellt. Es besitzt bei einem nutzbaren Querschnitt von 1217 qmm eine rechnerische Gesamtbruchfestigkeit von ca. 115600 kg und bietet somit bei 23000 kg Anspannung mehr als die übliche fünffache Betriebsicherheit. Das Tragseil für die leeren Wagen hat bei gleicher Konstruktion und gleichem Material wie das Vollseil einen Durchmesser von 28 mm und einen nutzbaren Querschnitt von 549 qmm. Bei 52150 kg Gesamtbruchfestigkeit und 10400 kg Anspannung besitzt es demnach auch ca. 5-fache Sicherheit. Die Seile bestehen aus Längen von 200—300 m und sind durch Bleichertsche Ringkeil-Kupplungen aus Gußstahl zur durchgehenden Laufbahn miteinander verbunden.

Zum Tragen der Seile auf der freien Strecke dienen Unterstützungen in solider, schmiedeeiserner Pyramidenkonstruktion, die in gewissen, durch die örtlichen Verhältnisse bedingten Abständen stehen und auf Fundamenten verankert sind. Für die Lagerung der Tragseile sind die Unterstützungen mit langen gußeisernen Auflagerschuhen und zum Tragen des Zugseils mit Schutzrollen versehen. Um die Tragseile, die an einem Ende verankert sein müssen, stets gleichmäßig gespannt zu halten, dienen selbsttätige Tragseil-Spannvorrichtungen. Zur Erzielung einer zuverlässigen Wirkung dieser Spannvorrichtungen ist die Strecke nach der Zeche Courl durch Einschaltung von drei Zwischen-Spannvorrichtungen bzw. Verankerungen in vier Teile, die Drahtseilbahn nach der Zeche Scharnhorst durch Einschalten von zwei derartigen Zwischenstationen in 3 Teile geteilt. Die Tragseile sind in jeder der Teilstrecken an einem Ende in einem Spannbock fest verankert und am andern Ende durch Gewichte gespannt. Die letztern hängen an einem über eine große Seilrolle geführten flachlitzigen Patentseil, geben dem Seil eine stets gleichbleibende Zugspannung und verhindern dadurch, daß eine Überlastung eintritt.

In den Stationen schließen sich an die Tragseile spitz gehobelte Zungenschienen an, deren Fortsetzung durch Weichenschienen gebildet wird. Dies sind hochkantig aufgehängte, mit halbrunden Köpfen gewalzte Fassenschienen von 90 mm Höhe und 30 mm Breite bei Courl, und 120 mm Höhe und 30 mm Breite bei Scharnhorst. Die beiden Anschluß-Zungenschienen jeder Station, also auch die beiden Tragseile, sind durch Weichenschienen miteinander verbunden, sodaß die Seilbahnwagen ohne weiters von einem Tragseil auf das andere gelangen können und auf diese Weise ein vollständiger Kreislauf der Wagen erzielt wird.

Das Zugseil hat einen Durchmesser von 18 mm und ist in Litzenkonstruktion aus 6 Litzen von je 12 Drähten hergestellt. Der Durchmesser jedes Drahtes beträgt 1,4 mm. Bei 110,8 qmm nutzbarem Querschnitt und einer Bruchfestigkeit des verwendeten Gußstahlmaterials von ca. 150 kg auf einen qmm Querschnitt hat das Zugseil demnach eine rechnerische Bruchfestigkeit von ca. 19900 kg. Durch das ca. 100 kg schwere Spanngewicht, das in der Antriebstation untergebracht ist, erhält jeder Zugseilstrang eine Spannung von ca. 500 kg wozu bei vollem Betriebe

noch etwa 1780 (Courl) bzw. 1720 kg (Scharnhorst) durch die Maschinenkraft kommen, sodaß das Zugseil bei einer Gesamtspannung von ca. 2280 bzw. 2220 kg eine $8\frac{3}{4}$ bzw. 9-fache Sicherheit im Betriebe aufweist.

Das Zugseil befindet sich in ständiger Bewegung und ist in den Stationen um Seilscheiben geführt. Auf der Seilbahnstrecke wird es teils durch die Wagen, teils durch die auf den Stützen angebrachten Schutzrollen getragen. Zur Führung an der Endstelle, nach der Beladestation der Zeche Schleswig zu, dient eine horizontal gelagerte Umführungseilscheibe von 2,5 m Durchmesser. Die richtige Lage des Seiles in den Kuppelstellen wird durch Leitrollen gesichert.

Der Antrieb des Zugseiles erfolgt durch ein besonderes Antriebsvorgelege, das bei der Bahn nach der Zeche Courl auf der Endstation, bei der Bahn nach der Zeche Scharnhorst in einem besondern Maschinenhaus untergebracht ist und zwar ist es, um eine solide Lagerung zu erzielen, direkt auf Fundamente montiert. Das Zugseil wird um große vortikal gelagerte Seilscheiben nach unten geführt und mehrere Male um die mit Hirnleder ausgelegte Antriebsseilscheibe von 2,50 m Durchmesser geschlungen, die mittels Zahnradvorgelege und Riementrieb von einem für den Betrieb der Seilbahn besonders bestimmten 100 PS-Motor in Umdrehung versetzt wird. Die durch ein Spannungsgewicht betätigte Zugseil-Spannvorrichtung ist mit dem Antrieb direkt verbunden.

Der Transport des Versatzmaterials erfolgt in den vorhandenen Förderwagen, die zu diesem Zwecke mittels Haken in je zwei Seilbahugehänge eingehängt werden. Die Seilbahugehänge bestehen aus den Laufwerken und den eigentlichen Gehängen mit Ketten und Haken zur Aufhängung der Förderwagen. Das Laufwerk des einen der miteinander verbundenen Wagengehänge, des vordern in der Bewegungsrichtung, ist mit einem Kupplungsapparat Bleichertscher Konstruktion kombiniert. Die Laufwerke der Wagengehänge werden durch zwei kräftige Schilder gebildet, die ein Mittelstück zusammenhält; sie tragen zwei hohle, selbstschmierende Laufzapfen mit Rädern aus Tiegelgußstahl. Das gußeiserne Mittelstück ist hohl und nimmt einen Schieber auf, der den Mittelbolzen und das an ihm hängende Wagengehänge trägt. Der vorstehend erwähnte Schieber ist in dem Mittelstück senkrecht verschiebbar und wirkt auf den langen Arm eines Winkelhebels ein, der mit seinem kürzern Arm die bewegliche Backe des Klemmapparates bildet. Die feste Backe des Klemmapparates ist an einem der Laufwerkschilder angeschraubt. Somit wird das Zugseil, nachdem es zwischen die feste und die bewegliche Backe des Klemmapparates geführt ist, durch das Wagengewicht festgeklemmt. Durch entsprechende Wahl des Hebelverhältnisses wird der Druck auf das Zugseil so bemessen, daß es auch in den größten Steigungen mit unbedingter Sicherheit durch die Kupplung festgehalten wird. Um ein selbsttätiges An- und Abkuppeln der Wagen zu erzielen, ist der vorerwähnte Mittelbolzen mit zwei rechts und links vom Laufwerk angeordneten Kuppelrollen versehen, die in den Stationen auf besondere Kuppelschienen auflaufen. Beim Ankuppeln werden durch entsprechende Führungen der Kuppelschienen zu-

nächst die Backen des Apparates weit geöffnet, sodaß sich das Zugseil mit Sicherheit in den Apparat einführt, worauf er sich durch Ablauf der Kuppelrollen von den Kuppelschienen selbsttätig schließt und das Seil festklemmt. Der Arbeiter auf der Station hat nur den Wagen in die Kuppelstelle einzuschieben, bis dieser das Zugseil erfaßt hat und von ihm fortgeführt wird.

Das Loskuppeln der Wagen vom Zugseil beim Einfahren in die Station erfolgt in ähnlicher Weise stoßfrei und vollkommen selbsttätig.

Der Kupplungsapparat für die Drahtseilbahn nach der Zeche Scharnhorst ist mit überhöhter Klemmbacke versehen, um eine automatische Befahrung der beiden Kurvenstationen zu ermöglichen. An dem Gehänge dieser Laufwerke sind ferner Leitrollen vorgesehen, die sich gegen besondere, unterhalb der Laufbahn an den Kurvenstellen angeordnete Führungsschienen legen.

Die Gehänge sind aus Schmiedeeisen hergestellt; endigen in Ketten mit kräftigen Haken, die in entsprechende Aussparungen der Stirnwände der Förderwagen eingehakt werden.

Mit jeder Anlage sollen stündlich 170 t Versatzmaterial = 170 Förderwagen von je 1000 kg Inhalt gefördert werden, sodaß alle 21 Sekunden ein Wagen zu fördern ist. Bei einer Zugseilgeschwindigkeit von 2 m/sek folgen sich die Wagen in Abständen von etwa 42 m. Zum Betriebe jeder Bahn sind ca. 60 PS erforderlich.

Die Seilbahn Schleswig-Courl ist seit Dezember 1904, die Anlage Schleswig-Scharnhorst seit Anfang d. J. in regelmäßigem Betrieb.

Die Kosten für den Transport des Materials von der Gewinnungstelle bis zur Hängebank sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen, wobei angenommen ist, daß jede Seilbahn der Zeche täglich 1000 Wagen zuführt. Werden mehr Wagen befördert, so ermäßigen sich dementsprechend die Transportkosten.

Bei der Tabelle ist zu berücksichtigen, daß die Kosten für den Transport der Wagen auf der Seilbahn Schleswig-Scharnhorst sich deshalb höher stellen, weil für diese Strecke das Material z. Z. noch mittels Handbetrieb von der Halde entnommen wird, während die Zeche Courl aus den Füllrumpfen lädt.

Lade- und Betriebs-Kosten der Drahtseilbahn Schleswig-Courl.

Die Kosten setzen sich zusammen aus den Kosten bis zur Kuppelstelle und den Kosten bis zur Hängebank auf der Zeche.

A. Kosten bis zur Kuppelstelle.

Hierin ist einbegriffen:

1. die Entladung der Talbotselbstentlader und die Anlieferung des Materials, 2. die Amortisation für die Füllrumpfe, sowie die Kosten für die Bewegung der beladenen und leeren Wagen vor und unter den Füllrumpfen, 3. die Kosten für die Aufsicht.

Hierbei stellen sich bei einer Durchschnitts-Tagesförderung der Seilbahn von 1000 Wagen die Förderkosten für eine Wagenladung auf 13,14 $\frac{1}{2}$.

B. Kosten bis zur Hängebank.

Hierin sind eingerechnet:

1. die Kosten für die Bedienungsmannschaften zum Aufschieben und Annehmen der Förderwagen, sowohl auf Station Schleswig, wie auch auf Station Courl, 2. die Bewegung der Förderwagen, ihre Schmierung, Schmier- und Putzmaterial, 3. die Reparaturkosten, Kosten für die Aufsicht und die Amortisation der Anlage.

Als Kosten für die Wagenladung ergeben sich bei einer Durchschnitts-Tagesförderung von 1000 Wagen 22,8 Mk .

Die Gesamtkosten für den Transport eines Förderwagens mit 1000 kg Inhalt betragen somit $13,14 + 22,8 = 35,94 \text{ Mk}$. Die vorstehenden Betriebskosten werden sich noch um 2,2 Mk ermäßigen, wenn die projektierte und im Bau begriffene Zubringerseilbahn vor den Füllrumpftaschen, wodurch 7 Arbeiter gespart werden, in Betrieb kommt.

Lade- und Betriebskosten der Seilbahn Schleswig-Scharnhorst.

Hierbei ist zunächst zu berücksichtigen, daß für diese Seilbahnstrecke

1. direkt von der Halde geladen und 2. das Material aus den Füllrumpfen entommen werden kann.

A. Kosten bis zur Kuppelstelle bei Beladung der Wagen direkt von der Halde.

Einbegriffen sind die Kosten:

für die Entladung der Förderwagen, für den Transport der Wagen durch Pferde von der Halde, für Bewegen der Gehänge und Wagen in der Absetzschleife, für die Amortisation der Anlage, für die Aufsicht.

Hiernach ergeben sich bei einer Durchschnitts-Tagesförderung von 1000 Wagen die Kosten für den Wagen zu 24,2 Mk .

B. Kosten bis zur Hängebank.

Unter Anrechnung der gleichen Ausgaben, wie für die Seilbahnanlage Schleswig-Courl stellen sich die Kosten auf 22,5 Mk , sodaß die totalen Lade- und Betriebskosten 46,7 Mk sind.

Bei Entnahme des Materials aus den Füllrumpfen betragen die Kosten

A. bis zur Kuppelstelle für den Wagen	5 Mk
B. " " Hängebank " " "	22,5 Mk
im ganzen also für den Wagen	27,5 Mk

Vorstehende Betriebskosten werden sich noch um 6,4 Mk ermäßigen, wenn der vorhandene und bereits montierte Bagger demnächst in regelmäßigen Betrieb genommen wird.

Ein Beitrag zur technischen Ausnutzung der Moore.

Von Dr. N. Caro, dipl. techn. Chemiker, Berlin.

Die großen Schwierigkeiten, die der Nutzung der im Torf aufgespeicherten Energie entgegenstehen, beruhen sowohl in der Zusammensetzung des Torfes als auch in seinem Gefüge. Der Torf enthält, entsprechend seiner Entstehung, stets große Mengen Wasser. Wenn diese auch zum Teil durch Trockenlegung der Moore verringert werden können, so muß der Wassergehalt des geförderten Torfes doch zu 80—90 pCt angenommen werden. Treibt man nämlich die Entwässerung des Torfes weiter, so entsteht ein sprödes Material, daß nur mit großen Schwierigkeiten gefördert werden kann. Die Entfernung des Wassers aus dem Torf ist eine sehr schwierige Aufgabe, denn der Torf bildet eine schwammige, faserige Masse, die Wasser hartnäckig festhält. Dabei kommen gewaltige Wassermengen in Betracht. Um z. B. 100 t Trockentorf aus der geförderten Moorerde zu erhalten, die 80 bis 90 pCt Wasser enthält, müssen 400 bzw. 900 t Wasser entfernt werden.

Die Frage der Entfernung des Wassers aus dem Torf ist für seine Nutzbarmachung von größter Wichtigkeit, hat aber noch keine praktische Lösung gefunden. Nach Lage der Sache ist sogar kaum eine befriedigende Lösung zu erwarten, da die Natur des Torfes der Entwässerung fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellt.

Die künstlichen Mittel zur Entfernung des Wassers haben im großen und ganzen versagt und höchstens eine lokale Bedeutung erlangt. Allgemein haben sie sich

nicht bewährt, gleichviel ob sie auf Pressung, Osmosierung, Trocknung durch Erwärmung oder dgl. beruhen.

Lediglich die Naturtrocknung hat bis jetzt allgemein wirtschaftlich gute Resultate ergeben, und durch sie sind bei Anwendung mechanischer Mittel wie Kneten, Zerreißen, Mischen usw. auch Produkte erhalten worden, die bis jetzt als beste Verwendungsmöglichkeit der Brennschubstanz des Torfes erscheinen. Die Herstellung dieser Produkte, des sog. Preßtorfes, ist jedoch mit zahlreichen Mängeln behaftet. Einmal stellt auch der vollständig entwässerte Torf einen immerhin minderwertigen Brennstoff dar. Die reine, also aschen- und wasserfreie Torfschubstanz zeigt ziemlich konstant die Zusammensetzung: 60 pCt Kohlenstoff, 5 pCt Wasserstoff und 35 pCt Sauerstoff; d. h. von der Torfschubstanz kommen für den Heizeffekt nur etwa 60 pCt in Betracht, während der Rest keinerlei Brennwert hat. Deshalb ist die vollständig wasser- und aschenfreie Substanz nur auf engem Gebiet in der Nähe der Torflager anwendbar und auf weite Entfernungen nicht transportfähig. Das gilt noch mehr von den eigentlichen Produkten der Brenntorf-Industrie mit 8—10 pCt Asche und 20—40 pCt Wasser.

Um diesem Mangel abzuhelpen, ist eine Reihe von Methoden ausgearbeitet worden, deren Zweck es ist, den Brennwert des Torfes dadurch zu erhöhen, daß der Torf der trocknen Destillation unterworfen wird. Hierbei geht ein Teil des Kohlenstoffes und fast der

gesamte Sauerstoff und Wasserstoff des Torfes als flüchtige Substanz weg, während ein anderer Teil des Kohlenstoffes als fester Koks von hohem Heizwert übrigbleibt. Da die flüchtigen Produkte wertvolle Substanzen, wie Essigsäure, Holzgeist, Ammoniak usw. enthalten, so sind die auf dem Prinzip basierenden Verfahren, wie z. B. das Ziegler'sche unter sonst günstigen Bedingungen auch wirtschaftlich, wenn auch die hierbei erzielte Koksausbeute nur sehr gering ist und höchstens 25 pCt der Trockentorfsubstanz beträgt.

Ein zweiter Mangel bei Herstellung des Brenntorfes ist der, daß zur Herstellung des Trockenmaterials mit 20 pCt Wasser, das transportiert werden kann, die Naturtrocknung — die einzig in Betracht kommende Art zur wirtschaftlichen Entfernung des Wassers — nur in der warmen und trocknen Jahreszeit vorgenommen werden kann. Infolgedessen können die in Frage kommenden Brennprodukte nur während eines Teiles des Jahres hergestellt und besonders im Winter, der Hauptverbrauchszeit, nicht in erhöhtem Maße produziert werden. Die Wintervorräte müssen vielmehr im Sommer gewonnen und für den Winter geschützt gelagert werden. Dieser Umstand stellt die Wirtschaftlichkeit der auf Trockendestillation beruhenden Verfahren in Frage oder beeinträchtigt sie wenigstens stark. Denn auch hierbei muß der Torf sehr weit, bis auf 15—20 pCt Wassergehalt vorgetrocknet werden, um verarbeitet werden zu können.

Vor einer Reihe von Jahren hat Professor Dr. Adolf Frank in Charlottenburg den Vorschlag gemacht, davon abzusehen, die Brennstoffenergie des Torfes in Form transportabler Brennmaterialien zu gewinnen, diese vielmehr an Ort und Stelle auszunutzen, indem durch Verbrennung elektrische Energie erzeugt und diese aus den Moorgebieten fortgeleitet oder aber auch in den Moorgebieten selbst zur Herstellung verschiedener Produkte angewendet wird. Angeregt durch die großartige Entwicklung, welche die Gasmaschine genommen hat, hat Frank ferner vorgeschlagen, den Torf an Ort und Stelle in Generatoren zu vergasen und das erhaltene Gas in Gasmotoren zur Herstellung von Elektrizität zu verwenden. Die s. Z. von ihm unternommenen Versuche haben ergeben, daß das in den Generatoren erhaltene Torfgas sich in Gasmaschinen sehr gut verwenden läßt. Nach Versuchen von Lührmann erhält man aus 50 Teilen Trockentorf 250 cm Gas mit 1100—1200 Kalorien; man kann also aus 1 t Torftrockensubstanz r. 1250 PS-Stunden gewinnen.

Unter Anwendung des von Dr. Ludwig Mond in London angegebenen Verfahrens zur Vergasung von Kohle habe ich in der letzten Zeit ein Verfahren zur Verarbeitung der Abgänge der Kohlenzechen, der sog. Waschberge, Leseberge usw. ausgearbeitet. Das Mond'sche Verfahren läßt sich aber auch, wie ich gemeinsam mit Prof. Frank festgestellt habe, für die Verarbeitung von Torf anwenden, und damit haben die oben erwähnten Vorschläge zur Erzeugung elektrischer Energie aus Torf an Ort und Stelle besondere Bedeutung gewonnen. Das neu ausgearbeitete Torfvergasungsverfahren zeigt nämlich in zweierlei Beziehungen große wirtschaftliche Vorteile. Zunächst ist es möglich, Torf mit einem Gehalte bis zu 50 pCt

Wasser zu vergasen. Das ist besonders wichtig im Hinblick auf die Möglichkeit, ein für diese Vergasungszwecke geeignetes Material das ganze Jahr hindurch zu beschaffen. Es ist nämlich dann möglich, den geförderterten Torf in Halden ev. unter Benutzung besonderer Dämme als Unterlagen aufzuschütten. Der so gewonnene Haldentrockentorf enthält 40—50 pCt Wasser, zeigt aber die Eigenschaft, daß er auch bei nassem Wetter kein Wasser mehr aufnimmt, sodaß der Torf in ungeschützten Halden gelagert und das ganze Jahr hindurch verwendet werden kann. Der zweite Vorteil dieses Vergasungsverfahrens besteht darin, daß hierbei nicht nur die gesamte Heizenergie des Torfes in Form heizkräftiger Gase, sondern auch 70—80 pCt des im Torf enthaltenen Stickstoffes in Form von Ammoniak gewonnen werden. Der Stickstoffgehalt des Torfes bildet in weiterem Sinne einen besondern Energiebestandteil, der bis jetzt nur bei der Anlage von Kulturen auf dem Torfe und bei der Trockendestillation in geringem Maße ausgenutzt wurde. In den Mooren sind ungeheure Quantitäten von Stickstoff enthalten, wie dies u. a. das vorzügliche eben erschienene Werk des Vorstandes der Österreichischen Moorkultur-Anstalt, Dr. Wilhelm Bersch, betitelt „Die Moore Österreichs, eine botanisch-chemische Studie“ zeigt. Die Rolle, die der Stickstoff bei der Pflanzenernährung spielt, ist bekannt, ebenso die ungeheuren Summen, die jährlich für stickstoffhaltige Düngemittel aufgewendet und an Auslandstaaten gezahlt werden. Deutschland z. B. importiert jährlich für etwa 180 Millionen Mark stickstoffhaltige Düngemittel, Österreich-Ungarn für etwa 40 Millionen und dementsprechend die andern Länder. Deshalb ist der Erschließung einer neuen, der einheimischen Produktion zugute kommenden Stickstoffquelle sicher eine gewisse Bedeutung beizulegen. Die Vergasung des Torfes unter Gewinnung des in ihm enthaltenen Stickstoffes in Form von schwefelsaurem Ammoniak hat außerdem die Bedeutung, daß sie die Ausnutzung der Torfdecke auch dann ermöglicht, wenn für das erhaltene Kraftgas nicht sofort genügende Verwendung vorhanden ist.

Nach den Versuchen, die mit den in Frage kommenden Anlagen für die Vergasung von Kohle gemacht wurden, betragen bei einer täglichen Vergasung von 100 t die täglichen Unkosten einschl. Erneuerungen usw. 200 //; dazu kommt noch die Amortisation der Anlage, deren Baukosten usw. für eine tägliche Verarbeitung von 100 t sich auf rd. 500 000 // stellen, und ferner die Auslagen für Schwefelsäure zur Bindung des Ammoniaks. Die im großen auf den Mond'schen Anlagen in England ausgeführten Versuche haben ergeben, daß bei einem Gehalte von 1 pCt Stickstoff mit einer Ausbeute von 35 kg Ammonsulfat aus 1 t Trockentorfsubstanz gerechnet werden kann, bei einem Gehalt von 2 pCt mit einer Ausbeute von 75 kg und bei einem Gehalt von 3 pCt mit einer Ausbeute von 110 kg. Bei diesen Ausbeuten stellen sich die täglichen Spesen bei einem Gehalt des Torfes von 1 pCt Stickstoff wie folgt:

Unkosten	200 //
3½ t Schwefelsäure	105 ..
10 pCt Amortisation, täglich	160 -
zusammen	465 //

Dagegen betragen die Einnahmen für $3\frac{1}{2}$ t Sulfat 765 \mathcal{M} , sodaß für die angewendeten 100 t Trockentorf ein Erlös von 300 \mathcal{M} verbleibt, oder von 3 \mathcal{M} für 1 t. Wenn man bedenkt, daß hierbei ein Material mit 50 pCt Wasser Verwendung findet, so ist die Möglichkeit der Lieferung von 1 t Trockensubstanz in dieser Form für 3 \mathcal{M} wohl gegeben, sodaß schon bei einem Gehalt von 1 pCt Stickstoff die Einführung des Prozesses möglich erscheint. Rentabel ist sie natürlich nur dann, wenn auch das vorhandene Gas eine entsprechende Verwendung findet.

Anders stellen sich die Ergebnisse, wenn der Torf 2 und 3 pCt Stickstoff enthält. Bei 2 pCt Stickstoff betragen die täglichen Unkosten, da nur eine größere Menge Schwefelsäure verwendet werden muß, rd. 600 \mathcal{M} und bei 3 pCt Stickstoff 700 \mathcal{M} , während die Einnahme aus dem Sulfat 1500 \mathcal{M} bzw. 2200 \mathcal{M} ausmacht, sodaß ein Reinerlös von 900 \mathcal{M} bzw. 1500 \mathcal{M} verbleibt, oder mit andern Worten: Die Tonne angewendeten Torfes als Trockensubstanz berechnet ergibt in dem einen Falle einen Erlös von 9, in dem andern Falle von 15 \mathcal{M} . Hierbei erscheint die Ausnutzung der Torflager durch Vergasung nach dem von uns angegebenen Verfahren auch dann möglich, wenn für das erhaltene Gas keine besondere Verwendung vorliegt.

Die erhaltenen Resultate ergeben die Möglichkeit einer weitgehenden Kultivierung der Moore, denn man darf nicht übersehen, daß die von der Torfdecke befreiten Ländereien sich, eine zweckmäßig geleitete Abtorfung vorausgesetzt, genau so gut, ja zum Teil noch erheblich besser für die landwirtschaftliche Kultur eignen als die durch Moore bedeckten Gebiete selbst. Die fast 200jährigen Erfahrungen der Holländer liefern hierfür den besten Beweis. Wenn nun aus dem Torf noch das Hauptdüngemittel, schwefelsaures Ammoniak, gewonnen und für die Bedürfnisse des Landes nutzbar gemacht wird, so erreicht man durch das in Frage kommende Verfahren einen weitem nicht zu unterschätzenden Vorteil. In Deutschland weisen speziell die Grünlandmoore einen hohen Stickstoffgehalt auf; sie eignen sich deshalb besonders für die Verarbeitung nach dem besprochenen Verfahren. Doch auch der Torf der eigentlichen, stickstoffärmeren Hochmoore kann nach dem Verfahren mit Nutzen verarbeitet werden, da bei dieser Art der Verwertung große Mengen heizkräftigen Gases erhalten werden, die das Aufblühen von Industrie in den in Frage kommenden Gebieten ermöglichen. Aus 1 t Trockentorf erhält man, wie die oben erwähnten Betriebsversuche in England ergeben haben, r. 1750 cem Gas mit 1350 Kalorien. Ein Teil dieses Gases wird zur Erzeugung des Dampfes, der für den Generatorprozeß nötig ist, ein Teil zum Einkochen der Ammonsulfatlauge verwendet. Außerdem wird ein Überschuß an Gas erhalten, der in der Gasmaschine aus 1 t Trockentorf 480 PSe-Stunden liefert. Man gebraucht hiernach zur Erzeugung eines PS-Jahres bei kontinuierlichem Betrieb 17 t Trockentorf. Da das Gas nicht nur kostenfrei zur Verfügung steht, sondern bei einem bestimmten Stickstoffgehalt des Torfes schon durch das schwefelsaure Ammoniak selbst ein Gewinn erzielt wird, so ist die

mit dem Gase hergestellte Kraft ungemein billig. Wichtig ist, daß das Gas eine konstante Zusammensetzung hat, außerdem ganz rein, teer- und staubfrei ist und sich deshalb besonders gut zum Betrieb von Gasmaschinen eignet, die bei Anwendung dieses Gases nur wenig abgenutzt werden. Infolgedessen stellt sich das elektrische PS-Jahr auf nicht höher als 40—50 \mathcal{M} , sodaß die aus den Mooren erzeugte Kraft mit der aus Wasserkraften gewonnenen in unmittelbarem Wettbewerb treten kann. Daraus ergibt sich nicht nur die Möglichkeit, die Moorgebiete durch Anlage elektrisch betriebener Bahnen und Kanäle zu erschließen und die Kraft zur Gewinnung des Torfes selbst bzw. in den anschließenden Landwirtschaftsbetrieben anzuwenden, sondern auch in die Moorgebiete solche Industrien zu verpflanzen, deren Produkte nicht lokal abgesetzt, sondern auf weitere Entfernungen transportiert werden können. Zu diesen Produkten ist in erster Linie Kalkstickstoff, ein nach einem Verfahren von Prof. Frank und mir aus dem Luftstickstoff erhaltenes Düngemittel, und der nach dem Verfahren von Birkeland und Eyde hergestellte Kalksalpeter zu rechnen. Damit können aus der im Torf enthaltenen Energie weitere Stickstoffmengen gebunden und nutzbar gemacht werden. So werden z. B. aus 1 t Torf mit 1 pCt Stickstoffgehalt 7 kg gebundener Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak aus dem im Torf enthaltenen Stickstoff selbst erhalten, ferner 30 kg in Form von Kalkstickstoff, bzw. 10 kg in Form von Kalksalpeter durch die Ausnutzung der aus dem Torf gewonnenen Heizenergie.

Eine weitere Erschließung der Torfgebiete für die Industrie erscheint bei Anwendung des erhaltenen Gases durch seine Ausnutzung als Heizgas möglich. Das Gas ist ungemein rein und eignet sich deshalb besonders gut für metallurgische Prozesse. Wie heutzutage Erze dorthin geschafft werden, wo verkohbare Kohle vorkommt, um dort verhüttet zu werden, erscheint auch die Möglichkeit der Herstellung besonders von Qualitätstahl im Moorgebiet durchaus nahe gerückt.

Je nach den lokalen Verhältnissen lassen sich verschiedene Verwendungsarten des Gases zum Zweck der Herstellung von Tonmaterialien und sonstiger Brennprodukte ermöglichen. Auf einen originellen Vorschlag möchte ich hinweisen, den Prof. Dr. Baumann, Direktor der Bayerischen Moorkultur-Anstalt gemacht hat. In dem in Bayern befindlichen Dachauer Moore wird intensive Kartoffelkultur getrieben, jedoch ist ihre Wirtschaftlichkeit infolge der großen Überproduktion nicht groß. Nach dem Vorschlage von Prof. Baumann soll nun das durch die Verarbeitung des Torfes erhaltene Heizgas zur Trocknung der Kartoffel und damit zur Herstellung eines auf weite Entfernungen transportablen Produktes dienen.

Die erste deutsche Anlage zur Vergasung von Torf nach dem neuen System ist als Versuchsanlage für eine Vergasung von täglich 50 t durch die auf Initiative des rheinischen Großindustriellen Carl Wahlen in Cöln gebildete Deutsche Mond-Gas-Gesellschaft auf der Steinkohlenzeche Mont Cenis in Sodingen (Westfalen) errichtet. Sie soll Interessenten die Möglichkeit geben, die Verwendbarkeit der verschiedenen ihnen

zugänglichen Torfe festzustellen. Den Hauptteil bildet ein Generator, in dem die Vergasung des Torfes durch ein eingepreßtes und überhitztes Gemenge von Luft und Wasserdampf betrieben wird. Das erhaltene Heizgas geht zunächst im Gegenstrom zu dem zugeleiteten Dampf Luftgemisch und kühlt sich hierbei ab, während das Gasdampf Luftgemisch überhitzt wird. Dann wird es in einen Turm geleitet, der mit Schwefelsäure bespült wird. Hier wird Ammoniak gebunden und die erhaltene Lauge von schwefelsaurem Ammoniak in besondern Vakuumkochern eingedampft. Darauf geht das Gas in einen Wasserturm, wo es endgültig gereinigt wird und weiter zur Verbrauchsstelle gelangt. Das aus dem Wasserturm abfließende heiße Wasser wird auf den andern Turm gepumpt, durch den die zum Generator

zugeleitete Luft geht. Die Luft sättigt sich hierbei mit Wasserdampf, während das Wasser sich abkühlt, um dann wieder zur Kühlung des eigentlichen Gases verwendet zu werden.¹

Die in dem Torf befindliche Energie, bestehend in seinem Heizwerte und seinem Stickstoffgehalte, ist von größter Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der Mooregenden.

Ob die Nutzung der Energie weitgehende Verschiebungen in der Gestaltung der Industriegebiete mit sich bringen wird, wird sich wohl schon in der nächsten Zukunft ergeben.

¹ Näheres über diese Anlage und ihre Ergebnisse werde ich demnächst in dieser Zeitschrift berichten.

Die britische Bergwerksproduktion im Jahre 1906.

Über die Ergebnisse des britischen Bergbaus im Jahre 1906 und die dabei vorgekommenen Verunglückungen hat das „Home Office“ bereits vor einiger Zeit vorläufige Angaben veröffentlicht, die wir in den Nummern 9 und 12

d. J. mitgeteilt haben; dem jetzt vorliegenden Teil I der amtlichen britischen Bergwerksstatistik für das letzte Jahr entnehmen wir, wie in früheren Jahren, einige wichtige endgültige Daten.

Mineraliengewinnung:	Coal Mines	Metalliferous Mines	Steinbrüche	Insgesamt	
				1906	1905
gross tons					
Kohle	251 050 809	—	16 819	251 067 628	236 128 936
Eisenerz	8 209 880	1 824 415	5 466 111	15 500 406	14 590 703
Ton und Tonschiefer	3 213 994	118 521	11 958 837	15 291 352	15 134 754
Kalkstein	32 816	765 718	11 960 054	12 758 588	12 501 780
Sandstein	126 675	168 077	4 966 398	5 261 150	5 640 684
Kreide	—	2 902	4 746 408	4 749 310	4 535 584
Ölschiefer	2 546 113	409	—	2 546 522	2 496 785
Solsalz	—	—	1 734 593	1 734 593	1 658 364
Steinsalz	—	230 558	—	230 558	231 546
Schiefer	—	126 699	365 964	492 663	514 524
Bläierz	—	30 226	569	30 795	27 649
Zinkerz	—	22 824	—	22 824	23 909
Kupfererz	—	7 758	—	7 758	7 153
Zinnerz	—	6 276	877	7 153	7 201

Von der gesamten Kohlenförderung in Höhe von 251 067 628 gr. t sind 251 050 809 t in den dem Coal Mines Act unterstellten Gruben und 16 819 t in offenen Steinbrüchen gewonnen worden, gegen das Vorjahr beträgt die Zunahme 14,9 Mill. t. In nennenswertem Umfange konnte ferner die Gewinnung von Eisenerz (+ 909 703 t), Kalkstein (+ 256 808 t), Kreide (+ 213 726 t), Ton und Tonschiefer (+ 156 598 t) gesteigert werden, während namentlich Sandstein in erheblich geringeren Mengen (— 379 534 t) gelöst worden ist.

Die gesamte Kohlengewinnung des Vereinigten Königreichs verteilt sich auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete des Landes in der nachstehend aufgeführten Weise; diese Übersicht läßt zugleich die Mehrförderung gegen das Vorjahr, zu der, wie ersichtlich, alle Bezirke beigetragen haben, erkennen.

Bergrevier	1905	1906	Zunahme 1906 gegen 1905
	gr. t	gr. t	
Ost-Schottland	17 667 090	19 095 091	1 428 001
West-Schottland	18 172 207	18 897 278	725 071
Newcastle	27 240 212	27 899 392	659 180
Durham	25 005 694	26 425 337	1 419 643
York und Lincoln	29 927 345	32 554 077	2 626 732
Manchester und Irland	11 602 517	11 733 755	131 238
Liverpool und Nord-Wales	15 638 596	16 746 702	1 108 106
Midland	30 965 321	33 242 834	2 277 513
Stafford	14 360 965	14 884 531	523 566
Cardiff	22 411 837	23 762 976	1 351 139
Swansea	9 905 377	11 055 497	1 150 120
Südbezirk	13 231 775	14 770 158	1 538 383

Die Zahl der im britischen Bergbau 1906 beschäftigten Personen und ihre Verteilung auf die verschiedenen Bergwerksklassen ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

		Coal Mines	Metallif. Mines	Zu- sammen	Stein- brüche
Unter Tage	Männer	709 545	17 818	727 363	58 385
Ober Tage	Männer	167 339	12 187	179 526	33 101
	Frauen	5 461	226	5 687	30
Insgesamt 1906		882 345	30 231	912 576	91 516
1905		858 373	29 151	887 524	94 819

In den Kohlengruben sind demnach im letzten Jahre 23 972 und in den Betrieben unter dem Metalliferous Mines Regulation Act 1080 Personen mehr beschäftigt gewesen als in 1905. Von der 882 345 Mann zählenden Belegschaft des Kohlenbergbaues arbeiteten 709 545 oder mehr als 80 pCt unter Tage; von den 172 800 über Tage Beschäftigten waren 5461 oder 3,16 pCt Frauen. Gegen das Vorjahr hat die Zahl der weiblichen Arbeiter um 468 abgenommen. Grubenarbeit (unter Tage) verrichteten 44 923 jugendliche (unter 16 Jahre alte) Arbeiter, d. s. 6,33 pCt der überhaupt unter Tage Beschäftigten; der Anteil aller jugendlichen Arbeiter an der Gesamtbelegschaft des Kohlenbergbaues betrug 61 881 oder 7,01 pCt. In den Metalliferous Mines waren 17 818 Arbeiter oder 59 pCt unter und 12 413 über Tage beschäftigt; von letzteren waren 226 (1,82 pCt) Frauen.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen im britischen Bergbau ist für die beiden letzten Jahre in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Coal Mines	Metallif. Mines	Zu- sammen	Stein- brüche	
Unter Tage	1 007	29	1 036	85	
Ober Tage	135	7	142	12	
Insgesamt in 1906		1 142	36	1 178	97
1905		1 159	46	1 205	99

Trotzdem sich gegen 1905 in den eigentlichen Kohlengruben 102 Unfälle mehr ereigneten, ist die Zahl der Getöteten um 17 niedriger gewesen; davon waren 66 jugend-

liche Arbeiter unter 16 Jahren gegen 87 im letzten Jahre. Der Betrieb in den unter dem Metalliferous Mines Act stehenden Gruben und in den Steinbrüchen war im Vergleich zum Vorjahre ebenfalls weniger gefahrvoll. Auf je 1000 in den Kohlengruben unter Tage beschäftigte Arbeiter entfielen 1,42 Todesfälle gegen 1,49 in 1905; von den Tagesarbeitern verunglückten mit tödlichem Ausgang 0,78 (gegen 0,75) auf 1000. Die Unfallquote der ganzen Belegschaft ist mit 1,29 geringer gewesen als im letzten Jahre, wo sie sich auf 1,35 stellte. Für die Metalliferous Mines sind die entsprechenden Ziffern 1,63 (2,49) vom Tausend der unter, 0,56 (0,25) der über Tage und 1,19 (1,58) der überhaupt beschäftigten Arbeiter.

Auf die verschiedenen Unfallursachen verteilen sich die zur Anmeldung gebrachten tödlichen und nichttödlichen Unfälle in den Coal Mines wie folgt:

		Verunglückungen					
		Schlagwetter- u. Kohlenstaub-Explosionen	Stein- und Kohlenfall	In Schächten	Verschiedene Ursachen unter Tage	Ober Tage	Insgesamt
		tödliche:					
Anzahl d. Verunglückten	1904	22	512	82	298	141	1 055
	1905	178	515	65	275	126	1 159
	1906	55	551	68	333	135	1 142
Auf 1000 Arbeiter	1904	0,03	0,75	0,12	0,43	0,85	1,24
	1905	0,26	0,75	0,09	0,40	0,75	1,35
	1906	0,08	0,78	0,10	0,47	0,78	1,29
		nichttödliche:					
Anzahl d. Verunglückten	1904	216	1571	112	1393	462	3754
	1905	219	1524	117	1371	415	3646
	1906	172	1639	123	1476	429	3839

In 1906 erforderte die Gewinnung von 1 Mill. t Kohle 4,31 Todesopfer gegen 4,64 und 4,21 in den beiden vorhergehenden Jahren.

Technik.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Juni 1907	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Juni 1907	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.	
	°	'	°	'		°	'	°	'
1.	12	12,4	12	25,1	17.	12	13,9	12	22,9
2.	12	12,2	12	22,6	18.	12	12,8	12	24,9
3.	12	13,5	12	21,7	19.	12	15,0	12	24,8
4.	12	14,3	12	23,9	20.	12	11,5	12	23,4
5.	12	13,4	12	23,5	21.	12	13,2	12	21,8
6.	12	13,4	12	22,7	22.	12	11,0	12	25,0
7.	12	12,5	12	21,1	23.	12	13,5	12	25,5
8.	12	14,0	12	24,8	24.	12	10,9	12	22,1
9.	12	12,0	12	24,6	25.	12	10,5	12	24,7
10.	12	12,3	12	24,7	26.	12	12,5	12	27,6
11.	12	13,9	12	24,1	27.	12	8,6	12	21,6
12.	12	13,1	12	26,9	28.	12	12,9	12	23,5
13.	12	13,3	12	25,8	29.	12	13,6	12	24,0
14.	12	13,1	12	24,7	30.	12	12,1	12	24,3
15.	12	13,0	12	22,2					
16.	12	12,5	12	22,7					
	Mittel		12	12,70	12	Mittel		12	23,91
	Mittel 12°		18,30' = hora 0.		13,1				16

Bohrschärfmaschinen. Die Herstellung und Schärfung eines guten Bohrers besonders eines Kreuzbohrers mit richtiger Verjüngung beansprucht Arbeit und Gewandtheit, die zweckmäßig von einer Bohrschärfmaschine übernommen wird. In Nordamerika sind auf vielen größeren Gruben eine oder mehrere von diesen Maschinen in Gebrauch, und zwar handelt es sich vornehmlich um 2 Fabrikate: Words Bros improved drill-maker & sharpener von The Compressed Air Mach. Co. in St. Franzisko, Cal., und The Ajax drill sharpener von H. T. Proske in Denver, Col. In England wird eine solche Maschine durch Ryder Bros in Bolton auf den Markt gebracht. Die amerikanischen Maschinen werden durch Preßluft angetrieben und verbrauchen etwa 2 1/2 PS.

Fig. 1 zeigt eine Bohrschärfmaschine im Betriebe auf der Pewabic-Mine, Mich. In einem Raum von etwa 20 qm Grundfläche können täglich 300 bis 800 Stahlbohrer geschärft werden.

Auf Sondain-Mine, Minn. waren früher 8 Bohrschmiede beschäftigt; heute wird dieselbe Arbeit durch einen Schmied mit einem Gehülften ausgeführt.

Ein Schmied vermag durchschnittlich an der Maschine in der Schicht 300 und mit einem Gehülften bis zu 500

Stahlbohrer zu schärfen. Größere Gruben, die viele Bohrer derselben Größe gebrauchen, können weit höhere Leistungen in der Schicht erzielen. Die Arbeitsweise ist folgende. Nach-

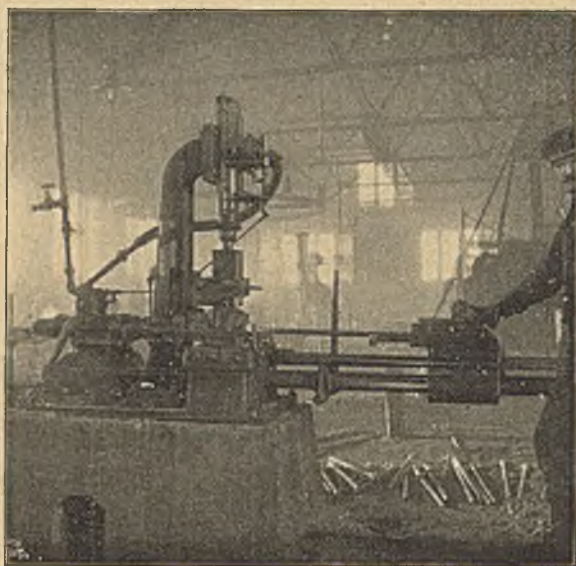


Fig. 1. Bohrschärfmaschine.

dem der erwärmte Bohrer in der Maschine festgemacht worden ist, wird die Schneide durch rasche Anschläge der Backen (s. Fig. 2) hergestellt. Für jedes Verjüngungs-

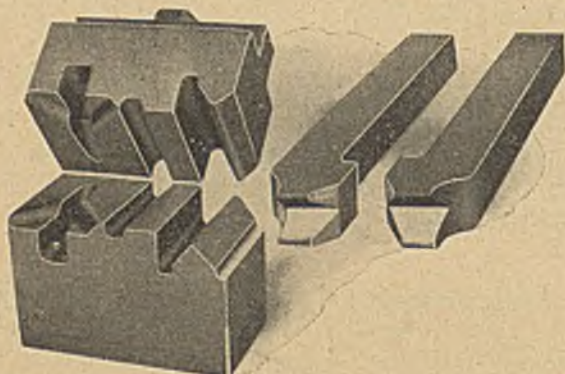


Fig. 2. Backen der Bohrschärfmaschine.

maß sind die Backen auszuwechseln. Wenn nur Schneiden von gleichem Maße hergestellt werden, kann in der Minute 1 Schneide geschmiedet und gehärtet werden. Es ist gleich, ob eine alte Schneide geschärft oder ob neuer Stahl bearbeitet wird. Die Tagesleistung hängt davon ab, wieviel Schneiden von einem einzigen Maße hergestellt werden, d. h. von der Häufigkeit des Wechsels der Backen.

Die Vorteile der maschinellen Bohrschärfung sind:

1. Große Ersparnis an Arbeitslohn, da 2 Leute an der Maschine die gleiche Arbeit wie 8 Schmiede in der gleichen Zeit mit der Hand verrichten.
2. Geringes Raumbedürfnis, da auf einer Fläche von etwa 20 qm täglich 300—800 Bohrer bearbeitet werden können.
3. Genaue Arbeit; jede Schneide erhält ihr richtiges Maß, paßt also stets in das Bohrloch.
4. Bessere Härtung und größere Dauerhaftigkeit des Bohrstahles; bei der raschen Arbeit kann der Schmied stets die beste Temperatur für das Schmieden und Härten wählen.
5. Die Arbeit ist leicht erlernt, sodaß kein Mangel an ge-

übten Arbeitern auftritt. 6. Ersparnis an Schmiedekohle infolge der bessern Wärmeausnutzung.

Die Bergleute ziehen maschinell geschärfte Bohrer vor, da sie widerstandsfähiger sind und besser hintereinander passen als die mittels Handarbeit geschärfte. Die ganze Anlage kostet 6000—7000 *M.*

F. Wanjura, Bergingenieur.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Aussperrung eines Arbeiters ist nach Sachlage nicht als Verstoß gegen die guten Sitten erachtet worden. (§ 826 BGB).¹

Kläger (Schleifer) hatte bei einem Streik unter Arbeitern der Metallbranche im Dezember 1904 als Streikposten gedient und gesucht, Arbeitwillige zurückzuhalten. In einem Strafverfahren wegen einer dabei verübten Mißhandlung wurde festgestellt, daß er an krankhafter Störung der Geistestätigkeit leide; er wurde deshalb freigesprochen. Nach Beendigung des Streiks suchte im März 1905 Kläger wieder Arbeit als Schleifer. Der Arbeitnachweis der Vereinigung der Berliner Metallwarenfabrikanten versagte ihm wegen des Vorgangs im Dezember 1904 den „Handzettel.“ Dies hat nach den Vereinsatzungen die Folge, daß ihn kein Vereinsmitglied als Arbeiter einstellen darf, ohne in eine Vertragsstrafe zu verfallen. Kläger klagt nach fruchtlosem Versuch, Anstellung zu erhalten, auf Grund des § 826 BGB wegen seiner so erfolgten Aussperrung auf Schadenersatz. Vorinstanz hat verurteilt; sie nimmt an, daß der Vorgang im Dezember 1904 an sich die Aussperrung rechtfertige. Aber sie habe aufgehört, sittlich berechtigt zu sein, als die Vertreter des Vereins erfuhren, daß Kläger bei jenem Vorfall unzurechnungsfähig gewesen sei. Sie hätten damals die Aufhebung der Sperre veranlassen müssen. Das Reichsgericht hebt auf und weist die Klage ab. Die Einrichtung eines „Arbeitnachweises“ mit dem Zweck, nicht nur den Mitgliedern die Gewinnung von Arbeitern zu erleichtern, sondern auch von dem Vorstand für ungeeignet gehaltene Personen fernzuhalten, verstoße gegen keine gesetzliche Bestimmung, insbesondere nicht gegen § 113 Abs. 1—3, § 146 Ziff. 3 Gew.-Ord. Die Einrichtung als solche verstoße auch nicht gegen die guten Sitten. Es könne auch nicht anerkannt werden, daß hier die Art, wie dabei verfahren worden sei, gegen die guten Sitten verstoße. Der Vorgang im Dezember 1904 rechtfertige für sich allein vielleicht nicht die dauernde Aussperrung, wohl aber die Aussperrung auf längere Zeit und sei daher jedenfalls zur Zeit der Klagestellung gerechtfertigt gewesen. Im Laufe der ersten Instanz habe aber weiter der verklagte Verein schon in Erfahrung gebracht und geltend gemacht, daß Kläger von 1886 bis 1899 in sieben Fällen wegen Vergehens bestraft, seitdem wegen seines krankhaften Geisteszustandes zweimal freigesprochen war, namentlich aber, daß er infolge seiner geistigen Abnormität und Epilepsie allerdings nicht fortwährend der freien Willensbestimmung beraubt, aber selbst bei geringem Alkoholgenuß akuten Erregungszuständen ausgesetzt sei. Es sei aber zulässig, die Aussperrung auch auf nachträglich in Erfahrung gebrachte Umstände zu stützen, da diese jedenfalls das Vorhandensein eines objektiven

¹ Deutsche Juristen-Zeitung 1907 S. 769.

Verstoßes gegen die guten Sitten ausschließen. Wäre endlich selbst zuzugeben, daß die freie Selbstbestimmung der einzelnen Mitglieder, den Kläger trotz Kenntnis der Sachlage zu beschäftigen, nicht ausgeschlossen werden durfte, da es sich um einen geistig krankhaften Mann handle, so würde daraus nur folgen, daß ein Vereinsmitglied, das den Kläger trotzdem in Arbeit nehmen wollte, hiervon auch nicht durch die Versagung des Handzettels und das Scheitern eines Versuchs der Verständigung mit dem Vereinsvorstand abgehalten werden und nicht in die Vertragsstrafe verfallen konnte (BGB § 138 Abs. 1). Es würde daraus aber noch nicht folgen, daß der Verein eine sittenwidrige Handlung durch Versagung des Handzettels begehe. (Urteil des Reichsgerichts vom 4. April 1907)

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr in Hamburg. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an:

	Juni	
	1906 t	1907 t
für Hamburg Ort	63 485	75 630
zur Weiterbeförderung		
nach überseeischen Plätzen	5 938	12 505
auf der Elbe (Berlin usw.)	40 936	45 460
nach Stationen der früheren Altona-Kieler Bahn	49 114	55 183
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn	12 399	13 620
nach Stationen der früheren Berlin-Hamburger Bahn	8 888	12 384
zusammen	180 760	214 782

H. W. Heidmann in Altona schreibt:

	Im Monat Juni kamen heran:	
	1906 t	1907 t
von Northumberland und Durham	178 649	226 312
Yorkshire, Derbyshire usw.	48 586	92 974
„ Schottland	98 174	104 304
„ Wales	14 997	8 453
an Koks	717	920
zusammen	341 123	432 963
von Deutschland	183 248	217 980
überhaupt	524 371	650 943

Es kamen mithin 126 572 t mehr heran als in demselben Zeitraum des vorigen Jahres. Die Gesamtzufuhren von Großbritannien und Deutschland beliefen sich im ersten halben Jahre 1907 auf 3 369 788 t gegen 2 897 665 t im gleichen Zeitraum 1906, sie waren also um 472 123 t größer.

Die Nachfrage nach Kohlen hat sich nach allen Seiten hin verschärft und die Schwierigkeit der Deckung des Bedarfs ist weiter gewachsen. Seefrachten sind um 1 s 3 d höher als vor 2 Monaten und hierzu kommt noch, daß die Importeure in vielen Fällen ganz enorme Liegegelder in den englischen Häfen zu bezahlen haben. Auf den mittelenglischen Eisenbahnen herrscht das reine Chaos, infolgedessen werden die Stockungen in den Beladungen der Schiffe von Woche zu Woche ärger. Die ganz ungewöhnlich starken Kohlenverladungen nach allen Plätzen des europäischen Festlandes haben die Seefrachtenraten

rasch in die Höhe getrieben; die sonst gebräuchlichen Dampfer in Größe von 1200/2000 t sind kaum noch erhältlich, da die meisten von ihnen bereits vor Monaten in Jahrescharter für bestimmte Transporte aufgenommen waren. Die Importeure waren daher gezwungen, wesentlich größere Schiffe einzustellen und Dampfer bis zu 6000 t aufzunehmen. Die starke Nachfrage nach Kahnraum, nicht nur für Kohlen, sondern auch für Getreide und andere Güter führte eine große Knappheit herbei, sodaß die Flußfrachtsätze bedeutend anzogen. Die Lage wurde noch verschärft durch schlechten Wasserstand, doch ist anzunehmen, daß die schweren Gewitter der letzten Zeit reichliches Wasser in die Flüsse bringen werden.

Ausfuhr von Erzen und Metallen aus Spanien in den Jahren 1903 bis 1906. Nach einem Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in Barcelona setzte sich der Wert der in den letzten Jahren aus Spanien ausgeführten wichtigsten Erze und Metalle wie folgt zusammen:

Erz oder Metall	1903	1904	1905	1906
	Millionen Pesetas Gold			
Eisenerz	82 ¹ / ₂	78	98 ¹ / ₂	107 ¹ / ₂
Blei in Barren	27	27 ¹ / ₂	31	36 ² / ₃
Silberhaltiges Bleierz	21 ¹ / ₄	25	26	28 ¹ / ₂
Silber	9	9	7 ¹ / ₄	4 ¹ / ₃
Kupfererz	30	29	31 ¹ / ₃	34 ² / ₃
Kupfer	26 ³ / ₄	26	29	35
Eisenkies	5	5 ¹ / ₄	7 ² / ₃	12 ¹ / ₂
Quecksilber	4	4 ¹ / ₃	5 ² / ₃	7 ¹ / ₄
Gußeisen	4	3 ¹ / ₄	5	3

Böhmische Braunkohle im Jahre 1906. Nach der von der Direktion der Außig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft herausgegebenen „Statistik des Böhmisches Braunkohlenverkehrs im Jahre 1906“ ist die Gewinnung böhmischer Braunkohle im letzten Jahre mit 20 019 403 t gegen 1905 um 1 390 161 t = 7,46 pCt gestiegen, wogegen die Zahl der Arbeiter mit 33372 (33383 in 1905) eine geringe Verminderung erfahren hat. Von der Förderung entfallen 16 723 493 t auf das Teplitz-Brüx-Komotauer und 3 295 910 t auf das Elbogen-Falkenauer Revier. Aus der Zunahme der Förderung und der annähernd unverändert gebliebenen Belegschaftszahl ergibt sich eine Steigerung der Durchschnittleistung auf den Arbeiter; sie erhöhte sich im erstgenannten Revier von 582 auf 624 t und im letztangeführten von 461 auf 501 t. Der Gesamtwert der Förderung betrug nach den Mittelpreisen 77 963 379 K gegen 74 043 507 K in 1905. Die bedeutendsten Fördermengen wurden geleistet von der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft (3 929 021 t), Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke (2 545 058 t), Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft (1 886 602 t) und dem K. K. Montan-Ärar — Juliuschächte bei Brüx und Hedwigschacht bei Seestadt — (1 199 895 t).

Die Kohlenverfrachtung in den nordwestböhmischen Revieren hatte in 1906 gleichwie im Vorjahre einen erheblichen Aufschwung zu verzeichnen. Zum Transport wurden aufgegeben 16 470 150 t gegen 15 405 828 t in 1905. An dem Bahnversand waren beteiligt: die Außig-Teplitzer Eisenbahn mit 52,2, (52,1 in 1905) die Staatsbahn mit 33,1 (33,7) und die Buschtchradter Eisenbahn mit 14,7 (14,2) pCt. Die Mehrverfrachtung gegen das Vorjahr beträgt 1 064 322 t, die hauptsächlich auf den erhöhten Kohlenbedarf der Industrie im In- und Auslande zurückzuführen ist. Aber auch der Elbeverkehr

hat zu dieser Mehrverfrachtung beigetragen; die Elbe war im Berichtjahre bis in die zweite Hälfte des Monats Dezember schiffbar und der Umschlagverkehr konnte bis auf eine durch den teilweisen Kohlenarbeiterausstand im September verursachte Unterbrechung dauernd in großem Umfange aufrecht erhalten werden. An der Mehrverfrachtung von 1064322 t nahmen die Außig-Teplitzer Bahn mit 53,8, die Buschtährader Bahn mit 20,8 und die k. k. österr. Staatsbahnen mit 25,4 pCt teil. Von der Gesamtförderung von 20019403 t blieben 58,3 pCt im Inlande und gingen 41,7 pCt ins Ausland, insbesondere nach Sachsen, Süddeutschland und Preußen. Der Elbeverkehr stellte sich mit 2 117 878 t nur wenig höher als im Vorjahre (2 100 815 t). Von dieser Menge gelangten nach Dresden 1 986 773 t; 1 509 429 t überschritten die preußische Grenze. Der Eisenbahnverkehr nach dem Auslande bezifferte sich auf 6 450 088 (6 059 322) t. Die Auslandsbahnen haben verfrachtet:

	t	gegen das Vorjahr mehr
Sächsische Staatsbahnen	3 541 742	277 831
Bayerische	2 014 017	53 612
Preußische und andere norddeutsche Bahnen (einschl. Umschlag in den ausländischen Elbehäfen zur Bahn)	864 293	57 256
Württembergische und andere süddeutsche, schweizer und italienische Bahnen	30 036	2 067

Die nachstehende Übersicht zeigt den Anteil des Verbrauchs böhmischer Steinkohle an dem Gesamtverbrauch der Städte Berlin, Leipzig und Dresden.

	Berlin	Leipzig	Dresden	Berlin	Leipzig	Dresden
Gesamtverbrauch von Stein- und Braunkohlen t	3 240 587	1 540 173	873 833	3 306 515	1 608 400	927 618
Davon entfallen auf:						
Böhmische Braunkohle pCt	0,8	3,5	38,2	1,0	4,6	39,3
Deutsche " " " " " "	36,1	72,5	19,7	37,4	70,0	18,4
Böhmische und andere Steinkohle "	—	—	1,4	—	—	1,4
Deutsche Steinkohle "	45,6	24,0	40,7	47,1	25,4	40,9
Englische " " " " " "	17,5	—	—	14,5	—	—

Wie die Tabelle erschen läßt, ist der Kohlenverbrauch in den drei Städten gegen 1905 gestiegen, wobei in allen dreien auch der Verbrauchsanteil der böhmischen Braunkohle eine Zunahme aufweist, u. zw. in Leipzig und Dresden auf Kosten der deutschen Braunkohle, während diese ihren Absatz in Berlin erheblich erweitern konnte.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.

Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

Bezirk	Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen		Gesamte Gestellung 1907 gegen 1906 pCt
		1906	1907	1906	1907	
Ruhrbezirk						
	16.—30. Juni	266 886	270 065	21 351	23 484	+ 1,19
	1.—30. "	500 400	557 068	20 850	22 737	+ 11,32
Oberschlesien						
	Januar bis Juni	3 211 502	3 258 520	21 554	22 017	+ 1,46
	16.—30. Juni	84 692	88 579	7 033	8 001	+ 4,59
	1.—30. "	157 420	190 398	6 844	7 933	+ 20,95
Saarbezirk¹						
	Januar bis Juni	1 057 388	1 155 970	7 193	7 918	+ 9,32
	16.—30. Juni	43 261	38 108	3 605	3 464	— 11,91
	1.—30. "	81 452	81 302	3 541	3 388	— 0,18
	Januar bis Juni	518 587	491 536	3 527	3 378	— 5,49
In den 3 Bezirken						
	16.—30. Juni	394 839	396 752	31 989	34 949	+ 0,48
	1.—30. "	739 272	828 768	31 235	34 058	+ 12,11
	Januar bis Juni	4 787 427	4 906 026	32 274	33 313	+ 2,48

¹ Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk. Bei der Berechnung der arbeitstäglichen Gestellung ist die Zahl der Arbeitstage im Saarbezirk zugrunde gelegt.

Ruhrbezirk.

1907	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Davon für die Zufuhr			
	rechtzeitig gestellt	nicht	zu den Häfen	aus den Dir.-Bez.		
Juni				Essen	Elberfeld	zus.
23.	4 363	74	Ruhrort	12 344	76	12 420
24.	21 929	187	Duisburg	7 853	232	8 085
25.	22 190	82	Hochfeld	1 141	66	1 207
26.	22 508	33	Dortmund	72	—	72
27.	22 719	188				
28.	23 372	534				
29.	8 305	—				
30.	3 944	75				
Zus. 1907	129 330	1 173	Zus. 1907	21 410	374	21 784
1906	138 229	754	1906	21 353	329	21 682
arbeits-tätig 1907	23 515	213	arbeits-tätig 1907	3 893	68	3 961
1906	21 266	116	tätig 1906	3 285	51	3 336
Juli						
1.	18 304	—	Ruhrort	9 794	105	9 899
2.	19 816	—	Duisburg	4 265	62	4 327
3.	20 671	—	Hochfeld	756	30	795
4.	21 414	—	Dortmund	27	—	27
5.	22 050	—				
6.	22 789	—				
7.	4 111	59				
zus. 1907	129 155	59	zus. 1907	14 842	206	15 048
1906	121 649	—	1906	17 348	210	17 588
arbeits-tätig 1907	21 526	10	arbeits-tätig 1907	2 474	34	2 508
1906	20 275	—	tätig 1906	2 891	40	2 931

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 8. Juli die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert (s. die Preise in Nr. 17/07 S. 513). Die Nachfrage ist unverändert stark. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 15. Juli, nachmittags von 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr im Stadtgartensaal (Eingang Am Stadtgarten) statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 5. Juli notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts und Erze: Preise unverändert. (Letzte Notierungen für Kohlen s. Nr. 15, S. 446. für Erze Nr. 17, S. 513).

Roheisen:

Spiegeleisen 10—12 pCt Mangan	92—93	„
Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:		
Rhein.-westf. Marken	78	„
Siegerländer Marken	78	„
Stahleisen	80	„
Thomaseisen frei Verbrauchstelle	76	„
Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemb. 60,80—61,80		„
Englisches Roheisen Nr. III ab Ruhrort	76—78	„
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 72—74		„
Deutsches Gießereieisen Nr. I	85	„
" " " III	81	„
" Hämatit	88	„

Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen, Flußeisen	140—145	„
" " , Schweißbeisen	160—165	„

Bleche:

Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen	135—140	„
Kesselbleche aus Flußeisen	145—150	„
Feinbleche	150—155	„

Draht:

Flußeisenwalzdraht	152,50	„
------------------------------	--------	---

In Kohle reicht die volle Produktion der Zechen zur Deckung des Bedarfs nicht aus. Auf dem Eisenmarkt ist der Abruf andauernd flott; mit Neuabschlüssen für Träger und Stabeisen wird zurückgehalten wegen der schwebenden Verhandlungen über die Erneuerung der Trägerhändler-Vereinigungen. Die nächste Börse für Produkte findet Freitag, den 19. Juli statt.

2. Vom englischen Kohlenmarkt. Aus allen Distrikten lauten die Marktberichte der letzten Wochen gut. In sämtlichen Industriesorten hat eine angeregte Nachfrage, vom Inlande sowohl wie vom Auslande, angehalten, viele größere Kontrakte sind auf dem Markte und die Preise stehen im allgemeinen hoch und zeigen noch weiterhin steigende Tendenz. Die Aussichten sind durchaus ermutigend, denn Abschwächungen, wie sie stellenweise vorkamen, waren nur vorübergehender Natur; namentlich hat die ungenügende Anzahl verfügbarer Schiffe in Newcastle, Cardiff und andern Häfen wiederholt einen störenden Einfluß ausgeübt. Trotzdem liegt der Markt sehr befriedigend, insbesondere in Maschinenbrand und Gaskohle. Selbst Hausbrandsorten haben in den letzten Wochen keine sonderliche Abschwächung der Nachfrage erfahren, da die kühlere Witterung für fortgesetzten Bedarf sorgte. Für das Wintergeschäft rechnet man auf ziemlich große Knappheit, deshalb beeilen sich die Gruben in Yorkshire und Lancashire keineswegs mit den Abschlüssen. — In Northumberland und Durham hat der Absatz von Maschinenbrand durch einen Ausfall im

Ausfuhrgeschäft vorübergehend eine Störung erfahren, doch hat die Verminderung der Förderung infolge der lokalen Rennen einen gewissen Ausgleich geschaffen. Die Notierungen sind durchaus fest und werden für beste Sorten auf 14 s 9 d fob. Tyne gehalten; zweite Sorten gehen zu 14 s bis 14 s 3 d. Maschinenbrand Kleinkohle war zeitweilig schwächer, erzielt aber nach Verminderung der Erzeugung jetzt wieder 10 s. In Gaskohle herrschte in den letzten Wochen eine ungewöhnlich angeregte Nachfrage, die sich erst neuerdings etwas verlangsamt hat. Die Preise blieben unverändert fest auf 14 s 9 d für beste Durham-Gaskohle und auf 13 s 3 d für gute zweite Sorten. Gute Durham-Bunkerkohle geht zu 13 s, geringere zu 12 s 9 d. Koks-kohle war ausgezeichnet gefragt, meist zu 13 s 6 d und 13 s 9 d. Gießereikoks ist fester im Preise zu 24 s. Gaskoks ist für Juli kaum erhältlich, erzielt bereits 17 s fob. und dürfte wohl noch höher steigen. In Lancashire blieben Stückkohlen zu Hausbrandzwecken noch immer gut gefragt. Die Gruben sind für die volle Arbeitswoche beschäftigt und finden bei der jetzigen Nachfrage kaum die Möglichkeit, ihre Lager zu ergänzen. Die Preise sind für spätere Lieferung sehr fest. Abschlüsse für später werden kaum getätigt, da man durch Abwarten nur zu gewinnen hofft. Beste Sorten notieren in Manchester 14 s bis 15 s, zweite 13 s bis 14 s, geringere gehen herab bis zu 11 s. Auch in Industriesorten liegen Preis- und Absatzverhältnisse günstig. In Cardiff hat sich der Markt neuerdings wieder sehr gefestigt, obwohl noch nicht alle infolge des unzureichenden Versandes angehäuften Mengen geräumt sind. Die Aussichten sind sehr gut. Die bedeutenderen Gruben sind derart mit Aufträgen versehen, daß sie einstweilen aus dem Geschäftsverkehr so gut wie ausscheiden; einige notieren gar nicht oder höchstens 6 d bis 1 s über den Marktpreisen. Die vorhandenen Aufträge sichern bis mindestens Ende August einen vollen Betrieb und alles spricht dafür, daß auch auf einige weitere Monate noch dieselbe Regsamkeit bestehen wird. Beste Sorten Maschinenbrand notieren 19 s bis 19 s 3 d fob. Cardiff, zweite 16 s 6 d bis 18 s 6 d, geringere 16 s bis 16 s 6 d. Kleinkohlen haben sich von den Störungen im Ausfuhr-geschäft noch nicht ganz erholt; beste notierten zuletzt 11 s 6 d bis 11 s 9 d, die übrigen Sorten bewegten sich zwischen 9 s und 11 s. Halbbituminöse Monmouthshire-kohle hat sich in Preis und Nachfrage wieder gebessert; beste notiert 17 s 3 d bis 17 s 6 d, zweite 15 s bis 17 s, Kleinkohle 9 s bis 10 s 6 d. Hausbrandsorten blieben weiterhin von der Witterung begünstigt; beste Sorten erzielen mit 18 s 6 d bis 19 s 6 d regelrechte Winterpreise, zweite und geringere Sorten gehen zu 17 s und 17 s 6 d. Bituminöse Rhondda war in letzter Zeit etwas schwächer; Nr. 3 notiert in besten Stückkohlen 19 s 9 d bis 20 s, Nr. 2 13 s 9 d bis 14 s 6 d. In Koks ist die Nachfrage unausgesetzt rege und die hohen Preise werden ohne Schwierigkeiten behauptet; Hochofenkoks notiert 20 s bis 22 s, Gießereikoks 26 s bis 27 s, Spezialkoks 29 s bis 31 s.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 9. Juli 1907.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton	
Dampfkohle	14 s 9 d bis 15 s — d	fob.
Zweite Sorte	14 " — " "	14 " 3 " "
Kleine Dampfkohle	10 " — " "	10 " 3 " "

Bunkerkohle (unge-	sieht)	12 s 10 d bis	13 s 3 d fob.
Exportkoks	23 " — " "	24 " — " "	
Hochofenkoks	21 " — " "	21 " 6 " f. a. Tees.	

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s 3 d bis	— s — d
" — Hamburg	3 " 9 " "	4 " — "
" — Swinemünde	4 " 6 " "	— " — "
" — Cronstadt	4 " 3 " "	— " — "
" — Genua	7 " — " "	7 " 6 "

Metallmarkt (London). Notierungen vom 9. Juli 1907.

Kupfer, G. H.	99 £ — s bis	99 £ 5 s
3 Monate	92 " — " "	92 " 5 "
Zinn, Straits	192 " — " "	192 " 10 "
3 Monate	181 " — " "	181 " 10 "
Blei, englisches	22 " 10 " "	— " — "
Zink, G. O. B.	24 " 5 " "	— " — "
Sondermarken	24 " 15 " "	— " — "
Quecksilber	6 " 16 " "	7 " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily commercial Report, London, vom 9. (3.) Juli 1907. Rohteer (15 s 6 d—19 s 6 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 13 s 9 d (desgl.) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 9 d (desgl.) 50 pCt 9¹/₂—9³/₄ (9³/₄) d 1 Gallone; Toluol (1 s 1¹/₂ d—1 s 1 d) 1 Gallone; Solventnaphtha 90 pCt (1 s 3 d) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt (4³/₄—5 d) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin (6 £ 10 s—8 £ 10 s) 1 long ton; Karbolsäure 60 pCt (1 s 7¹/₂ d—1 s 7³/₄ d) 1 Gallone; Kresosot (2⁷/₈—3 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A (1¹/₂—1³/₄ d) Unit; Pech (26 s 6 d—27 s) 1 long ton fob.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kresosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2¹/₂ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24¹/₄ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter-schiff nur am Werk)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse)

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 1. 7. 07 an.

1a. H. 37077. Muldenförmiger Schwingstoßherd mit durchbrochenem Boden zum Waschen von Kohle u. dgl. Heyl & Patterson, Inc., Pittsburg, Penns., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 5. 2. 06.

1a. P. 18307. Verfahren zur Ausscheidung von blättrigen Mineralien, insbesondere Graphit und Glimmer aus einem Gemenge körniger und erdiger Mineralien. Dr. Heinrich Putz, Passau, Bayern. 19. 3. 06.

5d. M. 32152. Spülrohr für den Bergeversatz mit einem Futter aus Glas, Steingut oder anderem widerstandsfähigen Stoff. Peter Mommertz, Marxloh. 5. 7. 04.

5d. M. 32153. Spülrohr für den Bergeversatz mit einem Futter aus Glas, Steingut oder anderem widerstandsfähigen Stoff. Peter Mommertz, Marxloh. 5. 7. 04.

10a. G. 23528. Planiervorrichtung für Koksöfen, bei der der außerhalb der Ofenkammer verbleibende Teil der Planierstange nur auf einer zum Planieren ausreichend bemessenen Länge verzahnt ist. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirechen-Schalke. 20. 8. 06.

23a. V. 6693. Verfahren zum Bleichen von Fetten, fetten Ölen, Mineralölen, Harzen, Wachsen, Paraffin, Wollfett, Fettsäuren u. dgl. Vereinigte Chemische Werke, A. G., Charlottenburg. 11. 8. 06.

24c. F. 21673. Verfahren zum Vorwärmen der Verbrennungsluft bei Muffelöfen, bei denen die Verbrennungsluft vor ihrer Vermischung mit den Brenngasen durch Kanäle streicht, die die Feuerkanäle des Muffelofens ganz oder teilweise umgeben. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh. b. Köln. Deutzerstr. 51. 23. 4. 06.

50c. G. 24226. Kollergang mit stufenförmiger Mahlbahn, stufenförmigen, zum Teil mit Abstand von der Mahlbahn angeordneten Läufern und stufenweiser Zerkleinerung; Zus. z. Pat. 145833. Christian Gielow, Görlitz, Jakobstr. 28. 21. 1. 07.

59b. L. 22232. Zentrifugalstufenpumpe bzw. Gebläse mit Leitträdern gleichen äußern Durchmessers. F. H. E. Lehmann, Eilenburg, Prov. Sachsen. 20. 2. 06.

59b. M. 29246. Zentrifugalstufenpumpe mit beiderseitiger Beaufschlagung und Umleitung der Flüssigkeit vom Umfange einer Stufe nach dem Zentrum der benachbarten Stufe. Maschinenfabrik Cyclop, Mehlis & Behrens, Berlin. 22. 2. 06.

82a. K. 33351. Einrichtung, um Phosphatmehl zu Superphosphat zur Trocknung des letztern hinzuzusetzen. Fritz Kochendörfer, Leipzig-Stötteritz. 1. 12. 06.

Vom 4. 7. 07 an.

1b. M. 30444. Elektromagnetischer Trommelscheider mit feststehender Spule und kreisenden Magneten. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln. 23. 8. 06.

20c. G. 23416. Selbstentladewagen mit einem nach unten gerichteten, durch eine ortsfest in der Fahrbahn angeordnete Führung bewegbaren Entladehebel. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann, Saar. 27. 7. 06.

20e. R. 22642. Kupplung für Förderwagen mit Kuppelhaken und Öse. Karl Reutler, Heiligenwald, Rheinl. 23. 4. 06.

24c. B. 41615. Ofen mit Retorten zur Destillation von Kohle, Holz-, Torf und andern bituminösen Brennstoffen, bei dem die Retorten in einem ringförmigen Feuerraum stehen. Bunzlauer Werke Lengersdorf & Comp., Bunzlau i. Schl. 2. 12. 05.

24c. B. 44313. Ofen mit Retorten zur Destillation von Kohle, Holz, Torf und andern bituminösen Brennstoffen; Zus. z. Ann. B. 41615. Bunzlauer Werke Lengersdorf & Comp., Bunzlau i. Schl. 30. 3. 06.

24c. Sch. 25574. Zinkreduktionsofen mit Gasfeuerung für gleichbleibende Flammenrichtung. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover. 1. 5. 06.

40a. N. 8608. Vorrichtung zum Amalgamieren edler, in feinem Erzschlamm enthaltener Metalle unter Mitwirkung der Flihkraft, bestehend aus einem feststehenden Behälter und einem darin sich drehenden Gehäuse. Paul A. Neumann, Johannesburg; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 11. 8. 06.

40c. K. 33826. Anoden aus Ferrosilizium. Richard Krause, Rixdorf, Reuterstr. 78. 1. 2. 07.

59a. A. 13415. Doppelt wirkende Kolbenpumpe. Aktiebolaget de Laval's Angturbin, Jerla b. Stockholm; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 23. 7. 06.

82a. O. 5111. Tellerofen zum Trocknen, insbesondere von Kohlen, mit mehreren übereinander angeordneten, umlaufenden, runden Tellern, die das Ofeninnere in mehrere gesonderte Ofenräume scheiden. Paul Ostertag, Winterthur, Schweiz; Vertr.: Karl J. Mayer, Pat.-Anw., Barmen. 21. 2. 06.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 1. 7. 07.

5b. 310 217. Vorrichtung zur leichtern Handhabung von Luftbohrmaschinen im Aufbruch. Fried. Harder, Eickel bei Wanne. 29. 4. 07.

35a. 310 592. Bei Seilbruch wirkende Bremsvorrichtung für Aufzüge mit unter dem Einfluß einer Feder stehenden Bremskeilen. Franz Horbach, Malstatt-Burbach. 2. 5. 07.

35a. 310 628. Bewegliche Anschlußbühne für Förderschächte Wilhelm Kemper, Dortmund, Münsterstr. 56. 3. 6. 07.

40a. 310 182. Beschickungsvorrichtung für Zinkmuffeln u. dgl., bestehend aus einem Gebläserohr mit eingesetztem Fülltrichter. Berthold Pohl, Kattowitz. 31. 5. 07.

59e. 310 552. Hochdruck-Stufen-Zahnradpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Anordnung, Übersetzungsverhältnisse und das Hintereinanderschalten der Zahnräder das Pumpeninnere in eine Druckstufe weniger zerlegt wird, als Zahnräder eingebaut sind. Fr. August Neidig, Mannheim, Pestalozzistr. 25. 25. 5. 07.

61a. 310 190. Lotrechter Ventilkasten für Atmungsapparate mit doppeltem Atmungsbeutel. Drägerwerk, Heintz & Bernh. Dräger, Lübeck. 4. 6. 07.

78e. 310 561. Zange zur Befestigung der Sprengkapseln an elektrischen Glühzündern, bei der die eine Backe eine abgesetzte zylindrische Bohrung mit Schlitz und die andere eine konische Bohrung besitzt. Bickford & Co., Meißen i. S. 30. 5. 07.

81e. 310 302. Wagen zum Fördern von Massengütern u. dgl., mit Haken an den Wänden. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh. 26. 6. 06.

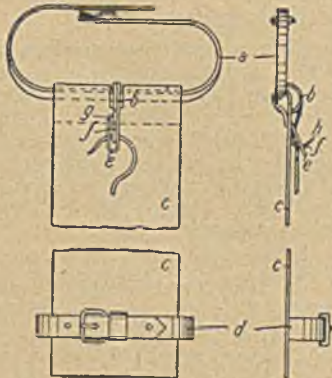
Deutsche Patente.

1a. 186 735, vom 22. Mai 1906. Oscar Joseph Alphonse Marty in Limoges, Frankr. *Siebenanordnung für Kolbenstanzmaschinen aus zwei übereinander angeordneten, bewegliche Zwischenkörper einschließenden Sieben.*

Die Zwischenkörper zwischen den Sieben bestehen aus Kugeln, welche sich auf die Löcher des untern Siebes legen und so als Ventile wirken. Dadurch wird erreicht, daß der Raum über dem Setzsieb beim Kolbenhochgang sicher und vollständig nach unten abgeschlossen wird. In der untern Siebplatte können Schlitzlöcher vorgesehen und unter der Platte Sammelbehälter angeordnet werden, welche den zwischen die Siebe eingedrungenen Schlamm auffangen.

4a. 186 626, vom 1. November 1905. Heinrich Nowacki in Schonnebeck b. Essen. *Tragvorrichtung für Grubenlampen, bestehend aus einem Schutzleder mit Halsriemen und Halter für die Lampe.*

Der Halter für die Lampe, welcher mit dem Halsriemen an dem Schutzleder c befestigt ist, besteht aus einem federnden Traghaken b, welcher aus einem Stück hergestellt und zwecks Erzielung einer möglichst großen Spannkraft oben am Hals-



riemen mehrfach gewunden ist. Das eine Ende des Traghakens bildet eine Schleife e, durch welche das andere hakenförmig gebogene Ende f des Hakens hindurchgeführt ist. Um zu ver-

hindern, daß das Ende f des Hakens aus der Schleife austritt, ist einerseits die Schleife mit einem Steg g, andererseits das Ende f des Hakens mit einer Verstärkung h versehen.

Das Schutzleder kann ferner am untern Ende mit einem Riemen d ausgestattet sein, mit dem der Unterteil der Lampe (Lampenkopf) auf das Leder festgeschmalt wird.

12h. 186 453, vom 20. Januar 1906. Gustav Thiele in Charlottenburg. *Edelmetallelektrode für elektrolytische Zwecke, die durch Edelmetalldrähte an eine mit Hartgummi oder einem andern unangreifbaren Material isolierte Zuleitung oder als Zuleitung dienende andere Elektrode entgegengesetzter Polarität angeschlossen ist.*

Um zu verhindern, daß der Elektrolyt längs der Edelmetalldrähte durch die Isolation bzw. die isolierende Zwischenwand hindurchtritt und die Zuleitungsdrähte, die den elektrischen Strom zu den Edelmetalldrähten leiten, angreift und zerstört, ist auf die Edelmetalldrähte an der Durchführungsstelle durch die Isolation eine Glasperle aufgeschmolzen, welche ganz oder teilweise in die isolierende Umhüllung der Zuleitungsdrähte eingebettet wird. Damit die Glasperle sich auf dem Edelmetalldraht nicht lockert, wird der Zuleitungsdraht, nachdem er an den Edelmetalldraht mit der Perle befestigt ist, auf elektrolytischem Wege mit einem Metallüberzug versehen, der die Glasperle umgibt bzw. einfaßt. An Stelle der Glasperle kann natürlich auch eine Perle aus Porzellan oder einem ähnlichen Stoff verwendet werden.

14g. 186 585, vom 23. Mai 1906. Maschinenbau-A. G. Union in Essen, Ruhr. *Sicherheitsvorrichtung für Dampffördermaschinen.*

Die Vorrichtung besitzt in bekannter Weise ein Absperrorgan, durch welches die Dampfzuführung zur Fördermaschine einerseits gegen Ende der Fahrt selbsttätig verkleinert, andererseits beim Zurückziehen (Überwinden) eines Förderkorbes selbsttätig abgestellt wird. Die Erfindung besteht darin, daß das Absperrorgan mit dem Umsteuerhebel der Fördermaschine verbunden und so ausgebildet ist, daß beim falschen Auslegen des Steuerhebels der Fördermaschine zu Beginn der Förderung der Dampf abgesperrt wird, während in der Richtung in der die Fahrt erfolgen soll, dem Maschinisten eine Regelung der Dampfzufuhr möglich ist, sodaß er schnell anfahren kann. Als Absperrorgan kann beispielsweise ein axial verschiebbarer, drehbarer Hohlzylinder verwendet werden, dessen axiale Verschiebung durch den Steuerhebel bewirkt wird, während seine Verdrehung nach beiden Richtungen durch die Maschine und eine Zurückführung in die Normalstellung selbsttätig erfolgt.

17f. 186 385, vom 4. Dezember 1904. Gutchoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. *Kühlverfahren für atmosphärische Luft und technische Gase.*

Nach dem Verfahren wird komprimierte Luft oder komprimiertes Gas in einer oder mehreren Düsen o. dgl. zur Entspannung gebracht und durch eine radiale oder axiale Turbine geleitet, während die zu kühlenden Gase im Gegenstrom zur Kühlluft durch die Turbine geleitet werden. Die Feuchtigkeit der Luft oder Gase wird sich dabei in Tropfenform auf den durch die Kühlluft stark abgekühlten Schaufeln der Turbine niederschlagen und durch die Fliehkraft ausgeschleudert. Damit der Gegenstrom in der Turbine erfolgen kann, wird entweder die Turbine durch die Kühlluft nur teilweise beaufschlagt, sodaß die zu kühlenden Gase durch diejenigen Schaufelkanäle strömen, durch welche keine Kühlluft geleitet wird, oder die Turbine wird in der Weise voll oder teilweise mit Kühlluft beaufschlagt, daß diese nicht den ganzen Querschnitt der Schaufelkanäle ausfüllt und die zu kühlenden Gase durch den noch freien Querschnitt der Schaufelkanäle strömen können.

27c. 185 805, vom 9. Juni 1905. Emil Bibus in Hagen i. W. *Verbundkapselwerk.*

Das Kapselwerk ist in bekannter Weise so in mehrere Kapselpumpen gegliedert, daß ein zentraler Steuerzylinder zwei oder mehrere Arbeitszylinder schneidet und infolgedessen die Verdichtung stufenweise erfolgt. Die Erfindung besteht darin, daß

die verschiedenen Pumpen eine verschiedene Anzahl Kolben besitzen, welche die Pumpenzylinder in eine ihrer Zahl entsprechende Anzahl Kammern teilen und mit einer Geschwindigkeit rotieren, die im umgekehrten Verhältnis zu der Kolbenzahl steht, so daß bei jedem Kapselrude in einer bestimmten Zeit eine gleiche Anzahl Kolben die Lücken der Steuerwalze passiert. Die verschiedenen Geschwindigkeiten der Kolben werden durch Zahnradpaare erzielt, welche getrennt je eine Kolbenwelle mit der gemeinsamen Steuerwelle außerhalb der Pumpe verbinden und in demselben Verhältnis wie die Zahlen der Kolben zu den Lücken der Steuerwalze übersetzt sind. Die Pumpe ermöglicht es, bei gutem Wirkungsgrad einen hohen Überdruck durch mehrstufige Verdichtung des Mediums zu erzielen.

38 h. 186 530, vom 25. Februar 1905. Guido Rütgers Kommandit-Gesellschaft in Wien. *Verfahren zur Tränkung von Holz mit einer beschränkten Menge von Teeröl oder andern fäulniswidrig wirkenden öligen Stoffen.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. Dezember 1891 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 2. September 1902 anerkannt.

Um eine Ersparnis an Imprägnierungsflüssigkeit zu erzielen, wird diese, nachdem sie auf irgend eine Weise in das Holz eingeführt ist, durch heiße Druckluft möglichst gleichmäßig im Holze verteilt.

40 a. 186 314, vom 6. April 1905. E. Wilhelm Kauffmann in Köln. *Antriebsvorrichtung für mechanische Röstöfen mit mehreren kreisförmigen, übereinander liegenden Herden und einem sich drehenden Rührwerk, dessen lotrechte Welle durch ein auf ihr oberes Ende wirkendes Stirnräderpaar oder ein anderes Getriebe in Drehung versetzt wird.*

Damit die senkrechte hohle Rührwelle der nicht unbeträchtlichen Längenausdehnung, welche sie infolge der im Ofen herrschenden hohen Temperatur erleidet, folgen kann, ohne den Ofen oder seinen Antrieb zu beschädigen, ist die Welle unten in einem Spurlager gelagert und erhält ihre Bewegung am oberen Ende durch ein eine achsiale Bewegung des auf der Rührwelle sitzenden Rades zulassendes Zahn- oder Schneckenradgetriebe, welches mittelbar oder unmittelbar von einer auf der Decke des Ofens gelagerten, mit Fest- und Losscheibe ausgestatteten Antriebswelle aus in Drehung gesetzt wird. Auf diese Weise kann jeder Ofen für sich von einer gemeinschaftlichen Transmissionswelle aus mittels Riementriebes betrieben und leicht ein- und ausgerückt werden. Der Ausgleich der Längenausdehnung der senkrechten Rührwelle erfolgt wie ohne weiteres ersichtlich ist, durch achsiale Verschiebung der in Eingriff befindlichen Zähne des Zahnradpaars gegeneinander.

40 a. 186 315, vom 1. Februar 1906. E. Wilhelm Kauffmann in Köln. *Antriebsvorrichtung für mechanische Röstöfen. Zusatz zum Patente 186 314. Längste Dauer: 5. April 1920.*

Während bei den Antriebsvorrichtungen des Hauptpatentes der infolge der im Ofen herrschenden hohen Temperatur auftretenden Längenausdehnung der senkrechten hohlen Rührwelle dadurch Rechnung getragen wird, daß der auf der Rührwelle befestigte Teil des Antriebes eine achsiale Bewegung ausführen kann, ist nach der Erfindung einerseits das Getriebe unverrückbar auf der Ofendecke gelagert, andererseits die Rührwelle durch Feder und Nut oder ähnliche Mitnehmer so mit dem unmittelbar auf sie einwirkenden Getriebeteil verbunden, daß sie an der Drehung dieses Getriebeteiles teilnehmen muß, sich jedoch in dem Getriebeteil achsial verschieben kann.

40 b. 186 316, vom 16. September 1906. Fritz Dannert in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Metalllegierungen. Zusatz zum Patente 176 279. Längste Dauer: 5. Mai 1920.*

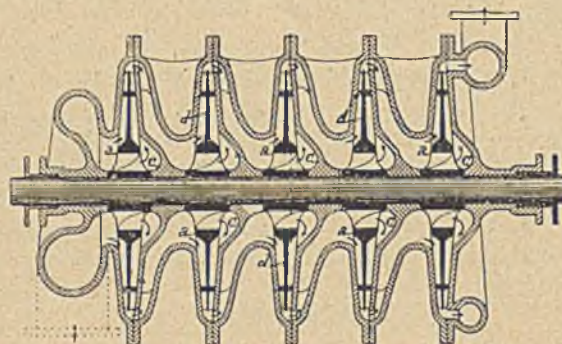
Nach dem Patent 176 279 wird zur Herstellung von Metalllegierungen eine Fritte hergestellt, indem man pulverisierte

Metalloxyde mit Glaspulver gemischt schmilzt und die erkaltete Masse pulverisiert. Dieses Pulver wird als Einsatz in die zu legierenden Metallflüsse verwendet.

Gemäß der Erfindung wird das Gemisch des pulverisierten Metalloxydes mit dem Glaspulver ohne vorherige Frittung unmittelbar nach und nach in den genügend heißen Metallfluß eingetragen. Es kann auch so verfahren werden, daß das zu legierende Metall mit Glas (Kieselsäure, Quarz usw.) heraufgeschmolzen wird und die pulverisierten Metalloxyde ohne Glas bei entsprechender Flußtemperatur nachgesetzt werden.

59 b. 186 099, vom 29. Juli 1906. Hugo Müller in Aachen. *Zentrifugalpumpe mit beiderseitiger Beaufschlagung des Rades.*

Bei der Pumpe sind die Naben a der schwarz angelegten Druckräder von zwei oder mehr durch schraubenförmig gewundene Speichen voneinander geschiedenen Kanälen durchbrochen, welche



die zu fördernde Flüssigkeit vermittels der ringförmigen Ausbuchtung c der feststehenden Trennungswände der hintern Seite der Räder zuführen. Der vordern Seite der Räder wird die Flüssigkeit in üblicher Weise durch einen Ringkanal zugeführt.

80 a. 186 869, vom 30. Mai 1905. Robert Friedländer in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Preßsteinen aus natürlichen oder künstlichen Salzen und salzartigen Stoffen.*

Die Salze oder salzartigen Stoffe werden in der bei Erzen u. dgl. bekannten Weise ohne Anwendung eines Bindemittels einem sehr hohen Drucke ausgesetzt, und zwar so, daß dieser Druck nicht plötzlich ausgeübt, sondern allmählich gesteigert wird, sodaß die Luft aus dem Preßgut vollkommen entweichen kann und der Druck erst im letzten Augenblicke der Pressung auf die zur vollkommenen Abbindung erforderliche Höhe gebracht wird. Gegebenenfalls werden die fertigen Preßsteine noch einer die Festigung derselben bezweckenden Behandlung mit heißen kohlenstoffreichen Gasen o. dgl. unterworfen.

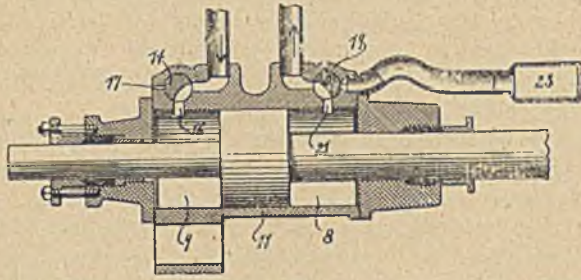
80 b. 186 449, vom 24. April 1904. Bernhard Grau in Kratzwieck b. Stettin. *Verfahren zur Herstellung von Schlackenzement.*

Nach dem Verfahren wird gegen einen Strahl flüssiger Hochofenschlacke überhitzter Dampf geblasen und die hierdurch gekörnte Schlacke angehäuft. Der Massenhafen wird nicht künstlich abgekühlt bzw. abgeschreckt, sondern der Selbstabkühlung überlassen, sodaß die der Masse innewohnende Wärme zur Einwirkung auf die Masse gelangt. Die sich hierdurch bildende Klinkermasse wird alsdann vermahlen und ergibt ohne jeglichen Zusatz einen Zement, der die Eigenschaften eines guten Portlandzementes besitzt.

87 b. 186 728, vom 25. April 1906. Ingersoll-Rand Company in New York. *Druckluftwerkzeug mit durch hin- und herschwingende Luftsäulen in Tätigkeit gesetztem Schlagkolben.*

In die zu den beiden Zylinderräumen 8, 9 führenden Kanäle 21, 16 sind Abschlußventile 19, 14 eingebaut. Durch das Ventil 19 kann der vordere Zylinderraum 8 zwecks Regelung der Schlag-

stärke mit einem Luftbehälter 23, und durch das Ventil 14 der hintere Zylinderraum zwecks Ermöglichung eines stoßfreien



Zurückziehens des Werkzeuges durch einen engen Kanal 17 mit der Außenluft in Verbindung gebracht werden.

Bücherschau.

Die kristallinen Schiefer. Von Dr. U. Grubenmann, ordentl. Professor der Mineralogie und Petrographie am Eidgenössischen Polytechnikum und an der Universität Zürich. II. spezieller Teil. 175 S. mit 18 Abb. und 8 Taf. Berlin 1907, Gebrüder Borntraeger. Preis 9,60 M.

Die kristallinen Schiefer werden als selbständige Gesteinsklasse neben die Massengesteine und die Sedimente gestellt. Sie werden als metamorphe Derivate entweder von Massengesteinen oder von Sedimenten oder schließlich von Mischungen beider betrachtet. Der chemische Bestand des ursprünglichen Gesteins bleibt im wesentlichen erhalten. Chemisch gleiche Ausgangsmaterialien, mögen sie auch petrographisch noch so verschieden sein, führen unter den gleichen Umwandlungsbedingungen zu demselben Endprodukt. Um also zu einer natürlichen Systematik zu gelangen, teilt der Verfasser die kristallinen Schiefer in erster Linie nach ihrem chemischen Bestand auf Grund der quantitativen Analyse in Hauptgruppen, und diese weiter nach physikalischen Prinzipien, nämlich dem typomorphen Mineralbestand, den charakteristischen Strukturen und Texturen der drei von ihm unterschiedenen Tiefenstufen in Untergruppen (Ordnungen).

Solcher chemisch unterschiedener Hauptgruppen werden die folgenden zwölf aufgestellt: Alkalifeldspat-Gneise, Tonerdesilikat-Gneise, Kalknatronfeldspat-Gneise, Eklogite und Amphibolite, Magnesiumsilikat-Schiefer, Jadeit-Gesteine, Chloromelanit-Gesteine, Quarzit-Gesteine, Kalksilikat-Gesteine, Marmore, Eisenoxydische Gesteine, Aluminiumoxydische Gesteine. Die Hauptgruppen sind nicht streng voneinander geschieden, sondern durch Übergänge verbunden. Sie sind also in gewissem Sinne willkürlich, aber für eine Klassifikation zweckmäßig gewählt.

Da der Verfasser drei Tiefenstufen unterscheidet, ergaben sich für jede Hauptgruppe drei Ordnungen, nämlich die der Kata-, Meso- und Epi-Gesteine. Auch diese Gliederung ist willkürlich, da die Natur schematisch-scharfe Abgrenzungen nicht aufweist. Ob sich die Dreigliederung auf die Dauer besser bewährt als Beckes Einteilung in zwei Tiefenstufen, muß vorläufig dahingestellt bleiben.

Eine enorme Menge petrographischer Einzelarbeit ist in dem Hauptteil des Werkes enthalten, in dem die Gruppen, Ordnungen und Familien im einzelnen behandelt werden. Die vorhandene petrographische Literatur war für die neue

Systematik so gut wie nicht zu benutzen. Infolgedessen hat der Verfasser im Verein mit seinen Hilfsarbeitern sich erst eine große Anzahl von chemischen und mikroskopischen Analysen selbst schaffen müssen, um ein einigermaßen hinreichendes Material für die Bearbeitung der Gesamtheit der kristallinen Schiefer zu erhalten. Da es sich nicht um neue Gesteine sondern nur um eine neue Systematik handelt, begegnet man gelegentlich alten Bekannten unter neuem Namen. Wenn diese neuen Namen auch durchaus folgerichtig gebildet sind, so hilft das nicht über das Bedenken hinweg, daß etwas Kompliziertes an Stelle des Einfachen getreten ist. Man hat den Eindruck, als würden sich die neuen Namen nie einbürgern können. Ein Beispiel wird das Gesagte am besten erläutern: Aus den Granuliten sind teils „biotitarmer Kata-Orthoklasgneise“ teils „glimmerarme Meso-Alkalifeldspatgneise“ geworden. Andererseits ist anzuerkennen, daß in der Regel die alten Namen beibehalten worden sind.

Das ganze Werk will nach des Verfassers bescheidener Angabe nur ein erster Versuch sein. Sein Ergebnis ist vielversprechend und wird hoffentlich zum weitem Ausbau der Lehre von den kristallinen Schiefen auf genetischer Grundlage anregen.

Mz.

Der Gastromerzeuger. Eine neue Wärmekraftmaschine für motorische und Heizzwecke. Von Dr. Richard Wegner, Physiker und Dipl. Ingenieur in Heidelberg. Mit 7 Abbildungen. Rostock i. M. 1907. C. J. E. Volekmann Nachfolger. Preis 1,50 M.

Die vorliegende Schrift schließt sich an eine frühere desselben Verfassers „Eine praktisch brauchbare Gasturbine“ an. Unter einem Gastromerzeuger versteht der Verfasser einen Apparat, der brennbare Gase in sich aufnimmt, sie in sich zur Explosion bringt und mit mehr oder weniger großer Geschwindigkeit bei mehr oder minder hoher Temperatur in kontinuierlichem Gasstrom wieder herausstößt. Es werden die verschiedenen Anwendungsgebiete des heißen Gasstromes gestreift wie die Gasturbine, Heizungen, Luftschiffe, Kalk- und Zementindustrie, Trockenanlagen, chemische Industrie, Leichenverbrennung usw. Für alle Zwecke ist nach Angabe des Verfassers der vorliegende Apparat zu gebrauchen.

Ein größerer Abschnitt ist der Ermittlung des thermischen Wirkungsgrades und der Größenbemessung gewidmet. Sämtliche Rechnungen konnten aber, wie bei dem vorerwähnten Schriftchen, nur mit vielen zum Teil willkürlichen Annahmen, gemacht werden. Die Endergebnisse sind daher auch sehr vorsichtig aufzunehmen. Wie das Schlußwort sagt, sollen aber die Ausführungen hauptsächlich Interessenten zur allgemeinen Orientierung dienen. Diesen Zweck erfüllen sie.

K.-V.

Staubs Kommentar zur Allgemeinen deutschen Wechselordnung. 5. Aufl. bearbeitet von Justizrat Dr. J. Stranz, Rechtsanwalt in Berlin und Dr. M. Stranz, Rechtsanwalt am Kammergericht. 315 S. Berlin 1907, J. Guttentag. Preis geb. 8,50 M.

Die Neuherausgabe des Staubschen Kommentars zur Wechselordnung beruht, wie die Verfasser im Vorwort mitteilen, auf den gleichen Erwägungen, die für die Neuherausgabe der Staubschen Kommentare zum Handelsgesetzbuch und zum Gesetz über die Gesellschaften mit

beschränkter Haftung leitend waren. Auch der Kommentar zur Wechselordnung hat einen so tiefgreifenden Einfluß auf den Rechtsverkehr, die juristische Literatur und die Rechtsprechung ausgeübt, daß es schwer wäre, dieses lebenskräftige Werk zu entbehren. Jedenfalls würde sein Verschwinden eine schmerzlich fühlbare Lücke hinterlassen.

Die Herausgeber waren bestrebt, das Werk Staubs, soweit es sich in seinem Aufbau und seiner Ausführung bewährt hatte, möglichst unangetastet zu lassen. Die handschriftlichen Notizen Staubs für die neue Auflage sind von den Herausgebern benutzt. Insofern die Ansichten Staubs mit denen der Herausgeber im eigenen Kommentar in Widerspruch standen, ist eine erneute eingehende Prüfung von Meinung und Gegenmeinung vorgenommen worden. Dort, wo die Herausgeber glaubten, ihren eigenen Standpunkt gegenüber Staub festhalten zu müssen, ist doch überall die Staubsehe Auffassung der vierten Auflage erwähnt. Vielfach ist eine umgestaltende Neubearbeitung nötig geworden. Auf eine möglichst gedrängte Darstellung, auf Übersichtlichkeit in der Anordnung ist Wert gelegt. Die fremden Rechte, die in der letzten Auflage nicht berücksichtigt waren, sind von den Herausgebern in gedrängter Kürze herangezogen worden, soweit Länder in Frage kamen, mit denen Deutschland einen regen Wechselverkehr unterhält. Wissenschaft und Rechtsprechung sind bis in die neueste Zeit berücksichtigt. Der im Reichsjustizamt aufgestellte Vorentwurf der Protest-Novelle ist in einem besondern Anhang abgedruckt und kritisch beleuchtet; auch in den einzelnen Artikeln sind seine Bestimmungen angezogen und mit erläutert worden.

Der neuen Auflage ist der Erfolg der frühern sicher.

Das Stempelsteuergesetz vom 31. Juli 1895 nebst Ausführungsbestimmungen, dem Erbschaftsteuer-, Wechselstempelsteuer- und Reichsstempelgesetz. Kommentar für den praktischen Gebrauch. Herausgegeben von H. Hummel, Geh. Oberfinanzrat u. vortr. Rat im Finanzministerium und F. Specht, Reichsgerichtsrat. 5. und 6. Lfg. Berlin 1906, J. Guttentag, Verlagbuchhandlung. Preis geh. 4 \mathcal{M} und 3,50 \mathcal{M} .

Mit diesen beiden Lieferungen ist ein Kommentar zum Abschluß gebracht worden, der auf breiter wissenschaftlicher Grundlage beruhend, es sich zur Aufgabe gemacht hat, ein sehr reichhaltiges Material an Verwaltungserlassen und Entscheidungen der Gerichte, insbesondere des Reichsgerichts und des Kammergerichts zu sammeln und zu verwerten, sodaß der Kommentar ein vollständiges Bild über den gegenwärtigen Stand der Steuerpraxis sowohl bei Verwaltungs- wie bei Gerichtsbehörden gewährt. Was nun die Behandlung des Stoffes der Steuermaterie angeht, so beruht dieselbe hauptsächlich auf der juristischen Durchdringung der stempelrechtlichen Bestimmungen.

Deshalb waren auch die Herausgeber bemüht, den innern Zusammenhang der stempelgesetzlichen Vorschriften mit denen des öffentlichen und des bürgerlichen Rechts zu erörtern und daraus die für ihre Anwendung maßgebenden Grundsätze zu entwickeln.

Der Zweck des Kommentars geht vor allem dahin, für die Beamten der Verwaltung der indirekten Steuern, sowie für alle andern bei Erhebung der Steuern mitwirkenden Beamten ein Wegweiser in schwierigen Steuerfragen zu sein.

Aber auch für die Steuerpflichtigen ist der Kommentar von Nutzen, insofern in schwierigen Fragen aus dem Kommentar die Auffassung der Steuerbehörde leicht festgestellt werden kann und hierdurch die zeitraubenden Differenzen mit ihr und etwaige unnötige Stempelstrafen vermieden werden.

Die Produktionsbedingungen des deutschen und englischen Steinkohlenbergbaues. Von Dr. Kurt Uhde. (Zweites Ergänzungsheft des Thünenarchivs) 216 S. Jena 1907. Verlag von Gustav Fischer. Preis geh. 4,50 \mathcal{M} .

Der Titel des Buches ruft zunächst bei dem Leser die Meinung hervor, als ob der Verfasser beabsichtige, die Produktionsverhältnisse des deutschen und englischen Steinkohlenbergbaues vergleichsweise zu behandeln. Bis auf wenige Seiten, wo tatsächlich ein Vergleich versucht wird, ist dies freilich nicht der Fall. Der Verfasser behandelt vielmehr in der Hauptsache den deutschen Steinkohlenbergbau, während die Ausführungen über den englischen Bergbau nur wenig Raum einnehmen und dementsprechend auch nur geringe Ausbeute liefern. Das Buch zerfällt in drei Teile: I. die natürlichen Produktionsverhältnisse, II. die Kapitalverhältnisse, III. die Arbeiterverhältnisse. Während der Abfassung von Uhdes Arbeit sind eine Reihe von Werken erschienen, insbesondere das umfassende vom Bergbau-Verein herausgegebene Sammelwerk; es liegt in der Natur der Sache, daß U.'s Ausführungen zum großen Teil auf diesen Veröffentlichungen beruhen, ohne hier neue Gesichtspunkte zu bieten. Das gilt besonders von dem 1. Teil des Buches. Mit außerordentlichem Fleiß ist U. im 2. Teil seiner Arbeit den Kapitalverhältnissen des Steinkohlenbergbaues auf den Grund gegangen. Er untersucht nebeneinander Aktiengesellschaften und Gewerkschaften in Bezug auf Gesamtergebnis sowie Selbstkosten und Reingewinn für eine Tonne Förderung usw. für die letzten 15 bis 20 Jahre und gelangt u. a. zu dem Ergebnis, daß der Reingewinn der Gewerkschaften stets um 10, 20 oder 30 Pfg. für eine Tonne Förderung geringer ist als bei den Aktiengesellschaften. Über die Zuverlässigkeit dieses Ergebnisses wird sich streiten lassen. Der Verfasser ist sich auch über die Unvollkommenheit der Grundlagen seines Vergleichs klar. Auch die von U. allgemein behauptete weniger günstige finanzielle Lage der Gewerkschaften dürfte in den wirklichen Verhältnissen in dieser Allgemeinheit keine Bestätigung finden. Bei dieser Gelegenheit untersucht der Verfasser auch den Einfluß der Betriebsgröße auf die Größe der Leistung und des Reingewinns und stellt als Resultat seiner Untersuchung fest, daß „die Arbeitleistung mit der Größe des Betriebes wächst“ und daß sie sich insbesondere bei den Betrieben mit mehr als 300 000 t Förderung bei den Aktiengesellschaften höher stellt als bei den Gewerkschaften. Auf weitere Einzelheiten an dieser Stelle einzugehen, verbietet der Raum. Nur auf einen kleinen Irrtum des Verfassers zur „Psychologie“ des Kuxes möchte ich hinweisen. S. 87 schreibt U., daß auch der Kux, ebenso wie die Aktie „wenn auch nicht börsenmäßig“ gehandelt werde. U. berücksichtigt hierbei offenbar nur die großen Börsen, übersieht aber, daß der Kuxenhandel in den offiziell anerkannten Börsen zu Essen und Düsseldorf seit Jahren börsenmäßig organisiert ist. Bemerkenswert ist im weitern Verlaufe von U.'s Darstellung der Vergleich der Rentabilität der englischen und der deutschen Aktiengesellschaften, wobei der relativ

größern Stabilität der deutschen Reingewinne die erheblichen, aber mit glänzenderen Gewinnen durchsetzten Dividendenschwankungen in England gegenüberstehen, — eine lehrreiche Parallele zu der Preisgestaltung mit und ohne Syndikat. Sehr lesenswert sind auch U.'s Ausführungen über die Wirkung des rheinisch-westfälischen Kohlen-Syndikats auf die Leistungsfähigkeit des Ruhrkohlenbergbaues. — Alles in Allem ist U.'s Buch eine sehr gründliche Arbeit, die auch vor schwierigen Untersuchungen nicht zurückgeschreckt ist. Die reichen statistischen Tabellen des Buches sind fast zu umfangreich und entbehren daher stellenweise einer klaren, möglichst einfachen Schlußzusammenfassung. Auch diese fleißige Arbeit leidet eben unter dem Mangel, der vielen Büchern anhaftet, die nur in der Studierstube entstehen: sie enthält zu viel Material, und es fehlt ihr am Schluß die Konzentration zu einem durch die Untersuchung gewonnenen Ergebnis. Trotz des Mangels einer solchen Krönung ist U.'s Buch eine höchst anerkennenswerte und erfreuliche Bereicherung unser Bergbauliteratur.

Dr. St.

Technische Anwendungen der physikalischen Chemie. Von Dr. Kurt Arndt. 304 S. mit 55 Abb. im Text. Berlin 1907. Mayer & Müller. Preis geb. 7 .M.

Ein sehr empfehlenswertes Buch, das eine vortreffliche Ergänzung eines jeden theoretischen Werkes bildet. Gerade auf dem Gebiete der physikalischen Chemie sind in den letzten Jahren so viele Fortschritte gemacht worden, so vieles zunächst theoretisch Wissenswertes ist zu tage gefördert worden, daß allein schon die rein wissenschaftliche Literatur stark angeschwollen ist. Die Praxis hat sich dieser hochinteressanten thermochemischen und elektrochemischen Ergebnisse längst bemächtigt. Es sei nur an die außerordentlich wichtige Stickstoffgewinnung aus der Luft erinnert. Der Verfasser hat nun in sehr klar gehaltenen Aufsätzen die praktischen Verwendungen einer näheren Betrachtung unterzogen. Die Theorie ist in den Einleitungen auf das zum Verständnisse allernotwendigste beschränkt, dann wird an Beispielen und an greifbar deutlich beschriebenen Versuchen, das Wesen, der Kern der Erscheinung herausgeschält. Man braucht nicht Fachmann zu sein, um den Verfasser, der sich schon durch seine „Grundbegriffe der höheren Mathematik für Chemiker“ gut eingeführt hat, zu verstehen. Das beweist gleich der erste Aufsatz „Die Bildung von Stickoxyd aus der Luft“. Die übrigen behandeln: Generatorgas, Wassergas, Kontaktschwefelsäure, Ammoniak, Ozon, Legierungen, kolloidale Lösungen, Messung hoher Temperaturen. Das Buch wird jedem Techniker und nicht zuletzt auch jedem Dozenten, wegen der äußerst geschickten Behandlung des Stoffes hochwillkommen sein.

Dr. Ls.

Müller-Pouilllets Lehrbuch der Physik und Meteorologie.

In 4 Bänden. 10. umgearb. und verm. Aufl. Herausgegeben von Leop. Pfandler, Professor der Physik an der Universität Graz. 2. Bd. 1. Abt. 3. Buch: Die Lehre von der strahlenden Energie (Optik). Von Otto Lummer, o. Professor und Direktor d. physikalischen Instituts an der Universität Breslau. 880 S. mit 754 Abb. u. 8 Taf. Braunschweig 1907, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 15 .M.

Der zweite Band des an dieser Stelle bereits besprochenen Physikwerkes beweist, daß der Plan der Arbeits-

teilung durchaus richtig war. Die Neubearbeitung ist aus der Feder des gerade auf dem Gebiete der Optik bestens bekannten Forschers Prof. Lummer hervorgegangen. Als Hauptvorteil muß zuerst die Tatsache festgelegt werden, daß die ganze Optik in moderner Gestalt unter einheitlichem Gesichtspunkte umgearbeitet wurde. Auf dem Gebiete der strahlenden Energie, die ganz besonders in den letzten Jahren manche Wandlungen erfahren hat, sind die neuesten Ansichten und Forschungen zu Grunde gelegt. Daneben ist besonders die eingehende Besprechung des Instrumentariums hervorzuheben, die sehr zweckmäßigen und anschaulich wiedergegebenen Abbildungen der Apparate, und die Quellenangabe. Mit besonderer Sorgfalt ist auch die psychologische Optik (v. Mries), die Lummerschen Versuche und die Theorien über Lichtstärke besprochen worden. Wir erwähnen ferner die Neubearbeitung der Spektralanalyse. Auch die Lehre von der Polarisation des Lichtes und die Krystalloptik sind vollständig im Lichte der modernen Anschauungen betrachtet worden. Daß in einem Lehrbuche, das auf dem Standpunkte der Jetztzeit stehen soll, die eingehende Behandlung der Faraday-Maxwell'schen Anschauungen der elektromagnetischen Lichttheorie nicht fehlen durfte, ist selbstverständlich. In seiner jetzigen Gestalt ist das Buch ein treuer und zuverlässiger Führer auf dem in den letzten 40 Jahren ganz bedeutend, bis ins Unübersichtliche, angewachsenen Gebiete der Versuche und Apparate.

Dr. Ls.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Die Bergwerksinspektion in Österreich. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1904 bei Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. Veröffentlicht vom k. k. Ackerbauministerium. 13. Jg. 1904. 456 S. Wien 1907, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. Preis geh. 6 K.

Stier, Gg. Th. sen.: Der Lehrling im eisen- und metalltechnischen Praktikum. Methodisches Lehrbuch für die Werkstatt-Ausbildung in sämtlichen Zweigen der Eisen- und Metallbranche, verfaßt nach 45jähriger Praxis. (Bibliothek der gesamten Technik, 51. Bd.) 202 S. mit 109 Abb. und 6 Taf. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. Preis geh. 2,80 .M., geb. 3,20 .M.

Wedding, Hermann: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. 2. vollkommen umgearbeitete Aufl. von des Verfassers Bearbeitung von Dr. John Percy's „Metallurgy of iron and steel“. In 4 Bdn. mit zahlreichen Holzstichen, phototypischen Abb. und Taf. 4. Bd.: Die Gewinnung des Eisens aus den Erzen. (Fortsetzung.) 1. Lfg. (2. Buch: Die Rennarbeiten) 196 S. Braunschweig 1907, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 8 .M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 29 u. 30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Der Stammbaum der Erzlagerstätten. Von Stutzer. *Öst. Z.* 29. Juni S. 317/20. Als eigentliche Erzbringer werden jetzt die juvenilen Gewässer angesehen. Die verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung von Erzlagerstätten. Hiernach aufgestellter Stammbaum.

Some new points in the geology of copper ores. Von Kemp. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1192/3. Die wichtigsten amerikanischen Kupfererze. Die Erze und das Grundwasser. Sekundäre Anreicherung. Art der Ablagerung. Wechsel des Kupfergehalts in der Tiefe.

Bergbautechnik.

Geschichte des Bergbaues mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung des Bergmaschinenwesens. Von Freyberg. (Forts.) *Z. Bgb. Betr. L.* 1. Juli S. 133/5. * Einrichtungen zur Wasserwältigung. (Forts. f.)

III. Deutscher Kalitag am 4. und 5. Mai 1907 in Hildesheim. *Z. angew. Ch.* 21. Juni S. 1025/62. Ausführlicher Bericht über den Kalitag nebst den gehaltenen Vorträgen.

Der Salzbergbau Österreichs. Die Salzbergbaue nördlich der Karpaten in den Berghauptmannschaften Wien und Krakau. (Forts.) *Z. Bgb. Betr. L.* 1. Juli S. 135/8. * Die k. k. Saline Lacko im Bezirk Dobromil in Galizien. Betriebs- und Arbeiterverhältnisse. (Forts. f.)

Altes und Neues von der Gewinnung des Goldes. Von Neumann. *Erzgb.* 1. Juli S. 237/9. Goldgewinnung im Altertum. (Forts. f.)

Mining news from all parts of the world. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1211/16. Neue Unternehmungen, Bau neuer Maschinen, Entwicklung von Gruben und Eigentümübertragung.

Colliery notes, observations and comments. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1202. Praktische Winke für den Kohlenbergmann auf Grund von Versuchen und Studien.

Suggestions for mine staff organization. Von Aarons. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1194/6. Vorschläge für die Einrichtung der Leitung und Verwaltung eines Werkes sowie für die Verteilung der Arbeit und der Verantwortlichkeit.

Summer meeting of the coal mining Institute. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1197/9. Das größte Interesse nahmen Besprechungen über die verschiedene Verkokbarkeit der Kohle sowie über Abbauverluste in Anspruch.

Gold and tin mines of the Federated Malay States, with especial reference to Pahang. Von Scrivenor. (Schluß) *Min. J.* 29. Juni S. 866/7. * Bemerkungen über die Zinngruben Tronoh und Sungei Besi.

Die Anlagen auf Hillebrandschacht in Antonienhütte. Von Riedel. *Kohle Erz.* 1. Juli S. 597/604. Die Einrichtungen unter und über Tage sowie im Schacht

sind unter dem Gesichtspunkt getroffen worden, nach Möglichkeit die Verwendung menschlicher Arbeitskräfte zu ersparen.

The fire at the Old Silkstone collieries. *Ir. Coal Tr. R.* 28. Juni S. 2294. Der Wiederaufbau der vollständig durch Feuer zerstörten Anlage ging derart schnell vor sich, daß nach einem Zeitraum von 2 Wochen wieder eine tägliche Förderung von etwa 600 t erreicht werden konnte.

The Dinnington Main Coal Company, limited. *Ir. Coal Tr. R.* 28. Juni S. 2300/1. * Nach 23 Monaten waren im August 1904 zwei Schächte von etwa 220 m Tiefe mit 6 m Durchmesser ohne irgend einen Unglücksfall fertiggestellt. Beschreibung der Tagesanlagen.

Mechanical production of low temperatures. Von Walker. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1184/8. * Beschreibung der wichtigsten Gefrierverfahren zum Schacht- abteufen und der erforderlichen Maschinen.

Die Ursachen der Abweichung der Tiefbohrungen vom Lot. Von Fauck. *Öst. Ch. T. Z.* 1. Juli S. 145/7. * Die Abweichungen sind durch die ungenügende Führung der Bohrer veranlaßt.

Röhrenreißer für Bohrzwecke. Von Petit. *Öst. Ch. T. Z.* 1. Juli S. 147/8. * Beschreibung eines vom Verfasser konstruierten Apparates.

Diamond mining in Brazil. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1188. Die Diamantproduktion Brasiliens. Die Gewinnung der Diamanten. Lebensdauer der Bergwerksgesellschaften.

Methods of mining in the Boundary district, British Columbia. Von Keffer. *Eng. Mag.* Juni S. 441/54. * Man wendet Tagebau, Strossenbau mit Erzfesten und Strossenbau mit teilweise oder ganz ausgesparten und gezimmerten Förderwegen an. Durchweg ist elektrischer Betrieb eingeführt. Die Produktion an Kupfer hat sich von ca. 62 000 t im Jahre 1900 auf ca. 1 275 000 t im Jahre 1906 gesteigert.

Eiserne Grubenstempel aus nahtlosen Mannesmann-Röhren nach dem Patente des Ingenieurs Friedrich Sommer in Essen und deren versuchsweise Verwendung im Nordwestböhmisches Braunkohlenrevier. Von Ryba. (Forts.) *Z. Bgb. Betr. L.* 1. Juli S. 120/33. * Verwendung der eisernen Stempel zu Versuchszwecken im Kammerbruchbau des k. k. Schachtes Julius III. Die Versuche führten zu einem sehr günstigen Ergebnisse.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) *Coll. Guard.* 28. Juni S. 1192/3. * Vorrichtungen, um den Förderwagen auf der Wage festzuhalten. (Forts. f.)

Practice at the Osceola mill, Lake Superior. Von Fraser. *Eng. Min. J.* 22. Juni S. 1180/3. * Die Pochkosten einer Tonne ausgetragenes Material sind von 6—9 \mathcal{M} im Jahre 1880 bis auf ca. 0,70 \mathcal{M} im Jahre 1906 gesunken. Dieser Erfolg wurde im wesentlichen erzielt durch Einführung von Compound-Dampfstampeln, Walzenmühlen und Anwendung eines neuen Klassierers bzw. Verteilers. Beschreibung der Apparate.

Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden des Staubes aus einem Luftstrom. Von Henkel. *Kohle Erz.* 1. Juli Sp. 607/12. * Die Erfindung beruht

darauf, daß die Staubluft absatzweise in Stößen in eine in Abteilungen zerlegte Kammer geblasen und durch zwischen den Luftstößen erzeugte Luftverdünnung ein Niederfallen der Staubteilchen hervorgerufen wird. Ihre Anwendung ist hauptsächlich für Braunkohlenbrikettfabriken gedacht.

Markscheiderische und geodätische Instrumente vom königl. ungar. Oberbergrate Prof. O. Cséti. Von Dolezal. (Schluß) Öst. Z. 29. Juni S. 323/4. Logarithmische Skalen, der Gradbogen, der ungarische Meßtisch, die ungarische Waldbusssole.

The San Vicente mine, Spain. Von Walker. Eng. Min. J. 22. Juni S. 1190/1.* Die Grube ist mit englischem Kapital wieder eröffnet worden. Zusammensetzung der Erze.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Dampfkessel mit kombiniertem Wellrohr und Wasserrohr. Z. Dampf. Betr. 3. Juli S. 270/1.* Beschreibung eines neuen Kesselsystems, bei dem verschiedene Mängel vermieden werden, die Kesselsystemen stehender Bauart eigentümlich sind.

Zur Frage der Ribbildung in Kesselblechen. Von Eickhoff. St. u. E. 3. Juli S. 934/9.* Grundsätze für die Ausführung von Versuchen, und Kritik einiger in der Z. D. Ing. veröffentlichten Untersuchungen und deren Schlußfolgerungen.

Aus der Praxis für die Praxis. Wiener Dampfz. Juni S. 72/3.* Der Verfasser schildert in dem Artikel eine einfache Methode, wie es dem Besitzer einer Kesselanlage ermöglicht wird, mit Hilfe eines Kaltwasserzufflusses und eines am höchsten Punkte des Kessels angebrachten Wasserabflusses einen außer Betrieb gesetzten Kessel innerhalb 12 st so abzukühlen, daß er gereinigt werden kann. Der Gedanke dieser Abkühlungsmethode bedeutet für die Besitzer kleiner Anlagen einen erheblichen Vorteil.

Rauchverbrennung. Dingl. J. 29. Juni S. 410/3.* Beschreibung einer Einrichtung, durch welche der Feuerung bei jeder neuen Beschickung durch die Feuertür Luft zugeführt wird, während gleichzeitig ein feiner Dampfstrahl auf die Feuerung gespritzt wird.

Koksofengas-Verwertung unter Dampfkesseln und in Gasmotoren. Von Haenig. Z. Dampf. Betr. 26. Juni S. 257/9. Wert der Koksofengase an Hand der Erfolge auf der Kokerei der Zeche Scharnhorst. (Schluß.)

Neuere Schnelläufer-Turbinen. Von Graf und Thoma. Z. D. Ing. 29. Juni S. 1005/14.* Durch die Forderung die Turbinenwelle unmittelbar mit dem Elektrogenerator zu koppeln, werden schnellaufende Turbinen erforderlich. Die sog. spezifische Umlaufzahl. Entwicklung des Baues von Schnelläufer-Turbinen, ihre Leistungen. Die neuen Turbinentheorien.

Hydro-electric power versus steam for industrial plants. Von von Schon. (Forts.) Eng. Mag. Juni S. 353/80.* Drei grundverschieden ausgeführte Anlagen werden beschrieben und etwa fünfzig in der Entstehung begriffene Werke aufgezählt. Die Überlegenheit der aus Wasserkraft gewonnenen Elektrizität wird überzeugend nachgewiesen.

Régulateur de distribution pour machines d'extraction de M. M. Notbohm et Eigemann. Rev. Noire. 30. Juni S. 221/2.* Beschreibung des Apparates. s. Glückauf 1907 s. 187 ff.

Dispositif de réglage et de sûreté pour machines d'extraction de M. Ernst Koch. Rev. Noire. 30. Juni S. 222/4.* Beschreibung des Apparates. s. Glückauf 1907 S. 708 ff.

The Park automatic loader. Eng. Min. J. 22. Juni S. 1189.* Mit der Maschine können lose Massen vom Erdboden in Wagen geladen werden. Beschreibung der Maschine. Leistung bis zu $\frac{1}{3}$ cbm Material in der Minute.

Drahtseilbahnen. Von Rupprecht. (Schluß) Braunk. 2. Juli S. 237/42.* Elektrisches System. Telpheragesystem und Blockierung für eine solche Anlage. Deutsche Konstruktion der elektrischen Seilbahnen.

Barges for shipment of coal and ore. Engg. 28. Juni S. 854.* Neues Bekohlungs Schiff, Konstruktion, Arbeitsweise, selbsttätige Wiegevorrichtung; erreichte Leistung 140 t stündlich. Vorzüge.

Elektrotechnik.

An analysis of the distribution losses in a large central station system. El. world. 22. Juni S. 1263/5. Ein ausgedehntes Licht- und Kraftwerk, das mit den verschiedensten Stromarten arbeitet, wird vereinfacht. Ergebnisse in Tabellen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Erzrösten. Von Wetzl. Dingl. J. 29. Juni S. 401/3.* Beschreibung und Abbildung eines für einen Spezialfall konstruierten Schachtröstofens, in dem die Heizgase nicht mit den Röstgasen zusammenkommen. (Forts. f.)

Die Gießerei-Anlagen der Königlichen Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegener Landes zu Siegen. Von Haedirke. St. u. E. 3. Juli S. 939/43.* Beschreibung der Anlage nebst Abbildungen.

Manganese in cast iron. Von Field. Ir. Age. 20. Juni S. 1876/7. Aufklärung über die sich wieder-sprechenden Ansichten über die Bedeutung von Mangan im Roheisen.

Die Entwicklung der Steinkohlengaserzeuger für den Hüttenbetrieb III. Von Gille. Gieß.-Z. 1. Juli S. 385/91.* Generatoren in Hochofenform. Vorteile und Nachteile. Gaserzeuger von Fraser-Talbot und von Forter. Der Duff-Gaserzeuger. Konstruktion von Schlüter. Der Morgan-Generator. Beschickungsvorrichtungen von Bildt, Edwards und George.

Die rationelle Ausgestaltung des Kammerverfahrens in der Schwefelsäurefabrikation. Von Petersen. Vortrag. Z. angew. Ch. 28. Juni S. 1101/5.* Vorteile des Intensivverfahrens. Der Doppelring von Glover und Gay-Lussac. Der Kammerregulator und seine Wirkungsweise.

Die industrielle Verwertung der Kalisalze. Von Kubierschky. Öst. Ch. T. Ztg. 1. Juli S. 148/50. Entwicklung und heutiger Stand der industriellen Verwertung.

Water-hardening. Von Watson. Engg. 21. Juni S. 833. Weiches und saures Wasser ist bleilösend und gesundheitschädlich. Gebrannter Kalk bindet die Säure. Beschreibung einer Anlage zum Härten des Wassers.

Water-softening. Von Matthews, Engg. 21. Juni S. 832. Wasserreinigung für den Hausbedarf, chemische und physikalische Vorgänge.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Einkommenbesteuerung der Gewerkschaften. Von Westhoff. Z. f. Bergr. Band 48. S. 222/87. Die Fortsetzung der bereits im Glückauf S. 303 erwähnten Abhandlung bespricht: „Die objektive Steuerpflicht der Gewerkschaften.“ Es wird zunächst Begriff und Umfang der „Überschüsse“ im Sinne des § 15 des Einkommensteuergesetzes soweit erörtert, als er für die kaufmännischen und die nicht kaufmännischen Gewerkschaften gemeinsam ist. Der Verfasser kommt dabei zu dem Ergebnis, daß für die letztgenannten Gewerkschaften ihr nach § 13 Abs. 1 Satz 1 des Einkommensteuergesetzes berechneter geschäftlicher Reingewinn, bei den erstgenannten dagegen ihr nach § 13 Abs. 1 Satz 2 und 3 des Gesetzes berechneter Reingewinn die steuerpflichtigen „Überschüsse“ des § 15 bilden. Bei den Überschüssen der nicht kaufmännischen Gewerkschaften werden die Begriffe „Roh-ertrag“ und „Abschreibungen“ des Näheren erörtert. Bei den kaufmännischen Gewerkschaften, d. h. bei denjenigen, die zur kaufmännischen Buchführung und Bilanz verpflichtet sind und dieser Pflicht auch tatsächlich nachkommen, sind die Bilanz als die Grundlage der Besteuerung, die Überschuberechnung und die kaufmännischen Abschreibungen behandelt. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Industrie und Sozialpolitik. Von Krause. St. u. E. 3. Juli S. 944/7. Kurze Betrachtung der sozialpolitischen Gesetzentwürfe, die den Reichstag in seiner nächsten Tagung vermutlich beschäftigen werden.

Metal, mineral, coal and stock markets. Eng. Min. J. 22. Juni S. 1217/22. Preislage, Handelstatistik, Marktlage von Metallen, Erzen und Bergwerkpapieren.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Luftseilbahnen. Von Stephan. Erzbgb. 1. Juli S. 240/4.* Die Seile und ihre Verbindung durch Schraubkupplungen, Tragschuhe, Spannvorrichtung und Seilbahnwagen nach Ausführungen von Pohlig. Kupplungen von Obach, Bleichert und dem Verfasser. Entladevorrichtungen. (Forts. f.)

Über die Verbindung des afrikanischen Seengebietes mit dem Atlantischen und Indischen Ozean. Von Schwabe. Z. D. Eis. V. 29. Juni S. 777/9. Übersicht über die für die Verbindung des mittelafrikanischen Seengebietes sowie von Rhodesien und dem Katanga-gebiet des Kongostaates mit den beiden Meeren in Betracht kommenden Wege. Beleuchtung der Möglichkeit, die Verbindung durch Deutsch-Ost- und Südwestafrika hindurch zu verwirklichen.

Verschiedenes.

Zur Frage der Dehnungsfähigkeit des Betons mit und ohne Eiseneinlagen. Von Bach. Z. D. Ing. 29. Juni S. 1027/32.* Verfasser kommt zu dem Schluß: Der Beton an sich besitzt im armierten Zustande die gleiche Dehnungsfähigkeit wie bei Nichtarmierung.

Personalien.

Bei dem Berggewerbegericht zu Dortmund ist der Bergmeister Reimann zu Wattenscheid zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Wattenscheid des Gerichts ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr.

Der Dipl. Ingenieur Kurt Gerken ist am 1. Juli als Elektro-Ingenieur in den Vereinsdienst getreten und mit der Ausführung von Freileitungsbegehungen und mit Revisionen von Niederspannungsanlagen betraut worden.

Zuschriften an die Redaktion¹.

In Nr. 15 dieser Zeitschrift machte ich Herrn Barbezat den Vorwurf, daß er die von uns ermittelten Versuchsergebnisse angezweifelt habe. Durch die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden bei Zürich läßt mir Herr Barbezat mitteilen, daß es ihm fern gelegen habe, die vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein gefundenen Werte als unrichtig hinzustellen, er vielmehr nur die von den Firmen für gewisse Leistungen gegebenen Garantien als unerreicht bezeichnet habe. Ich bin zu meiner Auffassung dadurch gekommen, daß Herr Barbezat in seiner Tabelle auf S. 475 Versuchswerte und andere nur angenommene zusammengebracht hat. Auch ist ihm ein Irrtum unterlaufen, darin bestehend, daß er zur Ermittlung des Dampfverbrauchs in der Stunde, Rubrik 1 der genannten Tabelle, bei den Kompressoren I und II nicht die indizierte Leistung der Dampfmaschine, sondern die indizierte Leistung der Luftzylinder zugrunde legt, wie ein Vergleich mit den von uns veröffentlichten Versuchsergebnissen an den Kompressoren auf den Zechen Friedrich Ernestine und Mathias Stinnes erkennen läßt (s. Glückauf 1906, S. 171 ff). Ich war nun der Ansicht, daß alle diese Umstände, welche die zu ermittelnden thermischen Wirkungsgrade wesentlich beeinflussen, den Schluß zu lassen konnten, daß die von uns gefundenen und für die Beweisführung benutzten Werte ebenfalls nicht einwandfrei seien. Ich nehme jedoch gerne von der Erklärung des Herrn Barbezat Kenntnis, daß er nicht beabsichtigt hat, die Richtigkeit der von unserm Verein veröffentlichten Ergebnisse anzuzweifeln.

Bütow, Oberingenieur.

¹ Für die Artikel unter dieser Überschrift übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 48 und 49 des Anzeigenteiles.