

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3198. — Abonnementspreis vierteljährlich a) in der Expedition 5 *M.*; b) durch die Post bezogen 6 *M.*; c) frei unter Streifenband für Deutschland und Österreich 7 *M.*; für das Ausland 8 *M.*, Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

Seite	Seite		
Der IX. internationale Geologenkongreß in Wien. Von Bergassessor Mentzel, Geologe der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum. (Fortsetzung)	1073	Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1902	1089
Die wirtschaftlichen Grundlagen der Vereinigten Staaten. Von Schwabe, Geh. Reg.-Rat a. D.	1085	Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr- und Oberschlesischen Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	1090
Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1902. (Fortsetzung)	1086	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Essener Börse. Börse zu Düsseldorf Französischer Kohlenmarkt. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1091
Technik: Die erste elektrische Schachtfördermaschine nach dem System Ilgner. Automatische Wage für Berg- und Hüttenwerke	1089	Patentbericht	1094
Volkswirtschaft und Statistik: Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. Kohleneinfuhr in Hamburg. Die		Bücherschau	1098
		Zeitschriftenschau	1099
		Personalien	1100

Der IX. internationale Geologenkongreß in Wien.

Von Bergassessor Mentzel, Geologe der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum.

(Fortsetzung.)

IV. Boryslaw.

In Krakau teilte sich die galizische Exkursion in zwei Gruppen. Während die eine unter Führung von Uhlig die Tatra besuchte, durchmaß die andere ganz Galizien der Länge nach bis in die Gegend von Zaleszczyki, das nur wenige Kilometer von der russischen und rumänischen Grenze am Dnjestr liegt, der hier Galizien von der Bukowina scheidet. Die Gruppe war vollständig international, aber äußerst glücklich zusammengesetzt, ein Umstand, der um so mehr ins Gewicht fiel, als die Teilnehmer eine Woche lang auf das engste Zusammenleben angewiesen waren. Es waren fünf Deutsche, zwei Engländer und je ein Franzose, Serbe, Bulgare und Japaner. Professor Szajnocha wurde durch den Privatdozenten an der Krakauer Universität Dr. Grzybowski sowie die Herren Wojcik und Smolenski in der Führung unterstützt.

Die frühe Stunde unserer Ankunft in Boryslaw — es war kurz nach 5 Uhr morgens — hatte die Herren des dortigen Ortsausschusses nicht abgehalten, die Exkursion bei ihrem Eintreffen zu begrüßen. Vom Bahnhof aus ging die Fahrt zu Wagen nach dem etwa 1 km entfernten Ort Boryslaw, einem Flecken, der nicht nur nach seiner jetzigen Verfassung, sondern noch viel mehr nach seiner geschichtlichen Entwicklung ganz einzig dasteht und auf Schritt und Tritt eine Fülle

seltsamer und interessanter Beobachtungen bietet. Wie kaum irgend wo anders sind hier die Gegensätze höchster technischer Fortschritte und traurigster, aus früheren Jahren zurückgebliebener Verwahrlosung in sozialer Hinsicht auf einem engen Raum vereint. Das Bild, das Boryslaw heute bietet, ist ein Ergebnis der Geschichte seiner Industrie, die von der Außenwelt völlig unabhängig sich in der primitivsten Weise entwickelt hatte. Die Folge davon waren, als man den Wert des Erdöles und besonders des Erdwachses zu erkennen anfang, ein ungezügelter und durch die unglücklichen Berechtungsverhältnisse dieser beiden Mineralien noch beförderter Raubbau und soziale Verhältnisse von einem Elend, das jeder Beschreibung spottet. Erst in neuerer Zeit ist durch energische bergpolizeiliche Maßregeln und gleichzeitig durch Bildung wenigstens einiger größerer Gesellschaften neben zahlreichen Zwergebetrieben dieser Mißwirtschaft ein Ende zu machen begonnen worden. Besondere Verdienste darum hat sich der Dezernent für Bergpolizei bei der K. K. Berghauptmannschaft in Krakau, Herr Oberbergrat Johann Holobek erworben, derselbe, der die Führung der Exkursion durch die technischen Betriebe Boryslaws übernommen hatte. Während des geologischen Teiles der Exkursion führte Dr. Grzybowski, der mit den Aufnahmen in der dortigen Gegend betraut ist.

Nach kurzem Frühstück wurde zunächst die Landes-Berg- und Bohrschule besucht, die zur fachwissenschaftlichen Ausbildung des Aufsichtspersonals begründet worden ist, während früher zur Leitung der Boryslawer Betriebe technische Vorkenntnisse überhaupt nicht verlangt wurden.

Darauf folgte unter Dr. Grzybowski's Führung eine Begehung der Tagesaufschlüsse längs des Tysmienica-Baches, die, soviel es durch Beobachtungen über Tage in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit überhaupt möglich war, den Exkursionsteilnehmern eine Anschauung von dem Gebirgsbau der Gegend ermöglichte.

Es muß im voraus bemerkt werden, daß trotz der intensiven Durchwühlung des Bodens durch Schächte und Bohrlöcher doch noch keine allgemein anerkannte Deutung der Lagerungsverhältnisse gegeben worden ist, was sich daraus leicht erklärt, daß die Bohrungen ohne Kerngewinnung mit Meißel ausgeführt wurden und die Aufschlüsse in den Schächten bei dem dort beliebten Raubbau bis vor nicht langer Zeit für die geologische Erkenntnis nutzlos waren. Infolgedessen hat jeder, der über Boryslaw berichtet hat, seine besondere Meinung geäußert, wobei man erst nach und nach zu immer einleuchtenderen Deutungen der Verhältnisse gelangt ist. Die letzten Darstellungen stammen von Zuber, Berlinerblau, Seiffert, Holobek, Muck und Angerman.*)

Der nördliche Karpathenrand besteht in der besprochenen Gegend aus cretacischem und alttertiärem Flysch, der in langgestreckten, etwa h. 8 streichenden Falten zusammengeschoben ist und im Nordosten von Mergelschiefern und Salzton begrenzt wird, einer Schichtenfolge, die früher allgemein als miocän galt, während sie nach neueren Untersuchungen nur z. T. dem Miocän (Salzton), zum anderen Teil aber dem Oligocän anzugehören scheint. Diese letztgenannten

*) Für ein eingehenderes Studium der geologischen Verhältnisse sei auf folgende Literatur hingewiesen:
 Jicinsky: Die Gewinnung des Bergöles und Bergwaxes zu Borislaw bei Drohobicz in Ostgalizien. Oest. Z. 1865.
 Paul u. Tietze: Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1879.
 Kreuz: Ueber den Ursprung des Erdöls in der galizischen Salzformation. 1881.
 L. Syroczyński: Kopalnie nafty w Boryslawice. Kosmos VI. 1881. (Profile der Erdwachsagerstätten.)
 Paul: Die Petroleum- und Ozokeritvorkommnisse Ostgaliziens. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1881.
 Deutsch: Das Vorkommen und die bergmännische Gewinnung des Erdwaxes in Boryslaw-Wolanka in Galizien. Oest. Z. 1891.
 L. Szajnocha: Die Bergbauprodukte Galiziens. Krakau. 1893.
 Zuber: Boryslaw und seine Zukunft. Ztschr. Naphtha. 2. Jahrg. 1894.
 Berlinerblau: Das Erdwachs, Ozokerit und Ceresin. 1897.
 Zuber: Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleumentstehungshypothesen. 1898.
 L. Szajnocha: Die Petroleumindustrie Galiziens. Oesterr. Revue 25. Bd. Hft. 2—4. Wien.

Gesteine bilden eine flachwellige Landschaft am Fuße des Karpathengebirges, das aus dem oben erwähnten Flysch bestehend sich scharf getrennt von dem Vorland abhebt (vgl. Fig. 1). Unmittelbar am Gebirgsrand liegen die am meisten nach Süden vorgeschobenen Bohrungen, wenige hundert Meter nördlich erstreckt sich der eine weite Fläche einnehmende Ort Boryslaw.

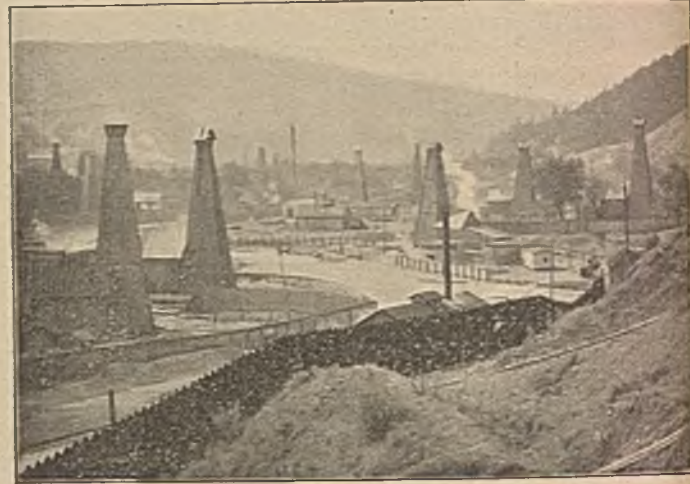


Fig. 1.

Ein Teil des Erdölgebietes von Boryslaw, gegen den Karpathenrand gesehen.
 Nach einer Aufnahme von Bergwerksdirektor P. A. Gräßner.

Die Faltung des Gebirgssystems ist im Südosten sehr intensiv und nimmt nach Nordosten zu an Stärke ab (vergl. das vom Verfasser nach einer Skizze Dr. Grzybowski's gezeichnete schematische Profil, Fig. 2). Die ältesten Gebirgslieder sind die Inoceramenschichten der oberen Kreide, feinkörnige, feste, graue Sandsteinbänke mit eigenartigen, wurmförmigen oder Tierfährten vortäuschenden Gebilden auf den Schichtflächen (ältere Hieroglyphenschichten). In ihrem Hangenden bzw. im Profil durch eine Verwerfung getrennt folgen darüber die jüngeren Hieroglyphen

L. Szajnocha: Ueber die Entstehung des karpathischen Erdöls. Sonderabdr. aus der Ztschr. Naphtha, Lemberg, 1899.
 Holobek: Der Erdwachsbergbau in Galizien und die neuen Bergpolizeivorschriften für denselben. Separat Ausgabe aus: Die Bergwerksinspektion in Oesterreich. VII. Jahrg. Wien. 1900. (Mit Angabe der bisherigen Literatur.)
 Seiffert: Die Erdwachs- und Petroleumindustrie Boryslaws. Min. Z. 1901. S. 87 ff.
 Holobek, Bartonec, Syroczyński usw.: Ergebnisse der vom K. K. Ackerbauministerium im Jahre 1902 eingesetzten Kommission zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des Erdwachsbergbaus in Galizien. Wien 1903. (Geologischer Teil von Franz Bartonec.)
 Joseph Muck: Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Berlin 1903 (mit Angabe der früheren Literatur.)
 Holobek: Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Boryslaw. Führer für die ostgalizische Gruppe der Geologenexkursion. 1903.
 Angerman: Das Naphthavorkommen von Boryslaw in seinen Beziehungen zum geologisch-tektonischen Bau des Gebietes. Vortrag, gehalten auf IX. internationalen Geologenkongreß zu Wien, 1903.

schichten, die dem Alttertiär angehören und etwa dem Eocän entsprechen mögen. Als Einlagerung finden sich darin einzelne Schichten von bunten Schiefertonen roter und grüner Farbe, die in die einförmigen Flyschgesteine eine Abwechslung bringen und daher vielfach in den Karpathen zur Niveaubestimmung herangezogen werden können.

Weiter folgen mergelige Sandschiefer wahrscheinlich unteroligocänen Alters und die gleichfalls oligocänen Menilitschiefer. Die letzteren bestehen aus wechsellagernden Sandsteinbänken mit zahlreichen, dünnen, bituminösen Schiefertonschichten, die Fischreste, besonders Schuppen von *Meletta crenata* Kram. führen, und haben an der Basis stets eine unverkennbare Zone von schwarz-weiß gebänderten Hornsteinbänken (Menilit), deren Farben bei beginnender Verwitterung an der Tagesoberfläche (weniger im frischen Bruch) charakteristisch hervortreten. Bei der Begehung des Profils längs des Tysmienica-Baches zeigten sich die Menilite in typischer Ausbildung im Flußbett anstehend.

Alle diese Schichten sind steil aufgerichtet, scharf gefaltet und teilweise überkippt (vgl. Fig. 2), sodaß

NO.

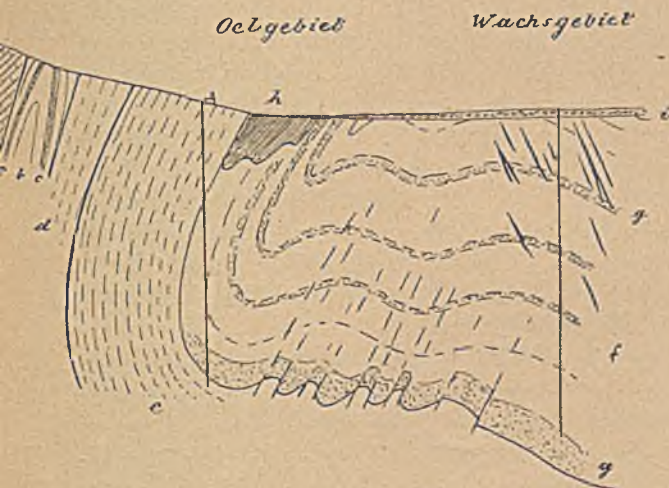


Fig. 2.

Profil durch den Untergrund von Boryslaw.
(Maßstab ungefähr 1:20000.)

- | | |
|--|-------------|
| a) Inoceramenschichten, obere Kreide, | } Eocän, |
| b) obere Hieroglyphenschichten mit | |
| c) eingeschalteten bunten Schiefertonen | |
| d) mergelige Sandschiefer | } Oligocän, |
| e) Menilitschiefer | |
| f) Schiefertone, Mergelschiefer und Sandsteine mit | |
| g) Oelsanden | |
| h) Salzton, Miocän, | |
| i) Ton und Kies, Diluvium. | |

die Menilitschiefer stellenweise mit 50° gegen Süden einfallen.

Nördlich an die Menilitschiefer angrenzend folgt nun die wichtige Schichtengruppe der Mergelschiefer, Schiefertone, Sandsteine und Salzton, in der

sich die Erdöl- und Erdwachslagerstätten Boryslaws finden. Ob zwischen ihr und den Menilitschiefern Konkordanz herrscht oder nicht, ist noch nicht zweifelsfrei festgestellt. Nach dem in Fig. 2 abgebildeten Profil könnte man auf Diskordanz schließen, was auch von anderer Seite mit dem Hinweis darauf behauptet wird, daß man im anderen Falle eine sehr weitgehende Denudation annehmen müsse. Meines Erachtens dürfte weder aus der im Profil ersichtlichen Lagerung noch aus der notwendigen Annahme einer großartigen nachträglichen Zerstörung ein stichhaltiger Einwand gegen die Konkordanz abgeleitet werden, besonders wenn sich Grzybowski auf Grund von Numulitenfunden gebildete Ansicht bestätigt, daß die Stufe noch dem Oligocän angehört. Das Fehlen von Olsandsteinen und Schiefen zwischen den Menilitschiefern und dem miocänen Salzton kann sich durch eine lokale Verquetschung dieser Schichten erklären, und die nachträgliche Zerstörung früher vorhandener mächtiger und ausgedehnter Gebirgsmassen gehört erst recht nicht zu den Seltenheiten.

Die als oligocän angesprochene öl- und wachsführende Schichtengruppe besteht aus einer Wechsellagerung von schwarzen Schiefen mit braunen Sandsteinen bzw. lockeren Sanden. Je weniger fest der Sandstein ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß er mit Öl imprägniert ist. Die ergiebigsten Olsande sind in der größten Tiefe der Ablagerung aufgeschlossen, doch konnten typische ölprägnierte lockere Sande auch in einem Aufschluß über Tage gut beobachtet werden (vgl. Fig. 3). Sie sind feinkörnig, braun gefärbt und



Fig. 3.

Profil vom Ausgehenden der ölführenden Schichtenfolge.

- | |
|------------------------------|
| a) schwarze Schiefer. |
| b) lockerer brauner Oelsand, |
| c) fester grauer Oelsand, |
| d) grauer Sandstein. |

geben sich schon durch den Geruch leicht zu erkennen.

In einigen Schächten wurde innerhalb der wachsenden und ölführenden Schichtenfolge auch ein Steinsalzlager angetroffen.

Die Tektonik dieser Stufe ist von jeher der am meisten umstrittene Punkt in der Geologie von Boryslaw gewesen. Nach Holobek, Grzybowski, Bartonec und Muck, denen die Ergebnisse der neuesten Schacht- und Bohrlochaufschlüsse bei ihren Untersuchungen zu Gebote standen, ist es nicht zweifelhaft, daß die Schichten im Süden überkippt sind und dort unter ihr wahres

Liegendes, das Melnitschiefer, einfallen, während sie im weiteren Verlauf nach Norden in mehreren Falten zusammengeschoben sind, die in nördlicher Richtung immer flacher werden. Grzybowski, Holobek und Bartonec kennen zwei Sättel, während Muck durch Projektion deren drei berechnet. Eine ganz eigenartige Form der Faltung nimmt Angerman an, der aus einer Zusammenstellung von zahlreichen Bohrlochprofilen schließt, daß der unter Boryslaw durchstreichende Sattel in seiner Streichrichtung im stumpfen Winkel geknickt ist, und daß durch Stauchung und Aufpressung zwei kleinere Sättel entstanden sind, die radial verlaufen und sich im Scheitel des stumpfen Winkels mit dem Hauptsattel vereinigen (vgl. Fig. 4, in der nur einer der



Fig. 4.

Schematische Darstellung der Faltung
(nach Angerman).

mittleren Sättel zur Darstellung gekommen ist). Am Vereinigungspunkt sollen durch die Zerrung der Schichten Spalten entstanden sein, die sich später mit Erdwachs füllten und jetzt den Gegenstand des Ozokeritabbaus bilden. Ob diese Theorie, nach der die Gebirgsschichten sich wie ein gefalteter Papierbogen verhalten sollen, richtig ist, muß vorläufig noch bezweifelt werden.

Wahrscheinlicher kommt mir die Deutung Grzybowski's vor, die sich eng an die Untersuchungen Holobek's und Bartonec's anschließt und mit deren Profilen gut übereinstimmt: er nimmt zwei flache Sättel des ölführenden Gebirges an, die im Süden mit einem überkippten Muldenflügel sich an die Melnitschiefer anlegen (vgl. Fig. 2). Übrigens ist durch weit nach Süden vorgeschobene Bohrungen, die im Melnitschiefer angesetzt wurden und unter ihm das ölführende Gebirge erreichten, in der Teufe von 800—900 m wiederum Melnitschiefer (der Gegenflügel der überkippten Mulde) erbohrt worden (vgl. Fig. 2).

Das ganze Falten-system ist von zahlreichen streichenden und diagonalen Verwerfungen durchsetzt, die teilweise ein ausgedehntes Netzwerk von Klüften bilden und besonders in einem bestimmten Bezirk im Norden des Ortes Boryslaw mit Erdwachs gefüllt sind. Auch querschlägig verlaufende echte Sprünge sind vorhanden, so besonders eine im Westen von Boryslaw auftretende Störung, die sich auch orographisch durch ein Tal bemerkbar macht und als westliche Grenze des Ölvorkommens angesehen wird. Jenseits dieses Sprunges

bis zu 1000 m Teufe gestößene Bohrlöcher sollen kein Öl geliefert haben.

Das Erdöl kommt in den lockeren Sanden (Ölsandsteinen) als Imprägnation und auf den gleichfalls in den Sandsteinen am besten ausgebildeten Klüften als Ausfüllung vor. Bei einer Erdölbohrung brach der Meißel ab und konnte bei der Fangarbeit überhaupt nicht wieder gefunden werden. Er war offenbar in eine geneigt einfallende, offene Spalte gerutscht. Das Öl ist braun gefärbt, ziemlich dünnflüssig und besitzt einen hohen Paraffingehalt. Es ist schwerer als das pennsylvanische und das Baku-Öl, aber leichter als das von Wietze. Das spezifische Gewicht beträgt 0,856. Während es früher in kleinen Schächten gewonnen wurde, hat man jetzt durchweg Bohrbetrieb eingerichtet, nennt aber die Bohrlöcher noch heutzutage „Ölschächte“, ein Ausdruck, der leicht zu Verwechslungen führt. Fundlose Bohrlöcher heißen „trockene Schächte“.

Wie in vielen Erdölbezirken hat man auch in Boryslaw mehrere „Ölhorizonte“ unterschieden. Aus dem besprochenen Vorkommen in Sandsteinbänken und auf Klüften ergibt sich, daß der Begriff von Ölhorizonten mit der Einschränkung zu verstehen ist, daß gewisse Teufen, nämlich die, in denen jeweilig die imprägnierten Sandsteinschichten liegen, die größte Wahrscheinlichkeit für Ölfunde bieten. Da diese Schichten ihrerseits gefaltet sind, so kann man die Teufe der Ölhorizonte nur für eine bestimmte Gegend in absoluten Zahlen angeben. Wohl aber läßt sich ohne Rücksicht auf die absolute Teufe nach dem Vorkommen der verschiedenen Sandsteinbänke eine erste, zweite und dritte Erdölzone unterscheiden. Daß man auch zwischen diesen Zonen gelegentlich Öl finden kann, ist bei dem Vorkommen auf Klüften nur natürlich.

Das Öl der tiefen Horizonte soll dünner und leichter, daher auch wertvoller sein, wie das der oberen Teufen: dasselbe Verhältnis trifft man übrigens auch in andern Ölbezirken, z. B. in Wietze an. Ferner ist der Paraffingehalt des Öles je nach der Teufe verschieden. Er beträgt bei den Ölen aus der tiefsten Zone 7—10 pCt., in den oberen Teufen war er viel niedriger.

Die erbohrten Ölquellen fließen von selbst aus, ohne daß gepumpt zu werden braucht. In der Regel finden intermittierende Ausbrüche statt, deren Ergiebigkeit und deren Pausen bei verschiedenen Löchern verschieden sind.

Beim Besuch der Ölschächte hatten die Exkursionsteilnehmer Gelegenheit, einen turmhohen Ausbruch, wie er allerdings zu den Ausnahmen gehört, zu beobachten.

Die an Ort und Stelle eingezogenen Angaben über die Ergiebigkeit und Dauer einer Ölquelle gebe ich mit allem Vorbehalt wieder, da die Verhältnisse der einzelnen Ölschächte ganz verschieden sind:

Danach soll ein Bohrloch durchschnittlich 3 Jahre lang Öl geben und rd. 1000 Zisternen, d. h. Ölkesselwagen zu 10 t, liefern.

Von einem ausnahmsweise ergiebigen Bohrloch der Aktiengesellschaft für Naphtha-Industrie (Rothschild-Gruppe) wurde berichtet, daß es seit 3 Wochen ununterbrochen mit 17 Cisternen täglich ausfließt.

Manche Bohrlöcher haben im Anfang ihrer Ergibigkeit sogar bis 30 Zisternen geliefert.

Der Preis für 100 kg Rohöl beträgt gegenwärtig 3,50 bis 3,80 Kronen, nachdem er im Jahre 1902 infolge von Überproduktion zeitweise auf 1 Krone gesunken war.

Während des Höhepunktes dieser Überproduktion im November und Dezember 1902 soll das Öl billiger als Wasser gewesen sein. Wenn auf einem „Ölschacht“ Trinkwasser gebraucht wurde, so bekam der Jude, der ein Faß davon lieferte, an Zahlungsstatt ein Faß Öl!

Daß benachbarte Bohrlöcher sich gegenseitig das Öl entziehen könnten, wurde im allgemeinen in Boryslaw bestritten. Es war hier nur der eine Fall der beiden Ölschächte „Etna“ und „Feiler“ bekannt, die sich in der Art beeinflußt haben sollen, daß immer der tiefere Öl hatte.

Mit dem Öl gemischt strömt in der Regel auch Gas und zwar vorwiegend Methan aus. Dem Auftrieb durch das Gas dürfte das selbsttätige Ausfließen der Boryslawer Ölquellen zuzuschreiben sein.

Über den Sammelbehältern für das Öl sind besondere Gasabscheider angebracht, in denen sich das Gas sammelt, um von dort aus durch Rohrleitungen unter die Kessel der Bohrbetriebe geführt zu werden, wo es in bedeutendem Umfang zur Dampferzeugung verwendet wird.

Bohrlöcher, die lediglich Gas, aber kein Öl liefern, wie es in Baku häufig der Fall ist, kommen in Boryslaw gleichfalls, wenn auch selten vor.

In derselben aus Mergelschiefern, Schiefertönen und Sandsteinen zusammengesetzten Schichtengruppe wie das Erdöl kommt auch das Erdwachs, der Ozokerit vor. Es ist ein gelbes bis dunkelbraunes Mineral, chemisch dem Paraffin gleich und nach der Formel $C_n H_{2n}$ zusammengesetzt. Nach den physikalischen Eigenschaften und dem Vorkommen lassen sich verschiedene, nicht immer scharf trennbare Abarten unterscheiden. Als die edelste Art gilt das heute eine mineralogische Seltenheit bildende Marmorwachs oder der Boryslawit. Es ist hart und spröde, läßt sich aber schaben und nimmt Politur an. Auf geschliffenen Flächen weist es eine marmorähnliche oder konglomeratartige Zeichnung auf, indem hellgelbe Partien von dunkelbrauner Masse eingeschlossen sind. Es ist geruchlos und schmilzt erst bei 85 bis 100° C. Sein Vorkommen ist fast nur auf die oberen Teufen der Gänge beschränkt.

Das meiste gegenwärtig gewonnene Wachs hat einen niedrigeren Schmelzpunkt, der bis zu 50° herabgeht. Dieses gemeine Erdwachs besitzt einen scharfen Geruch, dem des Erdöls ähnlich. Es besteht insofern eine Regel für das Vorkommen der verschiedenen Sorten, als mit zunehmender Teufe des Vorkommens der Schmelzpunkt niedriger wird. Die Farbe dieser verschiedenen Wachsorten ist gelb bis dunkelbraun, ihre Struktur teils derb, teils faserig.

Im letzteren Fall bildet das Wachs die Ausfüllung von schmalen Klüften in plattenförmigen Massen, die aus lauter einzelnen seidenglänzenden Fasern zusammengesetzt sind, in ähnlicher Weise wie das bekannte Vorkommen des Fasergipses, Asbestes und mehrerer anderer Mineralien. Je niedriger der Schmelzpunkt ist, um so plastischer ist das Wachs.

Es ist bekannt, daß von den Arbeitern, namentlich in früherer Zeit, umfangreiche Wachsdiebstähle verübt wurden, indem sie das Wachs in flache Scheiben kneteten und diese unter dem Hemd verborgen aus der Grube brachten. Auch ist auf die Plastizität des Wachses mindestens zum Teil der ganz enorme Gebirgsdruck zurückzuführen, der in den Gruben herrscht. Da die knetbare Masse dem Gebirgsdruck nachgeben kann, wird sie in die durch den Bergbau geschaffenen Hohlräume hineingedrückt, während sich gleichzeitig die Gangspalte selbst mehr und mehr schließt und auf die Zimmerung einen unverhältnismäßig starken Druck ausübt.

Auf dieser Eigenschaft des Erdwachses beruhte zur Zeit des Raubbausystems ein guter Teil der Gewinnung: man teufte einen Schacht bis zum Wachsorkommen ab und nahm das Wachs weg, soweit man es mit der Schaufel gewinnen konnte. Während dieser Arbeit kam jedoch der Gang schon in Druck und das Wachs begann zu steigen. Man hatte dann nur nötig, die emporgedrückte Masse in einfachster Weise abzustechen und zu fördern. Mehrfach wurde das Wachs auf diese Weise bis zu Tage emporgedreßt, sodaß man sogar der Mühe, es im Schachte heraufzuhaspeln, überhoben wurde. Lehrreiche Beispiele einer solchen „Matka“ (Wachseruption) berichtet Muck*): Im Schacht I der Wilhelmgrube wurde im Jahre 1873 das Wachs aus einer Teufe von 104 m bis über Tage gedreßt und konnte so drei Wochen lang hereingewonnen werden. Die Oberfläche des Wachses sank zeitweise bis mehrere Meter unter die Tagesoberfläche, um dann wieder aufzusteigen, ein Vorgang, der auf Mitwirkung von Gasen beim Auftrieb des Wachses schließen läßt. Ein Hohlraum fand sich auf der Schachtsohle nicht vor, die Gangspalte war offenbar durch den Gebirgsdruck vollständig zusammengedreßt worden.

Das Material, das bei diesen Wachsausbrüchen aus-

*) a. a. O., S. 86.

gepreßt wird, ist die weichste Wachssorte, das sog. Kindebal, eine weiche schwarze Masse, die in der Mitte zwischen Wachs und Erdöl steht und sich auch in den Rohrleitungen der Ölgruben von Boryslaw und Schodnica absetzt.

Auf einem andern Schacht der genannten Wilhelmsgrube (dem Schacht Nr. 3799!!) wurde ein Arbeiter bei 94 m Teufe allmählich um 6 m auf dem quellenden gelben Wachs in die Höhe gehoben, ohne daß er seine Arbeit zu unterbrechen hatte. Nur die Wetterlutton mußte er nach und nach ausbauen. Auf gleicher Höhe erhielt sich der Wachsandrang 22 Monate lang.

Einige Ausbrüche von weichem Kindebal gingen so schnell vor sich, daß der auf der Schachtsohle beschäftigte Arbeiter sich nicht retten konnte, sondern vom Wachs eingeschlossen wurde und umkam. Gegenwärtig kommen derartige Ausbrüche nicht mehr vor. Der letzte fand im Jahre 1896 auf der Grube der Galizischen Kreditbank in einer Teufe von 190 m statt.

Das reine als Kluftausfüllung auftretende Wachs heißt Stufwachs, die mit Wachs durchtränkte Tonmasse des Nebengesteins nennt man Lep. Sie wird gleichfalls gewonnen und durch Ausschmelzen zugutemacht.

In der Regel tritt das Erdwachs als Ausfüllung von Gängen auf. Ob diese als Verwerfer oder als Risse, die bei der Sattelbildung durch Aufplatzen der Schichten entstanden, oder schließlich als Austrocknungsspalten aufzufassen sind, ist noch nicht unbestritten festgestellt. M. E. hat die letztgenannte Deutung die geringste Wahrscheinlichkeit für sich, während ein Zusammenhang mit der Tektonik in irgend welcher noch näher zu untersuchenden Weise mehr einleuchtet. Die in Fig. 2 skizzierte Auffassung stammt von Grzybowski.

Um sich eine eigene Anschauung von dem merkwürdigen Vorkommen zu bilden, besuchten die Teilnehmer der Exkursion zwei Schachtanlagen der beiden größten Gesellschaften in Boryslaw. Die eine aus Nichtbergleuten bestehende Hälfte wählte der größeren Bequemlichkeit wegen die neue Grube der Galizischen Kreditbank, während die Bergleute der Exkursion auf einer älteren Anlage, der „Gruppe I“ der Aktiengesellschaft Boryslaw unter Führung des Generaldirektors Bergrats Szumski anfuhrten.

Die Gänge stehen ziemlich steil mit einem Einfallen von 60—80°. Einige haben bei etwa in h. 6 liegendem Streichen nördliches, andere südliches Einfallen, ein Gang streicht wieder etwa senkrecht zu den übrigen in h. 10 (vergl. Fig. 5). Verdrückungen und Erweiterungen, Diagonal- und Bogentrümer sind wie bei Erzgängen vorhanden. Oft gehen von der die Schichten mehr oder weniger senkrecht durchschneidenden Gangspalte kurze Lagergänge in die Schichtfugen hinein. Die Mächtigkeit der Hauptgänge soll bis zu 30 m betragen. Der auf der Gruppe I der Gesellschaft

Boryslaw befahrene Nebengang hatte eine sehr viel geringere Mächtigkeit, von 0,50 bis 1 m. Die Gangausfüllung ist größtenteils Nebengestein (Lep), zum



Fig. 5.

Grundriß der Erdwachsgänge von Boryslaw.
(nach Holobek).

Maßstab 1 : 15 000.

(Im südlichen Teile des Ortes liegen die meisten Oelschächte.)

geringen Teil reines, als Ausfüllung der Klüfte vorkommendes Stufwachs. Ofters wird auch auf den Wachsgruben Erdöl angetroffen, ebenso wie in den „Ölschächten“ hin und wieder Erdwachs erbohrt wird. Eine scharfe Trennung des Ölgebietes vom Wachsgebiet besteht demnach nicht, wenigstens nicht in dem Sinne, daß in dem einen nur das eine Mineral, in dem anderen nur das andere vorkäme.

Das Erdwachs enthält große Mengen Gase eingeschlossen, die den Gruben den Charakter von Schlagwettergruben geben; in erster Linie ist auch hier Methan CH_4 zu nennen, das der Menge nach bei weitem überwiegt und wie in den Kohlengruben in der Hauptsache die Schlagwetterbildung verursacht. Andererseits kommen aber auch höhere Glieder der Methanreihe, so besonders Äthan C_2H_6 , Glieder der Äthylenreihe, der Benzolreihe, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff vor. Da das Äthan ein spezifisches Gewicht von 1,075 besitzt, sammelt es sich auf der Streckensohle an und gibt hier schon bei einer Mischung von 2,5 pCt. mit atmosphärischer Luft ein explosives Gemenge.

Tatsächlich sind mehrfach Schlagwetterexplosionen vorgekommen, so noch am 2. Juni 1903 auf der Gruppe I der Aktiengesellschaft Boryslaw, wobei 17 Tote und 2 Schwerverwundete zum Opfer fielen. Als Ur-

sache einiger Explosionen, über die genaue Untersuchungen vorliegen, wird das Funken der Keilhaue angegeben.

Die Entwicklung von Schwefelwasserstoff ist nicht dem Erdwachs eigentümlich, sondern geht im alten Mann des früheren Raubbaus vor sich. Unangenehmerweise läßt sich das Anzapfen der ersoffenen alten Baue wegen der Mangelhaftigkeit der alten Grubenbilder nicht in allen Fällen vermeiden und führt daher leicht zu Erstickungen durch den ausströmenden Schwefelwasserstoff.

Sonderbare Erscheinungen werden aus den alten Bergbauen des Nachbarortes Wolanka berichtet. Hier sollen die in stark gasreichen Strecken beschäftigten Arbeiter häufig Wahnvorstellungen bekommen und gegen die drohende Gefahr vollständig gleichgültig gewesen sein, sodaß man die singenden und tanzenden Leute mit Gewalt hat aus der Grube holen müssen. Wurden die Leute schnell aus dem Schacht aufgeholt, so hielt der rauschähnliche Zustand auch über Tage noch eine kurze Zeit an. Man sieht diese Erscheinung als eine Wirkung des Äthans an, das ähnlich wie Lachgas auf den Organismus wirken soll. Ich muß die Verantwortung für diese Erzählung Jicinsky und Muck überlassen, von denen sie überliefert wird. Übrigens sieht und hört man in Boryslaw so viel Seltsames, daß man dort nur noch wenig für unglaublich hält.

Je weicher das Wachs ist, desto mehr Gase enthält es eingeschlossen.

Die Teufe, bis zu der das Mineral niedersetzt, ist noch nicht sicher bestimmt, doch haben gewisse Bohrungen noch bei 700 m Wachs durchsunken.

Die Vorkommen von Öl und Wachs sind räumlich insofern voneinander geschieden, als im Orte Boryslaw und auf einem langgestreckten Streifen Landes südlich davon die Erdölgewinnung stattfindet, während die Wachsgruben am nördlichen Ende des Ortes, besonders in dem „die neue Welt“ genannten Bezirke liegen. Daß die Trennung nicht scharf ist, wurde schon oben hervorgehoben.

Von den hangenden Schichten sind zunächst typische bunte Salztone anzuführen, die, wie es scheint, konkordant über den Schiefen und Ölsandsteinen lagern und in die südliche überkippte Mulde eingefaltet sind (vgl. Fig. 2). Sie stehen z. B. im Bachbett der Tysmienica an und sind hier gut zu beobachten.

Ferner wird von Bartonec eine anscheinend diskordant aufgelagerte Schichtenfolge von massigen, sandigen Schiefertönen mit vielen unregelmäßigen Gipsadern, die sogen. Sytyca beschrieben. Ob dieses Gestein mit dem von Lomnicki*) als Sytyca beschriebenen Ton ident ist, muß dahingestellt bleiben. Der letztere ist

ein diluvialer Ton von 3 m Mächtigkeit, der 1890 im Schacht Nr. 3268 von 16 m Teufe ab unter diluvialen Schotter lagernd gefunden wurde. Merkwürdigerweise umschließt dieser Ton eine große Anzahl wohlerhaltener Insektenreste, von denen Lomnicki 76 Arten Coleopteren, 4 Hemipteren, 1 Orthoptere, 1 Lepidoptere und 2 Dipteren beschreibt. Krebse und Wassermollusken fehlen vollständig. Das Vorkommen erklärt sich durch Annahme eines diluvialen Erdöltümpels über dem Ausgehenden der Spalten, dessen spiegelnde Oberfläche die in der Dämmerung oder nachts umherschwirrenden Insekten anlockte. Die Tiere verendeten in dem Öl und wurden in den sich am Grunde des Tümpels absetzenden ölgetränkten Schlamm eingebettet, wodurch sich ihr vorzüglicher Erhaltungszustand erklärt. Die kleinsten Einzelheiten in dem Relief des Chitinpanzers, ja sogar teilweise die Farben sind erhalten. Die Reste werden im Dzieduszyckischen Museum in Lemberg aufbewahrt, wo sie beim Besuch der Exkursion verdientermaßen das höchste Interesse der Teilnehmer erregten.

Das diluviale und alluviale Deckgebirge erreicht eine Mächtigkeit von 20 m, stellenweise fehlt es jedoch ganz. Es besteht aus Sanden, Ton und Kieslagen (Schotter). Zwischen den tertiären und diluvialen Schichten tritt hin und wieder eine sählig liegende Schicht von sog. Schotterwachs auf.

Übrigens ist Boryslaw nicht der einzige Ort in Galizien, an dem Ozokerit vorkommt. In kleinerem Umfang und noch nicht mit gleichem Eifer untersucht wie hier, finden sich Lagerstätten in Truskawicc, 7 km östlich von Boryslaw, bei Dzwiniacz, 25 km südwestlich von Stanislaw, und bei Starunia, 7 km südöstlich von Dzwiniacz, alle am nördlichen Abhang der Karpathen.

Die Entstehung des Erdöles und Erdwachses gehört wie bekannt zu den umstrittensten geologischen Vorgängen. Auch für das Vorkommen von Boryslaw ist der Ursprung noch nicht zweifelsfrei klargestellt.

Als unbedingt feststehend kann zunächst angesehen werden, daß Erdöl und Wachs genetisch im Zusammenhang stehen. Dafür spricht die enge räumliche Verbindung der Vorkommen, die soweit geht, daß man zuweilen in den Erdwachsgruben Öl anfährt, und daß man mit den Ölbohrlöchern Wachsgänge überbohrt, ferner das Auftreten eines Übergangsgliedes, des zwischen Öl und Wachs stehenden Kindebal, und schließlich die nachträgliche Bildung von erdwachsähnlichem Schlamm in den Ölleitungen.

Was nun zunächst die Herkunft des Erdöles betrifft, so geht die überwiegende Meinung gegenwärtig dahin, daß tierische Stoffe das Material dazu geliefert haben, eine Anschauung, die auch für Boryslaw wohl angenommen werden kann. Während aber z. B. Muck in einfachster Weise glaubt, daß dasselbe Meer, aus dem

*) Lomnicki: Pleistocenskie owady z Borylawia. Fauna pleistocena insectorum Boryslaviensium. Lemberg 1894.

sich die ölführenden Schichten niederschlugen, auch die zur Bildung nötigen Tierreste enthielt, nehmen Szajnocha und andere an, daß das Öl erst nachträglich und zwar durch Aufsteigen aus liegenderen Schichten in seine jetzigen Lagerstätten gekommen ist. Da eine so kurze Begehung, wie sie bei Gelegenheit der Exkursion ausgeführt wurde, nicht die für eine gewissenhafte Kritik nötige Menge von Beobachtungen liefert, kann ich mich kurz auf den Hinweis beschränken, daß weder in der Literatur noch bei der Exkursion, soviel mir bekannt ist, das Auftreten von Tierresten in den ölführenden Schichten Erwähnung gefunden hat, mit alleiniger Ausnahme der von Grzybowski untersuchten Nummuliten.

Wenn also auch Mucks Erklärung ohne Zweifel den Vorzug der Einfachheit hat, scheint mir Szajnochas Ansicht dennoch größere Wahrscheinlichkeit zu haben. Er sucht den Ursprungsort des Erdöls in bituminösen Schiefen, wobei er sich auf eine ganze Reihe von Tatsachen stützen kann, so insbesondere auf das häufige Vorkommen von bituminösen Schiefen in der Nähe größerer Mengen Erdöl, auf das massenhafte Vorkommen von Fischresten in den bituminösen Schiefen und schließlich auf die durch den Versuch im Laboratorium erwiesene Möglichkeit, Fischfette in ein petroleumähnliches Produkt umzuwandeln.*) Zwei typische Beispiele für Entstehung von Öl aus Fischschiefern bilden die obere Trias bei Seefeld in Nordtirol, wo früher durch Destillation solcher Schiefer Öl gewonnen wurde, und der obere Lias in Württemberg, aus dem nach Quenstedt Wagenschmiere hergestellt wurde.

Von bitumenhaltigen Gesteinen kommen in den Karpathen vorwiegend die Menilitschiefer in Betracht, die eine Schichtenfolge bituminöser Schiefer von durchschnittlich 20 m, stellenweise aber auch 100 bis 150 m Mächtigkeit einschließen. Dieses Gestein ist schwarz bis schwarzgrau gefärbt und äußerst dünn-schiefrig. Es zerfällt unter dem Einfluß der Atmosphären in lauter kaum millimeterdicke Blättchen, auf denen sehr häufig Fischreste zu finden sind. Überall, wo die Exkursion Aufschlüsse der bituminösen Menilitschiefer besuchte, besonders aber bei Boryslaw und Schodnica wurden solche Reste zahlreich angetroffen. Die bisher bekannten Arten sind *Meletta crenata* Kram., *Scopeloides glaronensis* Wettstein, *Clupea minima* Ag., *Clupea minuta* Ag., *Semionotus polysarctus* Kram., *Lepidopides dubius* Kram., *Amphisyle Heinrichi* Heckel. Es sind z. T. kleine Heringsarten, unter denen *Meletta crenata* weitaus am häufigsten ist.

Für die Bildung des Erdöls ist nach den Laboratoriumsversuchen ein Druck von 20 bis 25 Atmosphären

*) L. Szajnocha. Über die Entstehung des karpathischen Erdöls. Lemberg, Verl. d. galiz. Petroleumvereins. Sonderabdr. aus Zeitschr. Naphtha. 1899.

und eine Temperatur von 365 bis 421 ° C. erforderlich. Der Druck wird teilweise durch das Gewicht des über den Schichten stehenden Meeres hervorgebracht worden sein, teilweise ist er aber wohl auch bei der Gebirgsbewegung entstanden. Die erforderliche Wärme, die nach Englers Versuchen 365 bis 420 ° C. beträgt, würde den Schichten bei Annahme einer sehr viel mächtigeren Überlagerung als sie heute vorhanden ist, durch die Steigerung der Temperatur in der Teufe zugeführt worden sein. Rechnet man die geothermische Tiefenstufe zu 30 m, so ergibt sich, daß das Gestein zeitweise in einer Tiefe von 11 000 bis 13 000 m unter der Erdoberfläche gelagert haben mußte. Es erscheint wohl möglich, daß eine solche Teufe von den Menilitschiefern bei der intensiven Faltung der Karpathen wenigstens stellenweise und zeitweise erreicht worden ist. Andererseits ist jedoch auch anzunehmen, daß bei höherem Druck wohl eine geringere Temperatur für den Prozeß der Ölbildung hinreicht. Schließlich sind unsere Kenntnisse von der Temperaturzunahme nach dem Erdinneren hin, von der durch die Gebirgsbewegung veranlaßten Steigerung von Temperatur und Druck und von der Art, wie sich Druck und Temperatur bei chemischen Vorgängen ergänzen, noch so lückenhaft, daß eine sichere Basis für Berechnungen fehlt. Die Möglichkeit, daß sich das Erdöl nach Szajnochas Ansicht aus den Fischen der Menilitschiefer gebildet hat, ist demnach nicht ausgeschlossen.

Auch die große Ergiebigkeit der karpathischen Lagerstätten läßt sich bei dieser Annahme erklären. Rechnet man die Gesamtfläche des karpathischen Oligocäns auf der galizischen Seite zu 5000 qkm und die durchschnittliche Mächtigkeit der bituminösen Schichten zu 20 m, so ergibt sich ein Rauminhalt von 100 000 Millionen Kubikmeter oder ein Gewicht von 1 200 000 Millionen Doppelzentnern (bei einem sp. G. von 1,2). Wenn man weiter die ursprünglich bei der Ablagerung der Schichten eingeschlossenen bituminösen Substanzen auf 1 pCt. schätzt, so kommt man auf 12 000 Millionen Doppelzentner Fettsubstanz, die, wenn nur 10 pCt. davon in Rohöl umgewandelt wurden, 1200 Millionen Doppelzentner Erdöl liefern mußten. Die Zahlen dieser theoretischen Aufstellung sind im allgemeinen wohl zu niedrig gegriffen, die Mächtigkeit der Schichten ist im Durchschnitt vielleicht höher als 20 m. Sie wächst stellenweise bis zu 100 und 150 m. Auch der Bitumengehalt von 1 pCt. ist zu gering. Bei Boryslaw soll er z. B. 30 pCt., bei Schodnica 16 pCt. (nach Posepny) betragen. In neuerer Zeit hat Engler den Bitumengehalt der Menilitschiefer auf durchschnittlich 4 bis 7 pCt., heraufgehend bis zu 9 pCt. bestimmt.*) Während in der Rechnung 10 pCt. des Bitumens als Ölausbringen gesetzt ist, lieferte Englers Laboratoriumsversuch

Engler, Das Petroleum des Rheinthales. Verhandl. des naturh. Vereins, Darmstadt.

79,5 pCt. Selbst wenn man mit Angerman den Flächeninhalt, der in Betracht kommt, auf nur 2176 km berechnet, würde dieser noch 522 Millionen Doppelzentner Erdöl liefern können.

Es ist auch keineswegs nötig anzunehmen, daß gerade die den jetzigen Öllagerstätten benachbarten Schiefer das Öl geliefert haben. Vielmehr konnte zweifellos ein so beweglicher Stoff wie das Erdöl besonders auf Spalten kilometerweit wandern.

Von den zahlreichen Hypothesen, die über die Entstehung des Erdwachses aufgestellt worden sind, soll hier nur die Ansicht von Muck wiedergegeben werden, die, wenn sie auch auf chemische Vorgänge weniger eingeht, als zu einer vollkommenen Klarstellung des Vorganges wünschenswert wäre, den beobachteten Tatsachen am besten geerecht wird: In dem — wahrscheinlich nach der Engler-Höferschen Theorie aus Tierresten gebildeten — Rohöl waren oder sind Paraffine gelöst, wie das gegenwärtig aus großer Teufe gewonnene Öl mit seinem bis zu 10 pCt. hinaufgehenden Paraffingehalt beweist. Bei dem Aufsteigen des Erdöles auf Spalten oder im porösen Gestein trennte sich das Paraffin von dem leichtflüssigen Öl; die aus den oberen Teufen gewonnenen Öle sollen paraffinärmer gewesen sein. Als Ursache dieser Trennung nimmt Muck eine beim Aufsteigen erfolgte Filtration an. Diese setzt aber schon das Vorhandensein von leichtflüssiger und zähflüssiger Substanz voraus. Es muß demnach wohl beim Aufsteigen durch irgend welche chemischen Vorgänge bereits die Bildung von schlammiger Paraffinmasse (Kindebal) ähnlich wie in den Ölrohrlösungen vor sich gegangen sein. Während nun das leichtflüssige Öl in die lockeren Sande eindringen und diese imprägnieren sowie auf den Spalten schnell bis zu Tage aufsteigen und dort Öltümpel bilden konnte, blieb die zähere Paraffinmasse an die Spalten gebunden. Beim Aufsteigen, das durch den Gebirgs- und in manchen Fällen wohl auch durch Gasdruck bewirkt wurde, filtrierte die Masse durch den Ton (Lep) der Spaltenausfüllung, wobei die harzigen dunklen Farbstoffe in der Form von schwarzem, schmierigem Wachs im Lep zurückgehalten wurden, während aus dem Filtrate im weiteren Verlaufe die hellen, gelben Wachssorten entstanden. Während dieser Wanderung des Wachses nach oben muß außerdem eine Reihe von bisher noch nicht genügend klargestellten chemischen Vorgängen, besonders Oxydation, Wasserabspaltung und Abscheidung von Olefinen (?) mitspielen, durch die in allmählicher Umwandlung die verschiedenen Wachssorten bis zum Endglied der Reihe, dem Marmorwachs, gebildet wurden.

Eigenartig wie der Gesamteindruck von Boryslaw ist auch das Bild, das die dortige Technik liefert. Durch geschickte Zeiteinteilung, die der Leitung unserer

Exkursion zu danken ist, war es möglich, auch von den Öl- und Wachs-Betrieben vielerlei zu sehen und über deren geschichtliche Entwicklung und die sozialen Verhältnisse, die beiden interessantesten Seiten von Boryslaw, mancherlei in Erfahrung zu bringen. Ich muß mich bei der Wiedergabe auf die bemerkenswertesten Punkte beschränken.

Die Nachrichten über die Ölindustrie Boryslaws sind kaum hundert Jahre alt. Man kannte zunächst nur das Öl, nicht aber das Wachs.

Die in der Gegend ansässigen Bauern (Ruthenen) beuteten das Vorkommen durch Anlage von flachen Ausschachtungen aus, in denen sich Öl ansammelte, das ab und zu ausgeschöpft wurde und sich allmählich wieder ergänzte. Es wurde zu Wagenschmiere verwendet. Das gleiche Verfahren wurde übrigens auch anderwärts angewandt; so trifft man z. B. in Wietze noch zahlreiche „Teerkuhlen“ als Zeugen der früheren primitiven Gewinnungsart.

Eine Steigerung der Produktion trat Mitte der 50 er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ein, als die Nachfrage nach Öl als Beleuchtungsmaterial zu wachsen begann. Nunmehr wurden Schächte von etwa 10 m Tiefe gegraben, in denen das Öl viel schneller zuließ, wie in den alten Teerkuhlen. Da den bäuerlichen Grundbesitzern in der Regel die Mittel zum Abteufen der Schächte fehlten, verpachteten sie ihre Parzellen stückweise an auswärtige Unternehmer, die, weil sie auch kein Geld besaßen, dafür Bruttoprocente an Öl lieferten. Die Folge davon war eine unglaubliche Zersplitterung des Grundbesitzes, die z. B. bei einer 3288 qm großen Parzelle 115 200 Teile ergab, wie Muck erzählt. Wo sich Öl fand, wurden in unmittelbarer Nachbarschaft neue Schächte niedergebracht, sodaß deren Zahl nach und nach auf 12 000 stieg; hierin sind allerdings auch die später zu besprechenden Wachsschächte mit einbegriffen.

Die Erdwachsmittel wurden beim Abteufen soviel wie möglich vermieden, da sie erfahrungsmäßig die Schächte in Druck brachten und man zum Verbauen anfänglich nur Korbgeflecht kannte! Später verwendete man das Wachs in geringem Umfang zur Beleuchtung, dann (in den 60 er Jahren) in größerem Maßstabe zur Paraffindestillation, aber erst nach der Erfindung der Ceresindarstellung aus Ozokerit durch Pilz und Ujhely im Jahre 1875 begann der mächtige Aufschwung der Erdwachsindustrie.

Auch das Wachs wurde auf die denkbar primitivste Weise und durch einen wahrhaft klassischen Raubbau gewonnen. Obwohl das Mineral bis zum Jahre 1865 vom Verfügungsrecht des Grundeigentümers ausgeschlossen war, entwickelte sich der ausgesprochenste Grundeigentümerbergbau. Die Bestimmung stand also lediglich auf dem Papier. Der Abbau geschah nur in Schächten, die möglichst so weit abgeteuft wurden, daß ein Wachs-

ausbruch, eine Matka, erfolgte, die das Mineral ohne alle Mühe gewinnen ließ. Wurde nun Wachs angetroffen, so teufte der Nachbar gleichfalls ab und suchte unterirdisch soviel davon zu rauben, wie er konnte. Wenn der Wachsreichtum zu Ende ging, wurde der Schacht verlassen und im besten Fall zugeschüttet, meist aber wohl dem Zubruchegehen durch den Gebirgsdruck überlassen.

Da die Schächte zu hunderten dicht nebeneinander standen und häufig nur 2 bis 3 m Zwischenraum war, geriet das ganze Gebirge sehr bald in einen ungeheuren Druck, der sich von allen Seiten nach der Mitte des Abbaubereiches hin geltend machte. Es kamen hier — in der sog. Neuen Welt — Geländeverschiebungen allergrößtartigsten Maßstabes vor. Die Erdoberfläche mit sämtlichen Gebäuden, Schächten, Grenzsteinen und Zäunen schob sich langsam nach der Mitte des Wachstergbietes hin, sodaß die Parzellen im Zentrum allmählich immer kleiner wurden und einige schließlich ganz verschwanden. Die Häuser verfrugten auf die Dauer diese Wanderung nicht und stürzten ein oder versanken. Die Schächte kamen aus dem Lot und verdrehten sich korkzieherartig (vergl. Fig. 6), selbst als

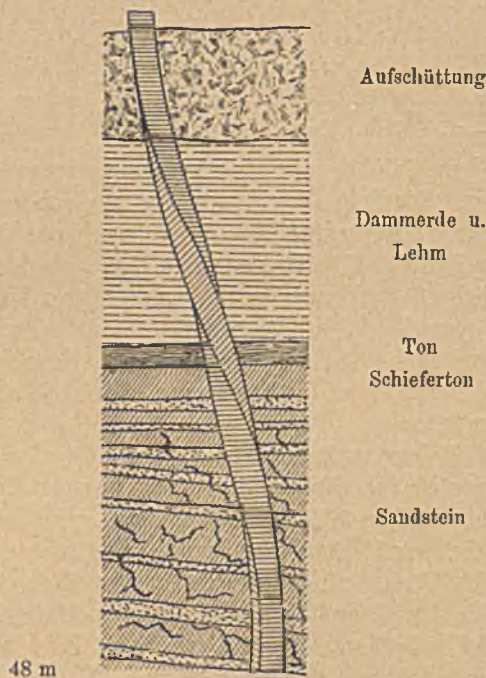


Fig. 6.

Verdrückter Erdwachs-schacht (nach Muck).

man schon statt des Korbgeflechts mit halbem Rundholz ausbaute. In dem abgebildeten Schacht beträgt die Abweichung vom Lot bei 48 m Teufe etwa 7 m, in anderen Fällen stieg sie auf 15 m. Wie Muck erzählt, erlitt ein Mann, der in einen solchen verdrückten Schacht der Galizischen Kreditbank hinabfiel, nur einige Hautabschürfungen! Die Schächte hatten im Lichten

60 bis 80 m Seitenlänge. Da sie nicht viel zusammengedrückt zu werden brauchten, um den Kübel nicht mehr durchzulassen, benötigten sie ein Drittel der Betriebszeit zur Reparaturarbeit. Von einem Schachte wurde erzählt, daß die Hängebank um 10 m gesunken sei.

Die Arbeit pflegte lange Jahre hindurch im Dunkeln verrichtet zu werden, einmal wohl der Explosionsgefahr wegen, andernteils aber deshalb, weil der Mensch weniger Sauerstoff zum Atmen braucht, als ein Licht zum Brennen!

Da die Unternehmer, die nach und nach die Bauern aus ihrem Besitz verdrängt hatten, sich keines hohen Kredites zu erfreuen hatten und ein geordnetes Rechnungswesen nicht bestand, ließen sich die Arbeiter täglich auf einem Arbeitsmarkt anwerben oder „kaufen“. Arbeiter und Unternehmer scheinen einander würdig gewesen zu sein und sich aus dem allerverkommensten Gesindel ergänzt zu haben. Oft mußte der Unternehmer beim Ankauf dem Arbeiter einen Teil des Lohnes im Voraus geben, damit er überhaupt zur Arbeit ging. Gelegentlich verschwand dieser auch mit dem Handgeld und ließ sich in einem anderen Schacht ankaufen, oder ging damit ins Wirtshaus. Wurde ein solcher Betrüger aufgegriffen, so pflegte man ihn in einen Sack gebunden in den Schacht zu hängen und erst wieder aufzuholen, wenn er genügend Wachs herausgeschickt hatte.

Arbeiterwohnungen gab es nicht. Die Leute schliefen dicht zusammengepfercht in bestimmten Herbergen oder in Erdhöhlen oder auch unter freiem Himmel.

Für die Berge war in der Regel nicht viel Platz übrig. Es kam daher vor, daß ein unvorsichtiger Schachtbesitzer eines Tages seinen Schacht mit den Bergen vom Nachbar zugeschüttet fand.

Die Sicherheit der Leute in und außer der Grube war den ganzen Verhältnissen entsprechend. Die meisten Verunglückungen sollen durch Erstickung, durch Explosionen, Herunterrollen von Bergen in den Schacht und durch Sturz in alte Schächte vorgekommen sein. Eine genaue Statistik ist natürlich nicht vorhanden. Für die Kontrolle, die über die Arbeiter geführt wurde, ist es bezeichnend, daß man Tote, die nicht bekannt waren, auf einen Wagen legte und so lange in Boryslaw umherfuhr, bis sie jemand erkannte. In anderen Fällen soll man sie auch einfach in einen alten Schacht geworfen und notdürftig zugeschüttet haben. Noch vor 7 Jahren meldeten sich nach dem tödlichen Unfall eines Arbeiters zwei Witwen mit dem Anspruch auf Witwengeld, und es wurde weiter festgestellt, daß der Mann drei Arbeitsbücher auf verschiedene Namen besaß.*)

Eine lohnende Erwerbsquelle für einen großen Prozentsatz der Bevölkerung bildete und bildet z. T. auch noch der Wachsdiebstahl. Den Arbeitern, die das Wachs plattgeschlagen unter den Kleidern aus dem

*) Muck, a. a. O. Seite 122.

Schachte brachten, und den Einbrechern, die es im großen aus den Schachtkauen raubten, war es sehr leicht, das gestohlene Wachs zu Gelde zu machen, da es in jeder Schenke in Zahlung genommen wurde und außerdem ganze Fabriken auf die Verarbeitung von gestohlenem Wachs zu Schmelzwachs gegründet waren. Muck nimmt an, daß von 1865—1890 mindestens 120 Doppellader Wachs im Werte von rund 6 Millionen Kronen gestohlen und verkauft wurden.

Ein Vorgang, der sich, wie in Boryslaw erzählt wurde, erst vor kurzem abgespielt hat, ist bezeichnend für die Organisation der Diebesbanden. Ein Bursche, der einen großen Posten eiserner Rohre von einem Schacht gestohlen hat, wird vom Betriebsleiter ertappt, als er gerade mit den letzten abfahren will. Er verspricht hoch und heilig die Rohre wieder zu bringen, wenn man von gerichtlichen Schritten Abstand nehmen will, die der Grube ohnehin kaum zu ihrem Material verholten haben würden. Richtig ist am nächsten Morgen genau dieselbe Anzahl Rohre wieder angefahren, sie waren aber um 2 Zoll weiter. Da die gestohlenen Rohre schon verkauft waren, hatte die Bande aus ihrem Magazin einen entsprechenden Posten weiterer Rohre geliefert!

Ein Unglück für die Industrie war es, daß die Berechtsamsverhältnisse mehrfach dadurch ins Schwanken gerieten, daß Öl und Wachs bald als Grundeigentümerminerale, bald als vorbehalten erklärt wurden.

Erst unbegreiflich spät und nachdem durch den Raubbau schon enormer Schaden angerichtet und mit dem Nationalvermögen die unsinnigste Verschwendung getrieben worden war, wurde durch das Naphthalandesgesetz im Jahre 1886 der Bergbau unter bergpolizeiliche Aufsicht gestellt und gleichzeitig Vorschriften für den Betrieb gegeben, die diesen wenigstens einigermaßen rationell gestalten sollten. Gleichzeitig wurde in Drohobycz, 10 km nördlich von Boryslaw, ein Revierbergamt für den Bezirk gegründet. Denselben Grundsatz, rationelleren Betrieb und erhöhte Sicherheit, verfolgen auch die späteren Vorschriften von 1896 und 1897 und die Einsetzung einer „Kommission zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des galizischen Erdwachsbergbaues“. Auf den interessanten Bericht dieser Kommission, deren Vorsitzender der um die Entwicklung Boryslaws hochverdiente Oberbergrat Holobek war, kann hier nur hingewiesen werden.*)

Die einschneidendste Bestimmung war die Einführung eines Mindestabstandes zwischen zwei Schächten, der nacheinander auf 10, 20 und 60 m festgesetzt wurde. Hieraus ergaben sich eine ganze Reihe von Änderungen im Betriebe, besonders die Notwendigkeit, Strecken zu treiben und von diesen aus abzubauen.

Gegenwärtig wird auf den schmalen Gängen Firstenbau, auf den mächtigen Querbau getrieben. Die Gasausströmung erfordert, daß nur mit Sicherheitslampen (Müeseler- und Wolfschen Benzinlampen) gearbeitet wird. Die Teufen des jetzigen Abbaus liegen zwischen 125 und 260 m.

Im allgemeinen günstig sind die Wasserverhältnisse. Die Zuflüsse beschränken sich auf diejenigen Tagewasser, die aus den diluvialen Deckgebirgsschichten zufließen. Sie können leicht abgesperrt werden. Nur wo alte, nicht verstürzte Schächte ersoffen sind, droht für benachbarte Baue die Gefahr von Wasserdurchbrüchen. Früher kamen gelegentlich auch Unglücksfälle dadurch vor, daß das Wasser der Bäche bei Regenwetter oder Gewittern aus den Ufern trat und von oben her in die Schächte lief.

Durch die Einführung der Bergpolizei und den Erlaß der neuen Bestimmungen vom Jahre 1897 wurde die Unfallziffer günstig beeinflusst. In den 60er und 70er Jahren wurde die Zahl der tödlichen Unfälle von Jicinsky und Windakiewicz auf 9 von 1000 Arbeitern geschätzt. Im Zeitraum 1891/95 betrug sie nach Holobek 4,123 (2,849), 1896/1900 nur 1,520 (1,510), 1900: 1,341 (1,840), 1901: 1,930 (1,380). Die in Klammern beigeetzten Zahlen sind die durchschnittlichen Unfallziffern beim österreichischen Bergbau auf verliehene Mineralien.

Stufwachs und Lep werden, bevor sie zur Erzeugung von verkaufsfähiger Ware in die „Wachsschmelze“ gelangen, aufbereitet, die reicheren Sorten durch Handscheidung, die mittleren durch Verwaschen, wobei das leichte Wachs auf dem Wasser schwimmt und abgeschöpft werden kann, die armen durch das Lepschmelzen. Die Produkte dieser Aufbereitung, Stufwachs, Waschwachs und Lepschmelzgrus, zusammengefaßt unter dem Namen Rohwachs, werden in gußeisernen Kesseln umgeschmolzen, wodurch je nach der Beschaffenheit des eingesetzten Rohwachses verschiedene Sorten Schmelzwachs erzeugt werden. Um hieraus die Handelsware herzustellen, die vier nach dem Erstarrungspunkt des Wachses unterschiedene Sorten umfaßt, werden erforderlichenfalls mehrere Wachssorten erster Schmelzung miteinander vermischt und nochmals umgeschmolzen. Das Ausbringen an Wachs aus dem gesamten Fördergut (Stufwachs und Lep) beträgt 1 bis 1,5 pCt.

Das Schmelzwachs wird zum größten Teil auf Ceresin weiterverarbeitet, das (vielfach mit Paraffin vermischt) zur Herstellung von Kerzen, Bienenwaben, Wachspapier und Isoliermaterial für elektrische Leitungen benutzt wird.

Nach Angaben, die in Boryslaw gemacht wurden, soll der Preis des Schmelzwachses gegenwärtig 200 Kronen für 100 kg betragen. Ich gebe die Zahl

*) Ergebnisse der Kommission zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des Erdwachsbergbaus in Galizien. Wien 1903.

mit Vorbehalt wieder, da sie viel höher ist, als der Durchschnitt der letzten Jahre.

Da der Raubbau nach und nach von selbst abwirtschaften mußte und gleichzeitig die neuen Polizeivorschriften kapitalkräftige Gruben erforderten, ging die Zahl der Bergwerksunternehmungen immer mehr zurück. Nachdem anfangs der 70er Jahre über 4400 Schächte behördlich angemeldet und größtenteils auch betrieben waren, die rd. 850 Unternehmungen gehörten, sind jetzt nur noch 2 Unternehmungen großen Stiles im Betriebe, nämlich die Aktiengesellschaft Boryslaw für Erdwachs- und Petroleumindustrie (größtenteils im Besitz der österreichischen Länderbank in Wien) und die Grube der Galizischen Kreditbank, die letztere mit einer, die erstere mit zwei Hauptschachtenanlagen (Gruppe I und II). Die beiden Anlagen der A. G. Boryslaw beschäftigen rund 1100 Arbeiter.

Das Erdöl, das ursprünglich die Grundlage der Boryslawer Industrie gebildet hatte, wurde durch das Wachs nach und nach in die zweite Linie gedrängt und nur noch in geringerem Umfange als Nebenprodukt in den Wachsschächten und in wenigen besonderen Ölschächten gewonnen. Erst im Jahre 1895 begann durch Einführung des Tiefbohrbetriebes ein neuer Aufschwung der Petroleumindustrie, infolgedessen Boryslaw gegenwärtig mehr als die Hälfte alles galizischen Erdöls liefert. Überblickt man von dem südlich vom Ort aufsteigenden Höhenzuge die Gegend, so sieht man auf eine langgestreckte Reihe von Bohrtürmen, die sich im allgemeinen parallel mit dem Gebirgsrand hinzieht. Schätzungsweise mögen etwa 200 bis 300 Bohrlöcher vorhanden sein.

Bei weitem am häufigsten steht die pennsylvanische Bohrmethode mit Seil und Rutschsehere und die kanadische Methode mit Holzgestänge in Anwendung, mit der in dem beschriebenen Gebirge anscheinend gute Erfolge erzielt worden sind. Von anderen Methoden waren das Fauksche Rapid-System und zwei verschiedene Systeme von Howarth im Betriebe zu sehen. Die beiden letztgenannten Verfahren bestehen in stoßendem Bohren mit beweglichem Meißel am festen, unbewegten Hohlgestänge mit Wasserspülung. Der Antrieb des Meißels wird hydraulisch und zwar durch den Spülstrom bewirkt. Der Grundgedanke dieser Bohrmethode ist die Beseitigung der durch die Hebung des Gestänges bei jedem Schlage unnütz geleisteten Arbeit und die Verlegung des Antriebsmechanismus an das untere Ende des Gestänges, dieselbe Überlegung, die auch zur Ausbildung des in Westfalen vorläufig versuchsweise angewendeten Wolskischen Verfahrens geführt hat.

Gegenwärtig ist ein Mindestabstand der Löcher von 30 m vorgeschrieben; bei nicht zu kleinem Berecht-

samsumfang pflegt man die Bohrungen jedoch in einer gegenseitigen Entfernung von 50 bis 60 m anzusetzen.

Aus großen Sammelbehältern, die in der Nähe der Bohrlöcher angelegt sind, fließt das Öl durch lange eiserne Rohrleitungen nach dem Bahnhof Boryslaw, in dessen Nähe umfangreiche Tanks angelegt sind. Zur Füllung der Zisternenwagen sind 11 Aufstellgleise vorhanden, über denen sich an langgestreckten Holzgerüsten angebracht die Abfahrbahne der einzelnen Leitungen — 155 an der Zahl — befinden, sodaß ganze Züge gleichzeitig und außerordentlich schnell beladen werden können. Diese Anlage dient übrigens gleichzeitig dem Versand des Öles aus dem 9 km südwestlich von Boryslaw entfernt in den Karpathen liegenden Bezirks von Schodnica, von wo aus das Öl durch Rohrleitungen über Berge und Täler bis zum Bahnhof gedrückt wird.

Die überwiegende Mehrzahl der minder umfangreichen Erdölunternehmungen soll noch immer in ganz kleine Anteile zersplittert in den Händen der Juden von Boryslaw und Umgegend sein, die auf der Naphthabörse in Drohobycz einen schwunghaften „Brutto-Netto-Handel“ mit „Prozenten“ der einzelnen Unternehmungen treiben. Diesen Leuten ist es in den meisten Fällen mehr um das Herauswirtschaften eines möglichst hohen Gründergewinnes bei zweifelhaften Unternehmungen zu tun als um fachgemäße Ausbeutung der Gerechsamkeit.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Boryslawer Industrien finden einen deutlichen Ausdruck in den Versandziffern der Station Boryslaw. Die Statistik, wie sie vom K. K. Bahnstationsamt zusammengestellt und dem Verfasser freundlichst überlassen worden ist, sei daher im folgenden kurz wiederzugeben:

Versand von Boryslaw (einschließlich des Rohöls von Schodnica) in Wagen zu 10 t.

	Erdwachs	Rohöl	Erdwachs	Rohöl
1884	965		1895	670
1885	1 040		1896	834
1886	928		1897	575
1887	775		1898	570
1888	849		1899	670
1889	692		1900	646
1890	877		1901	263
1891	937		1902	256
1892	914	196	1903 bis	
1893	772	695	31. 7.	186
1894	800	1 392	insges.	14 219
				168 936

Besonders deutlich tritt in dieser Aufstellung die einschränkende Wirkung der Bergpolizeivorschriften von 1897 und das Eingehen vieler kleiner Unternehmungen sowie Übergang zu rationellen aber wenig Wachs liefernden Aus- und Vorrichtungsarbeiten seitens der großen Gesellschaften und vom Jahr 1900 hervor. Bei der Erdölindustrie läßt sich das schnelle Ansteigen der Produktion nach Einführung der Tiefbohrungen Mitte der neunziger Jahre bis zur Überproduktion in 1902 zahlenmäßig verfolgen. Dabei ist jedoch zu be-

achten, daß diese Aufwärtsbewegung in Boryslaw tatsächlich noch reißender vor sich gegangen ist, als die Statistik zeigt, da in dieser die ausgleichende Wirkung des ruhig und stetig produzierenden Nachbarbezirkes von Schodnica mit zur Geltung kommt, wie in einem späteren Aufsatz gezeigt werden soll.

Den Abschluß des Besuchs in Boryslaw, der den Teilnehmern der Exkursion einen überraschenden Ein-

blick in die seltsamen Verhältnisse dieses eigenartigen Industrieortes gewährt hatte, bildete ein vom Ortsausschuß veranstaltetes Festessen, bei dem in Erwidern der Begrüßungsansprachen dem Dank der Exkursion von deutscher, englischer und schwedischer Seite Ausdruck gegeben wurde.

Mit Anbruch der Dunkelheit wurde zu Wagen die Reise nach Schodnica angetreten. (Schluß folgt.)

Die wirtschaftlichen Grundlagen der Vereinigten Staaten.

Von Schwabe, Geh. Regierungsrat a. D.

Der Hauptgrund der glänzenden amerikanischen Wohlfahrt ist nach den Worten des früheren englischen Kolonialministers Chamberlain in den beiden Tatsachen zu suchen, daß die Vereinigten Staaten innerhalb ihrer politischen Grenzen alles Rohmaterial selbst erzeugen, dessen die Industrie bedarf, und daß die ungeheure Flächenausdehnung die Union in den Stand setzt, nicht nur den eigenen Bedarf an Schlachtvieh und Brotrucht vollauf zu decken, sondern noch weit darüber hinaus Getreide und Fleisch auf die europäischen Märkte zu werfen. Bei der großen Wichtigkeit, welche unser Verhältnis zu den Vereinigten Staaten als unserem Hauptmitbewerber auf dem Weltmarkt hat, dürfte daher ein näheres Eingehen auf die wirtschaftlichen Grundlagen Nordamerikas von Wert sein.

1. Kohलगewinnung (in 1000 t).

Weltproduktion im Jahre 1900 768 000 000 t.

Jahr	Vereinigte Staaten	Deutschland	Groß-Britannien
1866	29 310	28 163	103 257
1870	29 812	34 003	112 198
1886	103 124	73 683	160 039
1890	143 121	89 291	184 520
1895	175 185	103 958	192 696
1900	244 641	149 788	228 784
1901	266 064	153 019	222 552
1902	266 082	150 436	230 718

Es ergibt sich hieraus, daß Großbritannien, welches noch im Jahre 1898 mit einer Gesamtförderung von 205 000 000 t die führende Stellung unter den kohlen-erzeugenden Ländern einnahm, seit 1899 den Vorrang auf diesem Gebiete an die Vereinigten Staaten abgetreten hat.

2. Roheisenerzeugung (in 1000 t).

Weltproduktion 40 400 000 t in 1900.

Jahr	Vereinigte Staaten	Deutschland	Groß-Britannien
1867	1 326	1 114	4 837
1870	1 692	1 391	6 000
1880	3 896	2 729	7 873
1890	9 350	4 658	8 031
1895	9 597	5 465	7 827
1900	14 010	8 521	9 103
1901	16 133	7 880	7 886
1902	18 024	8 530	8 654

Während die Weltproduktion sich in den letzten 35 Jahren von 11 000 000 t in dem Jahrftundurchschnitt 1866/1870 auf 40 400 000 t im Jahre 1900, also nahezu auf das Vierfache gehoben hat, ist die Roheisenproduktion der Vereinigten Staaten auf mehr als das zehnfache gestiegen, und nunmehr größer als die von Deutschland und Großbritannien zusammen-gekommen; dabei haben wir jedoch die Genugtuung, dem letzteren fast gleichgekommen zu sein und voraussichtlich dasselbe dauernd zu überholen. Der ungeheure Erzverbrauch wird bis auf eine geringe Menge, welche 1901 rd. 1 Million Tonnen betrug und mit etwa zur Hälfte aus Cuba eingeführt wurde, in den Vereinigten Staaten selbst gewonnen und zwar vorzugsweise aus den am oberen See gelegenen Eisenerzgruben, deren Förderung von 21 790 109 t in 1901 bereits 1902 auf 28 013 636 t gestiegen ist.

3. Kupferproduktion.

Jahr	Welt- produktion t	Davon:		
		Vereinigte Staaten t	Deutschland t	Groß- britannien t
1886	220 559	70 922	19 700	1 495
1890	273 765	118 136	25 200	950
1895	339 918	175 057	26 000	589
1900	492 556	273 088	35 100	660
1901	527 089	271 689	31 700	541
1902	551 150	299 314	30 600	610

Wird zu Großbritannien die Kupferproduktion seiner Kolonien: Australien, Canada und Kapland hinzuge-rechnet, so ergibt sich eine Gesamtproduktion von
56 075 t in 1901,
50 575 t in 1902.

Sollten sich die sehr aussichtsreichen Aufschlüsse der Otaviminen und der Kupferminen südlich des Swakop in Deutsch-Südwestafrika bestätigen, so dürfte sich die Sachlage wesentlich zu Gunsten Deutschlands ändern.

4. Zinkproduktion.

	1885	1890	1895	1900	1901	1902
Weltproduktion	300 200	348 585	416 621	478 475	507 448	545 340
davon:						
1. Deutschland	129 098	139 266	150 286	155 790	166 283	174 927
2. Belgien	—	—	105 853	120 000	125 000	144 419
3. Ver. Staaten	36 902	60 809	79 457	112 232	124 795	140 299
4. Großbritannien	24 688	29 611	29 965	30 307	30 536	40 244

5. Bleiproduktion.

	1885	1890	1896	1900	1901	1902
Weltproduktion	452 200	539 500	677 100	833 400	839 000	863 300
davon:						
1. Ver. Staaten . . .	117 800	129 300	158 500	251 000	245 600	242 700
2. Spanien	106 000	140 300	168 600	154 500	149 500	172 200
3. Deutschland . . .	93 134	101 781	113 793	121 513	123 098	140 331
4. Mexiko	17 500	22 300	63 300	90 500	89 300	102 000
5. Australien	2 000	40 500	30 000	67 000	72 000	72 300
6. Großbritannien	60 000	48 500	57 200	35 500	35 600	27 100

6. Silberproduktion.

	1900		1901	
	kg	„	kg	„
Weltproduktion	5 599 216	463 894 250	5 438 443	432 914 542
davon:				
Vereinigte Staaten . .	1 852 564	153 422 850	1 855 426	147 696 783
Mexiko	1 735 698	143 744 374	1 715 416	136 551 677
Süd-Amerika	808 314	67 130 309	769 692	61 269 524
Australien	437 412	36 224 950	337 421	26 859 605

7. Goldproduktion.

	1899		1900		1901	
	kg	„	kg	„	kg	„
Weltproduktion	470 809	1 314 227 809	392 332	1 095 124 086	398 507	1 112 330 003
davon:						
1. Vereinigte Staaten	105 471	294 403 288	117 605	328 270 643	120 691	336 888 489
2. Australien	118 500	330 772 562	110 979	309 776 565	115 948	323 647 540
3. Transvaal	109 783	306 438 304	10 845	30 277 256	7 433	20 747 765
4. Rußland	36 056	100 644 667	33 354	93 102 244	38 989	108 829 325
5. Canada und Neufundland	31 756	88 634 582	42 067	117 422 596	36 873	102 924 507

Wiederholung:

	Welt-	Produktion der Vereinigten	
	produktion	Staaten	in Prozenten
	in 1902	in 1902	der Welt-
	t	t	produktion
Kohlen (1900)	768 000 000	214 641 000	31,9
Roheisen (1900)	40 400 000	14 010 000	34,7
Kupfer	551 150	299 314	54,3
Blei	863 300	242 700	28,1
Zink	545 319	140 299	25,7

	Welt-	Produktion der Vereinigten	
	produktion	Staaten	in Prozenten
	in 1901	in 1901	der Welt-
	„	„	produktion
Gold	1 112 330 003	336 888 489	30,3
Silber	432 914 542	147 696 783	34,1

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß mit Ausnahme von Zink, in dessen Produktion Deutschland die erste Stelle einnimmt, die Vereinigten Staaten in

allen vorerwähnten Metallen den übrigen Ländern meist weit voraus sind und in Zukunft voraussichtlich noch weiteren Vorsprung gewinnen werden.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1902.

Auszugsweise aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Berlin, Wilhelm Ernst u. Sohn.

(Fortsetzung.)

Betrieb der Baue.

Versatz mittels Wasserspülung. — Die Myslowitz-Grube, Bergrevier Nord-Kattowitz, hat mit dem Versatze durch Wasserspülung einen durchschlagenden Erfolg erzielt (Glückauf, Jahrg. 1902, S. 6 ff.). Infolgedessen ist eine Anzahl oberschlesischer Steinkohlengruben dazu übergegangen, das Spülversatz-Verfahren einzuführen (vgl. Stahl und Eisen vom 15. Januar 1903 S. 109). Da die Art des zur Verfügung stehenden Vorsatzmaterials und andere örtliche Verhältnisse die Anstellung verschiedener Vorversuche nötig machten, sind die Einrichtungen auf der Mehrzahl der Gruben noch nicht so weit fortgeschritten, daß sie sich zur Veröfentlichung eignen. Von den Gruben cons. Concordia und Michael sowie Hedwigswunsch, Bergrevier Zabrze, liegen jedoch bereits ausreichende Erfahrungen vor.

Auf cons. Concordia und Michael wurde zunächst der Sicherheitspfeiler des Wetterschachtes in dem 5,5 m mächtigen Pochhammerflöz unter Anwendung des Spül-

verfahrens abgebaut. Im Wetterschachte wurde eine Rohrleitung von 150 mm Durchmesser eingebaut, die an der Hängebank mit einem Trichter zur Aufnahme des Versatzmaterials versehen war. Die Versatzmasse bestand zu $\frac{1}{3}$ aus Sand, zu $\frac{1}{3}$ aus Kurzawka (Schwimmsand) und zu $\frac{1}{3}$ aus Lehm. Das erforderliche Spülwasser wurde einem in der Nähe befindlichen Teiche entnommen.

Da sich die zunächst versuchte Benutzung von Kippwagen zur Zuführung der Sandmassen als recht kostspielig erwies, wurde eine 200 m lange, oben offene Eisenblechrinne mit einem Gefälle bis zu 10^0 auf dem Sandberge eingebaut und an das obere Ende der Rinne eine Wasserleitung angeschlossen. Der Sand wird von Arbeitern in die Rinne hineingeworfen und von dem fließenden Wasser fortgeführt. Es sollen demnächst Versuche angestellt werden, die Sandmassen durch einen Wasserstrahl von 2 bis 3 Atm. Überdruck in die Rinne zu spülen, also nach Art des Goldseifenbergbaues hydraulisch zu gewinnen. Die abgetragene Oberfläche wird durch Anffahren eine

Schicht Mutterboden wieder zu Kulturzwecken verwendbar gemacht.

Nach dem Sandspülversatzverfahren ist der ganze Sicherheitspfeiler des Wetterschachtes mit einem Durchmesser von 100 m und der Sicherheitspfeiler einer Fahrstrecke, die zu dem Wetterschachte führt, in einer Länge von 200 m und einer Breite von 80 m gewonnen worden. Dabei ist gleichzeitig der angrenzende alte Mann mit mehreren Brandfeldern verschlammmt worden. Vor Einführung des Spülversatzes war eine Abdämmung der Brandfelder durch Mauerung erforderlich, welche oft undicht wurde und erhebliche Kosten verursachte; jetzt kommen diese Manern in Fortfall. Das Wasser des Versatzmaterials wurde durch den alten Mann geleitet und dadurch vollständig geklärt. Der Versatz war nach 3 bis 5 Tagen abgetrocknet. Die Kosten des Verschlammens betragen 40 Pf. für die Tonne Kohle. Die Zuführungsrohre bestanden ursprünglich aus Schmiedeisen. Da dieses Material durch Sand stark angegriffen und durchgeschwemmt wurde, baute man etwas dickwandigere Gußeisenrohre ein, die sich gut bewähren.

Das Spülversatzverfahren ist auch auf der Zeche Ver. Salzer & Neuack, Bergrevier Süd-Essen, in einer den westfälischen Verhältnissen angepaßten Weise versucht worden. Als Versatzmittel kommen Waschberge und Kesselasche in einer Korngröße von nicht über 30 mm zur Verwendung. Die Berge werden durch ein über dem Bergeturm der Kohlenwäsche liegendes Sieb von den größeren Stücken getrennt. Die Kesselasche wird in Eisenbahnwagen angefahren und auf schräg gestellten Sieben von 30 mm Maschenweite gesiebt; die groben Stücke über 30 mm fallen in untergestellte Förderwagen, werden mit den groben Waschbergen in die Grube geschafft und hier in Strebbaue- und Stoßbau-Betrieben von Hand versetzt. Das durch das Sieb fallende feine Material wird gleichfalls in Förderwagen verladen und einem in der Grube befindlichen Mischtrichter zugeführt. Das Spülversatzverfahren wird bei dem Stoßbau auf dem mit 15° einfallenden Flöz Röttgersbank in der ersten östlichen Bauabteilung über der 360 m-Sohle angewendet. Das Einbringen des Versatzmaterials erfolgt auf der Wettersohle, die 60 m höher als die Bausohle liegt. Ein beide Sohlen verbindender blinder Schacht dient zur Aufnahme der 125 mm weiten Rohrleitung. Diese läuft an ihrem oberen Ende in einen Trichter aus, welcher mit einem Rost von 50 mm Maschenweite überdeckt ist. Über dem Mischtrichter befinden sich zwei Kreiselschlepper zum Einkippen des in Förderwagen herangefahrenen feinen Versatzmaterials. Dem Mischtrichter



Fig. 3.

ihrem schwebenden Abschnitt die nächsthöhere Strebstrecke erreicht, so geschieht der Weiterbetrieb dieses Abschnittes durch die nächsthöhere Kameradschaft. Die Belegung der einzelnen Streben ist dabei so geregelt, daß das Überhauen

wird ständig aus der Wasserseige und der Berieselungsleitung Wasser zugeführt. Es können auf diese Weise in der Stunde 80 bis 90 Wagen Asche und Waschberge gestürzt und durch die Rohre abgeführt werden. Die Einrichtung ist seit Mai 1902 in Betrieb und hat sich durchaus bewährt. Es werden 80 bis 90 % der ausgewonnenen Kohlen durch Versatzmaterial ersetzt.

Auf Grube Dudweiler, Saarrevier, wird das Flöz 11, welches bis dahin im Westfeld I oberhalb der IV. Sohle im oberen Teile eines Bremsbergfeldes durch streichenden Strebbaue mit breitem Blick abgebaut worden war, in jüngster Zeit im mittleren Teile des Bremsbergfeldes mittels streichenden Strebbaues in schwebenden Abschnitten hereingewonnen.

Das Flöz fällt mit 8° nach Norden ein, hat eine Mächtigkeit von 1,20 m und bildet mit den Flözen 10a und 10 eine Flözgruppe (Fig. 2). Das dem Flöz 11



Fig. 2.

mit einem brüchigen Schiefertonnittel von 0,5 bis 1 m Mächtigkeit aufgelagerte Flöz 10a ist in den Jahren 1884/85 durch streichenden Pfeilerbau verbauen worden. Flöz 10 ist im Jahre 1899 mittels streichenden Strebbaues mit breitem Blick und vollständigem Bergversatz vorteilhaft hereingewonnen worden. Dagegen bereitete der Abbau des Flözes 11 bei derselben Abbauart sehr große Schwierigkeiten, da das Hangende des Flözes 11, die Schiefertonnbank, durch den alten Mann der darüber abgebauten beiden Flöze stark zerquetscht ist und daher trotz Verziegens des Hangenden mit gespaltene Stempeln die Streben sehr häufig zu Bruch gingen. Beim Abbau des mittleren Teiles des Bremsbergfeldes ging man daher dazu über, die einzelnen Streben in schwebenden Abschnitten von 2 m streichender Länge in der Weise zu Felde zu treiben, daß der unterste Streb des Feldes dem obersten um so viele schwebende Abschnitte voraus ist, als sich Streben in Betrieb befinden (Fig. 3). Hat also die Kameradschaft eines Strebs mit

sämtlicher Abschnitte um eine Strebhöhe gleichzeitig beendet ist. Das Verbauen des Hangenden geschieht mit geschnittenen „Bänken“ (Schalhölzern) von 2,5 m Länge und 0,14 bis 0,17 m Durchmesser. Sobald der am

Hangenden herzustellende Schram eine Tiefe von 1 m erreicht hat, wird in diesem eine geschnittene Bank in streichender Richtung mit dem einen Ende in den Kohlenstoß eingebüht, an dem anderen Ende mit einem Stempel unterstützt und nötigenfalls mit Schwarten verpfählt (Fig. 4). Nun erst erfolgt die Hereingewinnung des



Fig. 4.

überschränkten Kohlenstoßes durch Schießarbeit. Nachdem das Abkohlen beendet ist, stellt man einen zweiten Stempel dicht an den Kohlenstoß und einen dritten unter die Mitte der Bank (Fig. 5). Die Stempel „3“ (Fig. 5 und 6)



Fig. 5.

werden in schnurgerader Richtung gestellt und bilden die Brahm für die 1 m starke Trockenmauer des Bergeversatzes, welcher von der Strebstrecke aus aufwärts in schwebender Richtung nachgeführt wird. Sobald eine Bank

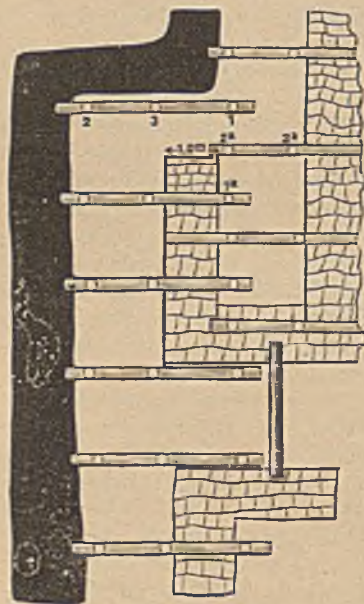


Fig. 6.

mit der schwebenden Bergemauer unterfangen und gut verkeilt worden ist, gewinnt man die Stempel 1a, 2a und 3a (Fig. 6) durch Abgraben an der Sohle zum großen Teile wieder. Nach Fertigstellung des Ausbaues verbleibt vor dem Kohlenstoße eine nur 1 m breite schwebende Strecke, welche aus zwei in der Nähe des jeweiligen Arbeitspunktes gegeneinander versetzten Teilen besteht. Durch den unteren Streckenteil werden die gewonnenen Kohlen zur Förderstrecke gebracht, während der obere Teil zur Einführung fremder Versatzberge von der oberen

Förderstrecke aus dient. Kohlenförderung und Einbringung des Bergeversatzes erfolgen in zwei getrennten Arbeitsschichten.

Es ist mit dieser Art von Strebbaue trotz der sehr ungünstigen Gewinnungsbedingungen gelungen, das Bremsbergfeld vollständig betriebssicher weiter abzubauen, ohne daß die Gestehungskosten wesentlich gestiegen sind.

Scheibenbau. — Zur Verminderung der Stein- und Kohlenfallgefahr wurde auf den Steinkohlenbergwerken Reden und Itzenplitz, Saarrevier, im letzten Jahre der schwebende Pfeilerbau verlassen und streichender Strebbaue oder Scheibenbau eingerichtet. Der Scheibenbau wurde namentlich auf den mächtigen und edleren Flözen eingeführt, in denen er auch den Vorteil einer reineren Kohलगewinnung unter Verminderung der Abbauverluste bietet (21,4 pCt. beim schwebenden Pfeilerbau auf Flöz Heiligenwald gegen 2,4 pCt. beim Scheibenbau). Ein dritter nicht zu unterschätzender Vorteil zeigt sich in der erheblichen Verminderung der Materialkosten, da die im Abbau verwendeten Stempel bedeutend kürzer und schwächer genommen werden können. Hierdurch wurden z. B. auf Flöz Heiligenwald (Itzenplitz) die Materialkosten um etwa 75 pCt. erniedrigt. Dieses Flöz wird neuerdings auch auf Grube Reden über der II. Tiefbausohle durch Scheibenbau gewonnen. Vorher wurde dort streichender Strebbaue angewandt, der erst vor einigen Jahren an Stelle von schwebendem Pfeilerbau eingeführt worden war. Das Hangende ist sehr gebräch und mit zahlreichen Schlechten durchsetzt. Die Kohलगewinnung war bei der starken Mächtigkeit (Fig. 7) und bei starkem Druck im Strebstoße insofern schwierig, als die Kohlen-

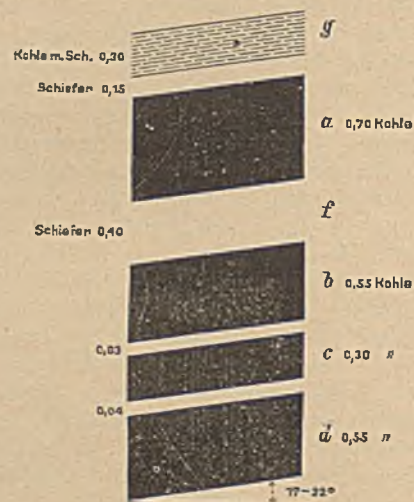


Fig. 7.

bänke a und b trotz Abspreizens meist als Feinkohle heriefielen, sodaß große Abbauverluste (bis zu 40 pCt.) entstanden. Nicht selten wurde der Gebirgsdruck so groß, daß die Streden zu Bruch gingen.

Diese Übelstände bedingten den Übergang zum Scheibenbau. Die Kohlenbänke b, c und d werden samt dem Bergemittel f durch streichenden Strebbaue hereingewonnen. In den Strebstrecken wird die Oberbank a mitgeholt. Der monatliche Fortschritt beträgt bei einer Belegung von sechs Mann auf zwei Drittel 15 m. Das Gedinge schwankt zwischen 1,80 und 2,20 *M.* für 1 t. Die Materialkosten betragen für 1 t 0,37 *M.* gegenüber 0,55 beim früheren Strebbaue.
(Forts. folgt.)

Technik.

Die erste elektrische Schachtfördermaschine nach dem System Ilgner, das in Nr. 6 und 7, Jahrg. 1903 dieser Zeitschrift ausführliche Erwähnung gefunden hat, befindet sich seit dem 2. Mai 1903 auf der kons. Concordia- und Michaelsgrube der Donnersmarckhütte in Zabrze O.-Schl. dauernd in Betrieb. Der mechanische Teil der Anlage wurde von der Maschinenfabrik Donnersmarckhütte, der elektrische Teil von der Union-Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, geliefert.

Zur Verfügung steht Drehstrom von 1000 Volt, der zur direkten Speisung eines 125 PS. Drehstrom-Motors bei 400—490 Umdrehungen in der Minute dient. Dieser Motor ist direkt gekuppelt 1.) mit einem aus einem Stück bestehenden Stahlguß-Schwungrad von 15 000 kg Gewicht und einer Maximal-Umfangsgeschwindigkeit von 80 m in der Sekunde, 2.) mit einer Gleichstrom-Dynamomaschine für eine Leistung von 1500 Ampère bei 220 Volt Spannung. Die Gleichstrom-Dynamo ist nicht von normaler Bauart, sondern nach dem den vorliegenden Zwecken besonders angepaßten System Déri konstruiert.

Die Fördermaschine ist eine Trommelmaschine für 1250 kg Nutzlast und 5 m Maximalgeschwindigkeit bei 500 m Teufe. Die Trommeln haben einen Durchmesser von 3800 mm; ihre Umdrehungszahl beträgt 25, sie werden durch ein Zahnradvorgelege mit einer Übersetzung von etwa 1:6 durch einen Gleichstrom-Motor von maximal 400 PS., bei 150 Umdrehungen in der Minute, angetrieben.

Die einzige vorhandene Bremse ist eine Trommelbremse, welche mittels Luftdrucks betätigt wird. Der zur Erzeugung der Druckluft erforderliche Kompressor wird von der Welle des Drehstrom-Motors mittels Riemens angetrieben.

Die Maschine hat die praktische Brauchbarkeit des Systems erwiesen, insbesondere ist festgestellt, daß die Stromaufnahme des Elektromotors, im vorliegenden Falle maximal für 125 PS., trotz der größten Betriebschwankungen sehr gleichmäßig ist, bei größeren Betriebspausen und geringerer Belastung der Maschine sinkt die Stromaufnahme dieses Motors entsprechend.

Die Reibungsarbeit der 5 Lager des Ilgner-Umformers hat sich als sehr gering herausgestellt und beträgt etwa 5—6 PS., doch konnten genaue Messungen noch nicht vorgenommen werden, da die Maschine Tag und Nacht in Betrieb ist. Der Ilgner-Umformer läuft, ohne angehalten zu werden, immer eine volle Woche, nur Sonntags tritt eine Stunde Stillstand ein.

Bei dieser Gelegenheit sei noch auf die mit dieser Maschine angestellten Versuche verwiesen, welche von Ilgner in Nr. 13 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. Juli 1903 S. 769 u. f. veröffentlicht worden sind. Nach diesen Versuchen ist die Brauchbarkeit des Systems Ilgner für den elektrischen Antrieb von Reversier-Walzenstraßen nicht zweifelhaft.

Vor einigen Tagen ist auch die s. Z. in Düsseldorf ausgestellte von Siemens und Halske gelieferte Hauptschacht-Fördermaschine auf Schacht Zollern II der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft in praktischen Betrieb gekommen. Die Maschine kann abwechselnd mit Ilgnerschaltung und mit Akkumulatorenschaltung arbeiten. Eine weitere Veröffentlichung in dieser Zeitschrift ist in Aussicht genommen, sobald genauere Messungen an beiden Maschinen gemacht sind.

Automatische Wage für Berg- und Hüttenwerke.

Von der Firma Carl Schenk, Eisengießerei und Maschinenfabrik, G. m. b. H., zu Darmstadt wird eine automatische Kontrollwage in den Handel gebracht, die sich bisher gut bewährt haben soll.

Die Wage ist eine selbsttätig arbeitende Laufgewichtswage und kann nach Wunsch so ausgeführt werden, daß sie die Gewichte fortlaufend auf einem sog. Additionsapparat summiert, oder daß sie das Gewicht jeder einzelnen aufgebrachten Last auf ein kleines Billet selbsttätig abdruckt und letzteres auswirft. Wo die Wage zur Kontrolle der Arbeiter dienen soll, kann sie mit besonderen Kontrollapparaten versehen werden, die es unmöglich machen, eine aufgefahrene Last ungewogen passieren zu lassen oder etwa doppelt zu wiegen.

Besonders wertvoll erscheint die Wage für die Kontrolle der Landdebitskohlen, welche direkt in Fuhrwerke verladen und verkauft werden. Hier wird sie vor dem Kreiselwipper auf der Hängebrücke eingebaut und wiegt und registriert das Gewicht aller zugeführten beladenen Wagen. Ein gerade für diese Verwendung sehr wichtiger Vorzug ist die Aichfähigkeit der Wage.

Durch ihre Einführung wird eine von der Zuverlässigkeit der Wiegemeister unabhängige Betriebskontrolle geschaffen, betrügerische Manipulationen der Arbeiter werden verhütet, und schließlich wird auch infolge der raschen Abwicklung des Wiegegeschäfts an Zeit gespart.

Volkswirtschaft und Statistik.

Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats Oktober 1903 (1902) im Hamburger Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen zu 1000 kg	
	1902	1903
In Hamburg Platz	97 107,5	101 280
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn	61 845	60 821
„ Lübeck-Hamb. „	9 922,5	10 637,5
„ Berlin- „	5 363	7 557,5
Insgesamt	174 238	180 296
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin	20 985	12 715,5
Zur Ausfuhr wurden verladen	3 597,5	7 687,5

Kohleneinfuhr in Hamburg. Im Monat Oktober kamen heran:

	1902	1903
	t	t
von Northumberland und Durham	118 893	142 342
„ Midlands	50 540	36 674
„ Schottland	75 370	73 726
„ Wales	6 631	8 850
an Koks	755	—
von Großbritannien	252 189	261 592
von Deutschland	181 398	184 426
zusammen	438 587	446 018

Es kamen somit 12 431 t mehr heran als in derselben Periode des Vorjahres. Die Gesamtzufuhren von Großbritannien, Deutschland und Amerika betragen in den ersten 10 Monaten des Jahres 1903 4 155 907 t gegen 3 841 187 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres, mithin in 1903 314 720 t mehr.

Das ungewöhnlich milde Wetter beeinflusste das Geschäft in Hausbrandkohlen nachteilig. In Maschinenkohlen war der Absatz recht bedeutend, doch waren auch die Zufuhren sehr groß, sodaß die Tendenz des Marktes schleppend blieb. Was die Aussichten für 1904 anbetrifft, so sind die Zechenbesitzer wenig geneigt, Konzessionen gegen die diesjährigen Preise zu machen. Dem Hinweis auf die schlechte Lage der meisten kohlenverbrauchenden Industrien begegnen sie damit, daß sie sagen, die Erfahrung dieses Jahres lehre, daß trotz der so vielseitig betonten Depression der Bedarf an Kohlen, wie die Absatzzahlen bewiesen, ganz wesentlich gestiegen sei.

Die Seefrachten zogen an infolge Verzögerungen der Reisen, die teils durch Überfüllung der schottischen Häfen, teils durch Nebel und ungewöhnlich schweren, andauernden Regen in England herbeigeführt wurden.

Flußfrachten waren schwankend; der Monat schloß ungefähr zu denselben Raten wie zum Anfang.

(Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Altona.)

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1902.*) a) Übersicht nach der Konstruktion der Kessel:

- I. Liegende Einflammrohrkessel (2 Explosionen).
 1. Fehlen des Verstärkungsringes am Mannloch-ausschnitt, minderwertiges Material.
 2. Unwirksamkeit des Sicherheitsventils, Fehlen des Manometers, Inbetriebnahme ohne Prüfung und Genehmigung (Material Kupfer).
- II. Stehender einfacher Walzenkessel (1 Explosion).
Überschreitung des zulässigen Überdrucks, mangelhafte Lötung (Material Kupfer).
- III. Liegende Einflammrohrkessel mit darunterliegendem Sieder. (1 Explosion.)
Wassermangel.
- IV. Liegende Zweiflammrohrkessel (6 Explosionen).
 1. Krepfenbruch.
 2. Örtliche Blechschwächung und Überschreitung des zulässigen Überdruckes durch Überlastung der Sicherheitsventile, Inbetriebnahme ohne Genehmigung.
 3. Wassermangel.
 4. Alter, örtliche Blechschwächung.
 5. Wassermangel, nicht ausreichende Speisevorrichtungen.
 6. Wassermangel infolge falschen Wasserstandes.
- V. Liegender Heizröhrenkessel ohne Feuerbüchse (mit Unterfeuerung; 1 Explosion).
Wassermangel infolge nachlässiger Wartung.
- VI. Liegender Heizröhrenkessel verbunden mit 2 darunterliegenden Einflammrohrkesseln. (1 Explosion).
Konstruktionsfehler.

VII. Liegender Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizröhren (Lokomotivkessel; 2 Explosionen).

1. Örtliche Blechschwächung und mangelhafte Konstruktion.
2. Wassermangel.

VIII. Stehender Heizröhrenkessel mit vorgehenden Heizröhren und Fieldschen Siederöhren (2 Explosionen).

1. Örtliche Blechschwächung und ungenügende Bodenverankerung.
2. Örtliche Blechschwächung und ungenügende Bodenverankerung.

IX. Stehender Feuerbüchskessel mit Quersiedern (1 Explosion).

Inbetriebnahme ohne Genehmigung, Unwirksamkeit der Sicherheitsventile.

b) Übersicht nach Ursachen der Explosion.

I. Wassermangel, meist auch nachlässige Wartung (6 Kessel).

Liegender Einflammrohrkessel mit darunter liegendem Sieder,
Liegender Heizröhrenkessel ohne Feuerbüchse mit Unterfeuerung,
Lokomotivkessel
3 liegende Zweiflammrohrkessel.

II. Alter und örtliche Blechschwächung (2 Kessel).
Lokomotivkessel,
Liegender Zweiflammrohrkessel.

III. Mangelhafte Konstruktion, zumeist auch minderwertiges Material und örtliche Blechschwächung (4 Kessel).

2 stehende Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizröhren und Fieldschen Siederöhren,
Liegender Heizröhrenkessel verbunden mit 2 darunter liegenden Einflammrohrkesseln,
Liegender einfacher Walzenkessel.

IV. Mangelhafte Ausführung (1 Kessel).
Stehender einfacher Walzenkessel.

V. Unwirksamkeit des Sicherheitsventils (3 Kessel)
Stehender Feuerbüchskessel mit Quersiedern
Liegender Zweiflammrohrkessel.
Liegender Walzenkessel.

VI. Krepfenbruch (1 Kessel).
Liegender Zweiflammrohrkessel mit zwei Vorwärmern.

Die Zahl der Explosionen ist dieselbe geblieben wie im Vorjahre; denn die Statistik für 1902 bringt für 1901 noch eine Explosion als Nachtrag, sodaß in beiden Jahren je 17 Explosionen vorgekommen sind; die Zahl der verunglückten Personen ist bei höherer Bestandszahl der Kessel von 27 auf 24 zurückgegangen. Th.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhr- und Oberschlesischen Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

*) Aus den Vierteljahrsheften der Statistik des Deutschen Reichs, XII. Jahrg. 1903, Heft III.

1903		Ruhr-Kohlenrevier		Davon	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt	Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (23.—31. Oktober 1903)	
Oktober	23.	17 642	2458	Essen	Ruhrort
"	24.	18 191	2171		Duisburg
"	25.	2 952	185		Hochfeld
"	26.	18 075	296		
"	27.	18 786	—		
"	28.	18 592	—	Elberfeld	Ruhrort
"	29.	18 305	—		Duisburg
"	30.	17 951	—		Hochfeld
"	31.	18 221	—		
"	31.	18 221	—		
Zusammen		148 715	5110		
Durchschnittl. f. d. Arbeitstag					
1903		18 589	639		
1902		17 875	71		

Angaben sind noch nicht bekannt.

Für andere Güter als Kohlen, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk in der Zeit vom 1.—31. Okt. 1903 100 089 offene Wagen gegen 83 314 in derselben Zeit des Vorjahres gestellt.

Es wurden mithin im Oktober 1903 16 775 offene Wagen oder 20,1 pCt. mehr gestellt.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhrkohlenrevier	Oberschles. Kohlenrevier
16.—31. Okt. 1903 . . .	263 510	89 754
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)	+ 11 626	— 225
	+ 4,6	— 0,3
1.—31. Okt. 1903 . . .	504 628	170 433
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)	+ 32 901	— 90
	+ 7,0	— 0,1
1. Jan. bis 31. Okt. 1903 .	4 629 879	1 472 493
+ geg. d. gl. (in abs. Zahl. Zeitr. d. Vorj. (in Prozenten)	+ 530 438	+ 44 722
	+ 12,9	+ 3,1

Amtliche Tarifveränderungen. Am 23. 10. 03 traten im rhein.-westf.-nordwestdeutschen Kohlentarif Entfernungen und Frachtsätze für die Haltestelle Lütjenbrode in Kraft.

Mit sofortiger Gültigkeit ist die Stat. Eusisheim mit den Frachtsätzen für Colmar zuzügl. 0,09 *M.* in den Saar-Kohlentarif Nr. 9 aufgenommen.

Am 1. 11. 03 erschien Nachtrag I zum Gütertarif für den mitteldeutsch-Berlin-nordostdeutschen Braunkohlen-Vorkehr.

Am 1. 11. 03 trat der Nachtrag I zum ostdeutschen Gütertarif (I/II) in Kraft, enthaltend u. a. neue Ausnahmesätze für Braunkohlenbriketts in 20 t-Sendungen nach Stat. Löbau i. Westpr.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Es wurden an Kohlen- und Kokswagen im Ruhrkohlenrevier arbeitstäglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1902	1903
1.—15. Okt.	16 911	18 548
16.—31. „	17 992	18 822

Die durchschnittliche arbeitstägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		diesen drei Häfen zus.	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903	1902	1903
1.—7. Okt.	1493	1902	955	1014	189	341	2036	3257
8.—15. „	1226	2055	800	997	253	309	2280	3361
16.—22. „	1404	2032	1002	1295	233	364	2638	3691
23.—31. „	1987	.	1621	.	299	.	3907	.

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im Oktober am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	31.
1,44.	1,35.	1,65.	1,48.	1,64.	2,08.	2,14.	2,09.	1,86m.

Die günstige Entwicklung, die der Ruhrkohlenmarkt seit einigen Monaten zeigt, hat sich auch im Oktober fortgesetzt. Die Förderziffern werden sich voraussichtlich höher stellen als je in einem Monat zuvor; die Produktion war so groß, daß zum Schlusse des Monats in einzelnen Sorten kleine Stockungen im Versand eingetreten sind. Zum ersten Mal seit der letzten Hochkonjunktur war in der 4. Oktoberwoche wie in anderen Bergbaubezirken auch im hiesigen Revier wieder ein Wagenmangel zu beklagen. Handelte es sich auch nur um eine vorübergehende Erscheinung, so litt darunter doch auf einzelnen Zechen die Regelmäßigkeit der Beschäftigung, umso mehr als auch der schlechte Wasserstand des Rheines einem lebhaften Kohlenversand nach dem Oberrhein hindernd im Wege stand.

Gaskohlen waren andauernd gut gefragt.

Für Gasflammkohlen trat gesteigerter Begehrt hervor.

In Fettkohlen war der Absatz im allgemeinen gut, nur fette Nüsse waren infolge der andauernd milden Witterung weniger gefragt.

Die gleiche Erscheinung trat bei Magerkohle hervor, die auch im Auslandgeschäft eine langsame Entwicklung zeigte.

Der Koksabsatz hat im Monat Oktober rund 754 000 t gegen 730 568 t im vorausgegangenen Monat und 688 487 t im Oktober des Vorjahres betragen. Der Beschäftigungsgrad der Mitglieder des Kokssyndikats belief sich auf 95 pCt. gegen vorgesehene 87 pCt. Die Lage des Koksmarktes hat sich seit dem letzten Bericht nicht verändert; der Abruf in allen Sorten war entsprechend der Jahreszeit befriedigend.

Die Beschäftigung der Brikettfabriken war gut; der Absatz betrug 157 320 t gegen 149 756 t im Okt. 1902. Die Abschlüsse mit den inländischen Pechlieferanten sind inzwischen zu billigeren Preisen getätigt worden.

Schwefelsaures Ammoniak. In England zeigte sich die Marktlage als sehr fest und die Notierungen wiesen bei der durchschnittlichen Forderung von *L.* 12.10 keine Änderungen von irgendwelchem Belang gegen den

Vormonat auf. Im Inlande bewegte sich der Bedarf in steigender Richtung und die Nachfrage blieb sehr rege.

Teer. Die Absatzverhältnisse für Teer waren auch im Monat Oktober zufriedenstellend, wengleich die Preise für Pech ihren seitherigen hohen Stand nicht zu behaupten vermochten.

Benzol. Die Befestigung der Preise in England machte im Oktober weitere Fortschritte. Man notiert dort gegenwärtig für 90er Benzol 10—12¹/₂ d. und für 50er 7³/₄—8 d. Im Inlande erfolgten die Bezüge glatt und mit großer Regelmäßigkeit.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 2. November 1903, aufgestellt von der Börsen-Kommission. Die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts sind unverändert.

Der Markt ist bei fortwährendem guten Absatz ruhig und fest. Die nächste Börsen-Versammlung findet am Montag, den 9. November 1903, nachm. 4 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann, statt.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 5. November 1903, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

A. Kohlen und Koks.

1. Gas- und Flammkohlen:
 - a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,00—13,00 *M.*
 - b) Generatorkohle 10,50—11,80 „
 - c) Gasflammförderkohle 9,75—10,75 „
2. Fettkohlen:
 - a) Förderkohle 9,00— 9,80 *M.*
 - b) beste melierte Kohle 10,50—11,50 „
 - c) Koks-kohle 9,50—10,00 „
3. Magere Kohle:
 - a) Förderkohle 7,75— 9,00 „
 - b) melierte Kohle 9,50—10,50 „
 - c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 „
4. Koks:
 - a) Gießereikoks 16—17 „
 - b) Hochofenkoks 15 „
 - c) Nußkoks, gebrochen 17—18 „
5. Briketts 10,50—13,50 „

B. Erze:

1. Rohspath je nach Qualität 10,70 „
2. Spateisenstein, gerösteter 15,00 „
3. Somorrostro f.o.b. Rotterdam — „
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen — „
5. Raseuerze franco — „

C. Roheisen:

1. Spiegel-eisen Ia. 10—12 pCt. Mangan 67 „
2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:
 - a) Rhein.-westf. Marken 56 „
 - b) Siegerländer Marken 56 „
3. Stahleisen 58 „
4. Englisches Bessemereisen, cif. Rotterdam — „
5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam — „
6. Deutsches Bessemereisen 67,50—68,50 „
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 57,40—58,10 „
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg 45,60—46,10 „

9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . 63—64 *M.*
10. Luxemburger Gießereisen Nr. III ab Luxemburg 52 „
11. Deutsches Gießereisen Nr. I 67,50 „
12. „ „ „ II — „
13. „ „ „ III 65,50 „
14. „ Hämatit 68,50 „
15. Span. Hämatit, Marko Mudela, ab Ruhrort — „

D. Stabeisen:

- Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen — „
 Gewöhl. Stabeisen Schweißeisen 120 „

E. Bleche.

1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen . . 130 „
2. Gewöhnliche Bleche aus Schweißeisen — „
3. Kesselbleche aus Flußeisen 150 „
4. Kesselbleche aus Schweißeisen — „
5. Feinbleche — „

Notierungen für Draht fehlen.

Nächste Börse für Wertpapiere am Freitag, den 13. November, für Produkte am Donnerstag, den 19. November 1903.

Französischer Kohlenmarkt. Die Lage des französischen Kohlenmarktes ist während der letzten 4 Wochen durchaus fest geblieben. Die Nachfrage und der Versand von Hausbrandkohlen nimmt von Tag zu Tag zu, und die Bahnverwaltungen konnten in den letzten 14 Tagen die geforderten Wagen nicht alle stellen. Der Wagenmangel wird voraussichtlich im November noch größer werden, da die Zuckerrübentransporte, welche speziell im Nord und Pas-de-Calais stattfinden, eine ganz bedeutende Anzahl Wagen erfordern. Die Preise sind für Hausbrand äußerst fest; in Paris sind Steigerungen von 2 Frcs. pro Tonne erfolgt. Magere Feinkohlen waren in der letzten Zeit leicht erhältlich und im Preise schwankend. Der Koks- und Brikettmarkt bleibt in jeder Beziehung befriedigend.

Die Preise (Pariser Markt) für 1000 kg sind einschließlich Octroi zur Zeit folgende:

- Stückkohle (Charleroi) Marke G 63,— Frcs.
 „ „ „ G G 64,— „
 „ „ „ G G G 65,— „
 Briketts (Faustgröße) 50,— „
 „ (Nußgröße) 50,— „
 Anthrazit (Belgien) 65,— „
 Monskohle Marke G M B 40,— „
 Stückkohle für Caloriferes 53,— „
 Förderkohle „ „ 41,50 „
 Feinkohle „ „ 35,50 „
 Förderkohle 60—70 pCt. T V 1 41,50 „
 „ 40—50 „ „ 2 39,50 „
 „ 20—25 „ „ 3 37,50 „
 Nußkohle halbfett gewaschen 40,— „
 Schmiedekohle 47,— „
 Koks für Gießereien 50,— „
 „ Nr. 1 56,— „
 „ 0 62,— „

Die Wasserfrachten sind ohne wesentliche Veränderungen geblieben.

Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Die gegenwärtigen Verhältnisse in der hiesigen Kohlenindustrie stehen in auffälligem Gegensatz zu der Lage der Dinge vor einem

Jahre. Damals waren die Vorräte von Anthrazitkohle infolge des fünf Monate währenden Ausstandes im pennsylvanischen Hartkohlenrevier derart reduziert, daß sich eines großen Teiles der Konsumenten des Nordens und Ostens mit Rücksicht auf das Herannahen des Winters Aufregung und Besorgnis wegen drohender Kohlennot bemächtigt hatte. Die Preise für Hartkohle hatten, den Verhältnissen entsprechend, einen Aufschlag von etwa 200 pCt. erfahren und waren immer noch im Steigen begriffen. Auf den völligen Stillstand der Kohlenförderung war damals vollste Anspannung aller Arbeitskräfte in den Minen gefolgt, nicht nur um Ersatz für die geräumten Lager, sondern auch um neue Vorräte zu schaffen, die groß genug seien, um die Widerstandsfähigkeit der Grubenbesitzer gegen neue Streikgelüste ihrer Arbeiter zu erhöhen. In gleicher Weise suchten sich die Konsumenten gegen eine Wiederkehr der trüben Erfahrungen des letzten Jahres zu schützen, indem sie ihren Wintervorrat an Kohle schon frühzeitig, in den Frühjahrs- und Sommermonaten, einlegten. Und nun, da der Winter vor der Tür steht, ist einem ungewöhnlich großen Angebote gegenüber die Nachfrage kleiner als sonst zu dieser Jahreszeit. Daher sind in der gesamten Kohlenindustrie Fördereinschränkungen an der Tagesordnung. Aber während das Weichkohlegeschäft tatsächlich bereits unter Demoralisation leidet, hat in der Hartkohlenindustrie die von einigen großen Bahngesellschaften ausgehende straffe Organisation einem Preisfalle vorläufig noch vorgebeugt, ohne daß sie auf die Dauer einen solchen wird verhindern können. Verschärft wird die Situation durch geringere Tätigkeit in verschiedenen Industrien, besonders der Eisen- und Stahlindustrie, infolge von Streiks, hohen Löhnen und Materialpreisen, sowie von Finanzschwierigkeiten, welche Faktoren zusammen dahin wirken, konservatives Verhalten in allen Kreisen zu erzeugen. Unter solchen Umständen stehen im pennsylvanischen Hartkohlenrevier die Kohlenwäschereien schon seit mehreren Wochen still, und die Zahl der den Betrieb einstellenden Kohlengruben nimmt stetig zu, während in den noch im Betriebe befindlichen Minen die Arbeitszeit entweder um mehrere Stunden am Tag oder um einige Tage in der Woche verkürzt ist. Trotzdem lassen die an den Gruben angesammelten großen Vorräte keine wesentliche Abnahme ersehen und obenein bestehen die Vorräte zum größten Teile aus den z. Zt. weniger begehrten, für industrielle Zwecke bestimmten, kleineren Sorten, besonders der sog. „pea coal“, mit der Folge, daß die gangbare Hausbrandkohle von den Produzenten absichtlich vom Markte gehalten wird, um den Konsumenten die kleineren Sorten aufzudrängen. Daß die mit den großen Kohlegesellschaften identischen Kohlenbahnen trotzdem volles Vertrauen auf die Zukunft haben, zeigt sich darin, daß die Lessigh Valley R. R. die Wiederaufnahme ihrer Dividendenzahlungen vom Januar an angekündigt und die Philadelphia und Reading R. R. zum ersten Male seit ihrer Organisation eine Dividende auf ihre zweiten Prioritäten erklärt hat. Und der geschäftliche Erfolg beider Bahnen hängt hauptsächlich von dem Kohlentransport ab.

Noch weit schwierigere Verhältnisse als in Anthrazit bestehen im Markt für Weichkohlen. Durch den letztjährigen großen Streik erhielt die Weichkohlenindustrie eine ungewöhnlich starke Anregung, da sich zahlreiche große Konsumenten zur Anshilfe auf dieses Heizmaterial angewiesen fanden, von denen es nicht wenige seitdem

beibehalten haben. Wie stark der Weichkohlenkonsum durch den Streik begünstigt wurde, zeigt sich darin, daß die Erie R. R. in ihrem am 30. Juni cr. beendeten Geschäftsjahre 6 519 527 t Weichkohle befördert hat gegen nur 4 999 133 t im Vorjahr, wogegen der Hartkohlentransport sich in 1902—1903 auf 5 907 878 t belief, gegen 6 603 305 t in 1901—1902. Aber wenngleich der Streik der Weichkohle auch dauernden neuen Absatz brachte, so übersteigt doch gegenwärtig das Angebot den schon aus den oben angeführten Gründen abgefallenen Konsum derartig, daß die Klage über Demoralisation des Weichkohlegeschäftes allgemein ist. Während die Hartkohlenindustrie sich fast ausschließlich auf Pennsylvanien beschränkt und der Kontrolle verhältnismäßig weniger Interessenten untersteht, sind an der Weichkohlenproduktion zahlreiche Staaten beteiligt, und wenn auch in den meisten dieser Produzentenvereinigungen zur Regulierung des Geschäftes bestehen, so gibt es doch immer einzelne Grubenbesitzer, die es zu ihrem Vorteil finden, sich ihre Freiheit zu bewahren, um möglichst viel Geschäft an sich zu reißen. Und auch Mitglieder der Vereinigungen selbst halten sich nicht an die Preisvereinbarungen, mit der Folge, daß die Weichkohle, die in New-York vor einem Jahre mit 8—9 Doll. die Tonne bezahlt wurde, auf Grund der von der Vereinigung der pennsylvanischen Produzenten angekündigten neuen Preisermäßigung dort jetzt schon für 1,50 Doll. per Tonne (im Hafen, in großen Quantitäten) zu haben ist. Da die Transportkosten sich auf über 1 Doll. pro Tonne stellen, deckt der Preis tatsächlich nicht die Herstellungskosten. Unter den Umständen weigern sich viele Produzenten zu verkaufen und halten ihre Kohle für bessere Zeiten vom Markte. (E. E. New York, 27. Okt.)

Zinkmarkt. Von Paul Speier. Rohzink. Die Tendenz war im Oktober im allgemeinen still und das Geschäft ohne Anregung. Im letzten Drittel des Monats machte sich etwas mehr Kauflust bemerkbar. Es stellten sich die Preise in Mark a) nach der alten oberbergamtlichen Methode, b) nach der neuen genaueren Festsetzung, die 1000 kg ab Oberschlesien:

	1903		1902		1901		1900		1899	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
I. Quartal	400	405	320	327	320	333	400	413	500	510
II. „	400	406	340	346	310	321	400	405	520	535
III. „	380	392	350	360	300	314	360	366	450	464
IV. „			360	371	300	314	350	358	390	400

Die Produktion der ober-schlesischen Zinkhütten betrug nach der Statistik des Berg- und Hüttenmännischen Vereins im ersten Semester cr. 58 430 t gegen 57 493 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres, der Absatz 57 119 t gegen 66 207 t.

Die Ausfuhr ergibt in den ersten drei Quartalen dieses Jahres ein Minus von rund 100 000 Doppelzentnern gegen das Vorjahr, das sich auf fast sämtliche Empfangsländer verteilt.

Es waren an der Ausfuhr beteiligt in Doppelzentnern:

	1903	1902	1901
Großbritannien . . .	191 600	263 788	114 882
Österreich-Ungarn . . .	115 899	116 685	109 521
Rußland	54 609	64 850	83 060
Frankreich	18 199	24 283	11 473
Italien	14 796	18 009	15 770
Niederlande	11 746	22 808	11 809
Schweden	8 997	12 835	8 257
Japan	8 264	8 320	7 368
Dänemark	4 169	3 857	3 808

In den Vereinigten Staaten ist die Tendenz flauer geworden, Novemberlieferung bedingt bereits einen Abschlag von 0,40 c. für 1 lb.

Zinkblech. Das Geschäft liegt ruhig, der Preis wurde um 1 *M.* für 100 kg ermäßigt. Zu einer endgiltigen Verlängerung des Zinkblechverbandes ist es bei der letzten Beratung der sämtlichen deutschen Zinkblechwalzwerke noch nicht gekommen. Zur definitiven Beschlußfassung findet in den nächsten Tagen eine neue Versammlung statt, und man hofft, in dieser eine Verständigung herbeizuführen.

Die Produktion der ober-schlesischen Werke betrug im ersten Semester cr. 19 002 t gegen 19 289 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres; der Absatz 18 272 t gegen 20 158 t. Auch die Ausfuhr von Blechen ergibt für die ersten drei Quartale dieses Jahres gegen das Vorjahr ein wesentliches Minus.

Am Empfange aus Deutschland waren beteiligt in Doppelzentnern:

	1903	1902	1901
Großbritannien	46 874	57 018	30 466
Dänemark	12 524	14 270	12 196
Italien	7 053	8 866	8 563
Niederlande	7 267	4 141	6 359
Japan	7 167	10 720	6 742

Zinkerz. Die Zufuhr bezw. der Verbleib von fremdländischen Erzen hat sich etwas gehoben. Es betrug vom Januar bis September in Doppelzentnern:

	1903	1902	1901
die Einfuhr	486 984	508 583	607 442
die Ausfuhr	308 187	355 647	295 329
Verbleib	178 797	152 936	312 113

Britisch-Australien zeigt ständig erhöhte Ausfuhr.

Zinkstaub (Poussière) verkehrte in anhaltend fester Tendenz. Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug Januar-September in Doppelzentnern:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1902	1903	1902	1903
Rohzink	185 153	173 105	543 113	442 528
Zinkblech	847	1 914	127 956	104 922
Bruchzink	8 053	14 605	17 826	29 116
Zinkerz	508 583	486 894	355 647	308 187
Zinkweiß, Zinkstaub usw.	28 432	33 504	154 730	135 486
Lithopone	161	927	62 103	65 086

Metallmarkt.

Kupfer, ruhig, G.H.	58 L. 2 s. 6 d. bis	59 L. 10 s. — d.
3 Monate	57 „ 12 „ 6 „ „	59 „ — „ — „
Zinn, ruhig, Straits	117 „ 7 „ 6 „ „	119 „ 5 „ — „
3 Monate	118 „ 10 „ — „ „	120 „ — „ — „
Blei, ruhig, weiches		
fremdes	11 „ 3 „ 9 „ „	11 „ 7 „ 6 „
englisches	11 „ 2 „ 6 „ „	11 „ 12 „ 6 „
Zink, fest, G.O.B.	20 „ 10 „ — „ „	23 „ 2 „ 6 „
besondere Marken	21 „ — „ — „ „	21 „ 7 „ 6 „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische		
Dampfkohle	9 s. 10 d. bis	10 s. — d. f.o.b.,
zweite Sorte	8 „ 6 „ „	9 „ — „ „
kleine Dampfkohle	4 „ 9 „ „	5 „ 3 „ „
Durham-Gaskohle	8 „ 3 „ „	8 „ 9 „ „
Bunkerkohle	8 „ — „ „	8 „ 6 „ „
Hochofenkoks	14 „ 6 „ „	14 „ 9 am Tees.

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s. 1 1/2 d. bis	3 s. 3 d.
—Hamburg	3 „ 9 „ „	3 „ 10 „
—Genua	4 „ 10 1/2 „ „	5 „ — „

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	28. Okt.						4. Nov.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	17/8	—	—	2	—	—	17/8	—	—	2
Ammoniumsulfat (Beckton terms) p. t.	12	7	6	—	—	—	12	2	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	10 1/2	—	—	10	—	—	10 1/4
50 „	—	—	7 3/4	—	—	8	—	—	7 1/2	—	—	7 3/4
Toluol p. gallon	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	8 1/2	—	—	9	—	—	8 1/2	—	—	9
Karbonsäure 60 pCt.	—	1	6	—	—	—	—	1	6	—	1	6 1/2
Kreosot p. gallon	—	—	19/16	—	—	13/4	—	—	19/16	—	—	13/4
Anthracen A 40 pCt.	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Anthracen B 30—35 pCt.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. t. f.o.b.	—	50	—	—	51	—	—	40	9	—	50	—

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 26. 10. 03. an.

5d. S. 17 716. Luftkühlvorrichtung für Stollen, Schächte, Tunnels u. dgl., bei welcher die Luftbewegung durch Wasserinjektoren stattfindet. Gebr. Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen a. Rh.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 6. 3. 03.

12e. W. 19 292. Zentrifugalapparat zur Reinigung von Luft bezw. Gasen, bestehend aus zwei konzentrischen, frei rotierenden Trommeln. Franz Windhausen sen. u. Franz Windhausen jun., Berlin, Kurfürstendamm 13. 16. 9. 01.

26d. H. 29 206. Gasreiniger, insbesondere für Sauggasanlagen. Ferdinand Bechhof, Köln, Hohenzollernring 80. 5. 11. 02.

27b. M. 22 707. Luftkompressor. William Myers, Saint Joseph, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 29. 12. 02.

35a. B. 34 112. Sicherheitsvorrichtung für Schachtzugänge. Paul Best, Essen, Ruhr. 7. 4. 03.

49f. H. 25 341. Verfahren und Vorrichtung zum Garen oder Härten von Stahl. William Holzer u. William Frederick Lowndes Frith, London; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Görlitz. 1. 2. 01.

Vom 29. 10. 03 an.

4a. M. 23 872. Haken für Bergmannskluppen. Johannes Meyer, Gelsenkirchen. 28. 7. 03.

5b. B. 31 945. Vorrichtung zum Abbau in Tagebauen von Braunkohle, Ton u. dgl. Heinrich Berrendorf, Braunkohlengrube Fortuna b. Quadrath. 19. 6. 02.

20a. S. 17 592. Sicherheitsvorrichtung für Kettenförderbahnen. Ad. Silberberg, Bedburg, u. H. Berrendorf, Grube Fortuna b. Quadrath. 11. 2. 03.

24a. J. 7 312. Feuerung mit selbsttätiger Brennstoffzuführung; Zus. z. P. 140 637. Willh. Josten Söhne, Neuß. 16. 4. 03.

24a. R. 16 778. Vorrichtung zum Schutze der bei Feuerungen den überhitzten Dampf aufnehmenden Kammer gegen zu starke Erwärmung. Alexander M. Rankin, Tremont, John H. Betts, Keyport, Robert B. Carsley, New-York, u. William H. Longsdorf, London; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 46. 2. 6. 02.

24c. L. 17 804. Wassergekühlter, mit unterer Abschlussschieberplatte versehener Füllschacht für Gaserzeuger. Friedrich Lippert, Stralau b. Berlin. 14. 2. 03.

40a. G. 17 209. Verfahren zum Auslaugen von Metallen aus Erzen oder anderen metallhaltigen Stoffen auf elektrolytischem Wege. Ganz & Comp, Eisengießerei u. Maschinen-Fabrik-Akt.-Ges., Budapest; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 28. 7. 02.

50c. K. 24 575. Eintragsvorrichtung für Trommelmaßmühlen, welche aus einem mit der Trommel umlaufenden Schopfwerk besteht. Jakob Kraus, Kalk b. Köln. 14. 1. 03.

50d. B. 33 468. Vorrichtung zum Entstauben von Mahl- oder Pochgut durch einen im Kreislauf geführten Luftstrom; Zus. z. Pat. 125 972. Henri Branget, Pont de Pany, Côte d'or; Vertr.: F. Haßlacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1. 21. 1. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 26. 10. 03.

1a. 210 060. Siebe mit gegen die Siebrichtung heruntergeneigten Lochrändern. Wilh. Rath, Heißen. 10. 3. 03.

1a. 210 160. Stein- und Koksgabel mit U-Eisenquerhaupt und auswechselbaren Zinken. Gustav Stahl, Ludwigsburg. 29. 9. 03.

4a. 210 133. Magnetverschluß für elektrische Grubenlampen, bei dem ein durch eine Spiralfeder vorgeschobener, nur magnetisch zurückzuführender Bolzen den Verschluß sperrt und dadurch willkürliches Ausschalten der Glühlampe verhindert. Adolf Bohres, Hannover, Bödekerstr. 67. 14. 9. 03.

4d. 209 876. Antrieb für Dosenzündvorrichtungen an Acetylengrubensicherheitslampen, bestehend aus einem feststehenden und einem darin eingreifenden, an der drehbaren Zündstreifentrommel feststehenden Zahnrad. Paul Best, Essen, Ruhr, Brunnenstr. 15. 26. 9. 03.

10b. 210 144. Brikket mit einem oder mehreren an den Flanken vorgesehenen Wulsten und diesen entsprechenden Vertiefungen. Carl Coerper, Rheinbreitbach. 25. 9. 03.

50c. 209 918. Mittels Federn aufgehängte und an die schwingende Brechbacke angeschlossene Förder- und Schüttelvorrichtung an Steinbrechern zur Sichtung des Abgangs. Mannheimer Eisengießerei und Maschinenbau Akt.-Ges., Mannheim 3. 9. 03.

Deutsche Patente.

10a. 144 828, vom 30. Nov. 01. Franz Joseph Collin in Dortmund. *Einrichtung zum Abführen der Heizgase bei liegenden Koksöfen.*

Das zur Beheizung der Wandkanäle benutzte Gas wird nicht durch über den Ofengewölben liegende Kanäle abgeführt, sondern durch zwischen den senkrechten Heizkanälen angeordnete, in größerer Entfernung als diese von den Koksammern liegende Gaszüge nach der Ofensohle geleitet.

Hierdurch ist es möglich, die Abgase mit derselben Temperatur den Sohlkanälen zuzuführen, welche sie im oberen Teil der Wandkanäle erlangt haben, sodaß die Abhitze noch zur Beheizung der Ofensohle ausreicht. Auch wird der Wärmeverlust durch Ausstrahlung, welche durch die Abführung der Gase mittels der Kanäle über den Ofengewölben hervorgerufen wird, vollständig vermieden.

24a. 144 435, vom 1. Nov. 01. Rudolf Lamberts in Berlin. *Vorrichtung zur Erwärmung von Speisewasser und zum Reinigen der Rauchgase.*

Die Rauchgase der Kesselfeuerung unspülen im Fuchs zunächst ein Röhrensystem, durch welches das vorgewärmte Speisewasser geführt wird, und ziehen dann unter einer im Fuchs liegenden Kalkwasser-Brause her. Das eingespritzte Wasser erfährt hierbei eine Temperaturerhöhung bis nahe auf 100°, kühlt die Rauchgase und schlägt die festen Bestandteile des Rauches nieder, was durch senkrechte, im zickzack aufgestellte Wände befördert wird. Das Wasser sammelt sich in einem im Fuchs liegenden Senkkasten, klärt sich hier und wird durch eine Pumpe in das zuerst genannte Röhrensystem zur weiteren Vorwärmung gedrückt.

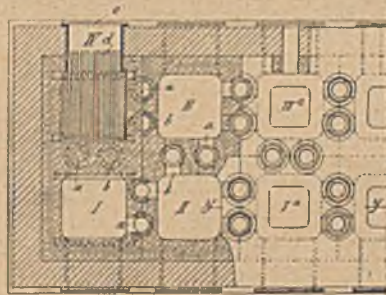
24c. 144 826, vom 21. Dez. 01. Friedrich Jahns in von der Heydt b. Saarbrücken. *Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von teerarmen Generatorgasen aus teerhaltigen, auch schlackenreichen Brennstoffen in einer Reihe durch Kanäle in Verbindung stehender Gaserzeuger oder Gaserzeugungskammern.*

Die in wagerechtem Schnitt dargestellte Gaserzeugungsanlage ist ein sogenannter Ringgenerator, bei dem je vier um einen mittleren Mauerpfeiler liegende Gaserzeugungskammern oder -Schächte I, II, III, IV bezw. Ia bis IVa je zu einer Gruppe vereinigt sind. Die Gruppenbildung ist jedoch nicht auf die Zahl 4 beschränkt.

Die Kammern sind unten mit Rost d, Aschenfall und Luftzuführungsöffnung e, oben mit der Beschickungsöffnung und einem seitlichen, an eine gemeinsame Gasableitung unter Zwischenschaltung eines Schiebers angeschlossenen Gasabzugsstutzen versehen. Die Kammern sind ferner derart zu einem geschlossenen Ring verbunden, daß ein in der Zwischenwand zwischen Kammer I u. II vorgesehener Kanal a den unteren Teil der Kammer I mit dem oberen Teil der Kammer II und ein weiterer Kanal a den unteren Teil von II mit dem oberen Teil von III usw., ein vierter Kanal a schließlich den unteren Teil von IV mit dem oberen Teil von I verbindet.

Eine zweite Reihe von Wandkanälen b verbindet die Kammern in umgekehrtem Sinne, geht also von Kammer I oben nach II unten, von II oben nach III unten u. s. f. Sämtliche Verbindungskanäle a und b sind durch Schieber verschließbar.

Die Kammern werden mit den zur Verfügung stehenden teerhaltigen, auch schlackenreichen Brennstoffen gefüllt. Sämtliche Kanäle a und b sind vorerst geschlossen.



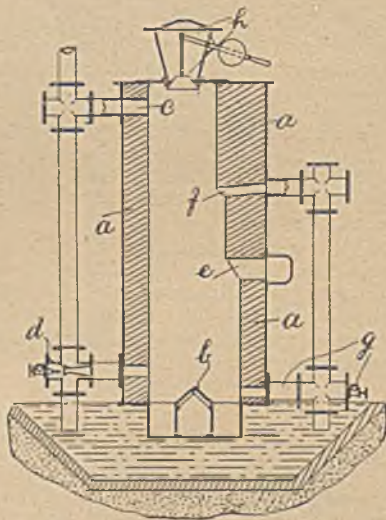
Kammer I wird in Verbindung mit der Gasableitung gebracht und entzündet. Nach Verlauf einiger Zeit, welche je nach der Zahl der Kammern verschieden ist und im dargestellten Fall etwa $\frac{1}{4}$ der Brennzeit einer Kammer entspricht, wird Kammer II entzündet und Kanal a zwischen I und II geöffnet. Der Gasabzugsstutzen der Kammer II bleibt aber von der Gasleitung abgeschlossen. Die in Kammer II entstehenden Gase

durchziehen nun Kammer I von unten nach oben und werden hier beständig gemacht. In der dritten Brennperiode wird Kammer III entzündet und durch den entsprechenden Kanal a mit Kammer II verbunden. Die Gase von III ziehen nun durch Kammer II und mit den hier erzeugten Gasen durch Kammer I und schließlich mit den in I entwickelten Gasen in die Gasabzugsleitung. Schließlich wird auch Kammer IV entzündet und hinter Kammer III geschaltet. Kammer I ist jetzt so weit ausgebrannt, daß die zuströmenden Gase nicht mehr genügend zersetzt werden. Diese Kammer wird jetzt ausgeschaltet und Kammer II mit der Gasableitung verbunden, sodaß jetzt die Gase von II III und IV durch II abgezogen werden. Um die letzten Brennstoffreste in Kammer I noch zur Gaserzeugung zu verwerten, kann man vor ihrer völligen Ausschaltung die Kammer I durch den von ihrem oberen Teil nach dem unteren Teil von Kammer II führenden Kanal b mit Kammer II verbinden. Es wird dann durch vermehrte Luftzufuhr und eventuell mit Wasserdampf Kammer I zur Erschöpfung gebracht und das noch erzeugte Gas durch die Füllung der Kammer II gesaugt. Kammer I wird nun völlig abgeschlossen, entleert, wieder beschickt, entzündet und wieder in die Reihe und zwar hinter Kammer IV geschaltet, während die Kammer II nunmehr zur Ausschaltung gelangt und die Gase aus Kammer III abgezogen werden. Das Verfahren geht dann in dem beschriebenen Kreislauf weiter.

26 a. 144 580, vom 13. Febr. 03. Charles Whitfield in Manchester. *Apparat zur Herstellung von Generator- und Wassergas.*

Die im Gaserzeuger a gewonnenen fertigen Gase werden durch die Öffnung e im mittleren Teil des Schachtes abgezogen. Die oben unter dem Fülltrichter h entstehenden Entgasungsprodukte werden, wie vielfach üblich, durch ein Rohr c vermittels des Wasserdampfinjektors d abgesaugt und in die Glutzone oberhalb des Rostes b gedrückt.

Zwischen der Gasabzugsöffnung e und der oberen Brennstoff-



schicht mündet bei f ein zweites Absaugerohr, durch welches vermittels des Injektors g die weniger flüchtigen Kohlenwasserstoffe abgesaugt und ebenfalls behufs ihrer Zersetzung durch die unteren Schichten der Brennstoffsäule getrieben werden.

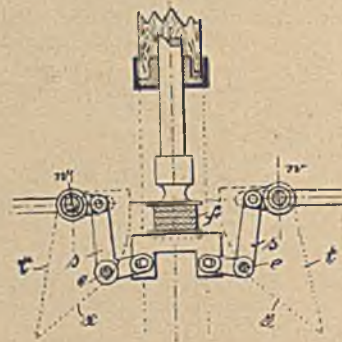
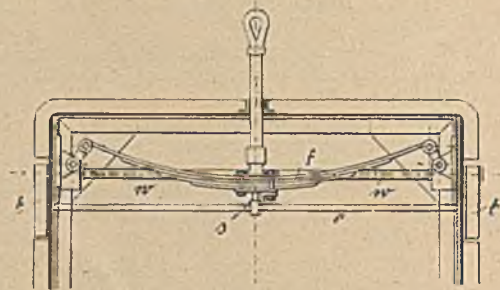
35 a. 144 878, vom 27. Okt. 01. Karl Hochstrate in Düsseldorf. *Fangvorrichtung für Fördergestelle u. dgl. mit seitwärts verschiebbaren Exzenterwellen o. dgl.*

Mit der Mitte der den Korb tragenden Feder f sind die um die festen Zapfen e drehbaren Kniehebel s gelenkig verbunden, die andererseits an die in wagerechter Richtung verschiebbaren Achsen w angelenkt sind.

Auf den Achsen w sitzen die Exzenter t.

Die Begrenzungskurve der Fangexzenter t läuft nach unten gerade aus. Dieser ebene Teil der Fangkörper bildet die eigentliche Bremsfläche.

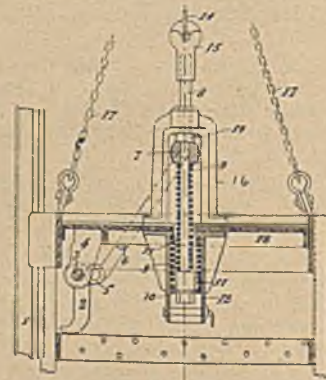
Reißt das Seil, so schnell die Feder f nach unten, wird also zum Teil entspannt. Die Fangexzenter werden an die Leitungs-bäume herangedrängt, walzen sich an denselben ab und drücken dadurch die Achsen w zurück, wodurch der Mittelpunkt der Feder f in die Höhe gedrückt und die Feder wieder gespannt wird.



Liegen die Flächen x der Fangkörper t an den Spurlatten an, so drückt die Feder f mit konstanter Kraft auf die Bremsflächen x und die Spurlatten und bringt dadurch den Korb allmählich zum Stillstand.

35 a. 144 879, vom 26. Jan. 02. Augustin Hyperiel in Marchienne-au-Ponts (Belgien). *Fangvorrichtung für Fördergestelle u. dgl.*

Die Fangvorrichtung ist in dem Querstück 18 des Fördergestells angeordnet. Die Fangklauen 2 sitzen auf der in Ansätzen 4 des Querstücks 18 gelagerten Welle 3. Die Welle 3 ist durch Hebel 5, 6 gelenkig mit einer Traverse 7 verbunden, die auf der Königsstange 8 gleitet und durch die Feder 9 gestützt wird. Feder 9 ist auf dem an der Königsstange befestigten Federteller 10 gelagert, dessen unterer Rand auch die Feder 11



trägt und in der Buchse 12 geführt ist. Die Königsstange 8 geht durch das kräftige Führungsstück 16, trägt einen Bund 19 und ist am Kopf 15 mittels Ring 14 und einer Kette mit dem Förderseil verbunden.

Die Königsstange 8, wie ihre Führung 16 sind kräftig genug, um den Korb ohne Beihülfe der Ketten 17 anzuheben. Es ist also, wie ersichtlich, zwischen Fangorganen und Königsstange die Feder 9 eingeschaltet. Die sowohl beim Eingriff der Fangklauen, als auch beim Anheben des Fördergestells zwecks Lösen

der Fangklauen etwa auftretenden Stöße werden durch Feder 9 aufgenommen und so die Teile vor Bruch bewahrt.

40 a. 111 993, vom 11. April 02. Arthur Schwarz in Frankfurt a. M. *Schachtofen zum Brennen, Rösten und Sintern von Erzen mit abnehmbaren Gußeisenwänden.*

Jede einzelne Wand ist für sich aus schmalen Gußeisenplatten (nach Art von Bretterwänden aus übereinander gekehrten Brettern) zusammengefügt, welche an gemeinsamen Flacheisenrahmen mit in Lauglöchern geführten Bolzen befestigt sind. Außerdem greifen die Plattenränder mit Spielraum übereinander. Auf diese Weise wird eine ungehinderte allseitige Ausdehnung der Platten, gleichzeitig aber auch eine für die Praxis ausreichende Dichtigkeit der Ofenwände gewährleistet. Die eine Ofenwand bildenden Gußeisenplatten können ebenso gut übereinander wie nebeneinander liegen. Die vier Wände des Ofens werden untereinander mittels Schrauben, Klammern o. dgl. verbunden.



Sie. 111 928, vom 17. Dez. 02. Conrad Scholtz in Hamburg. *Elevatorbecherbefestigung.*

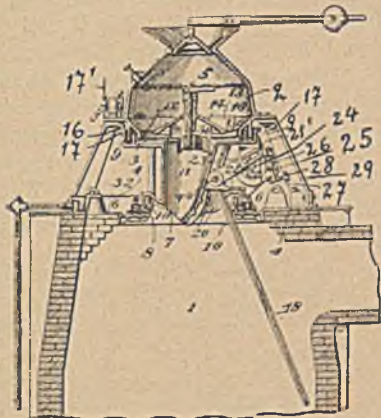
Am Elevatorbecher a ist eine Aushöhlung e angeordnet, in welche der um die Riemscheibe d laufende Riemen oder Gurt b vermittels der Schraube c hineingepreßt wird, deren Kopf eine dem Krümmungsbogen der Aushöhlung des Elevatorbeckers entsprechende Auflagefläche besitzt. Der Riemen b wird durch diese Befestigung nicht geschwächt und kommt andererseits gut zur Auflage auf Riemscheibe d.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

723 897, vom 31. März 03. Charles H. Morgan in Worcester, Massachusetts. *Beschickungs- und Schürvorrichtung für Gaserzeuger.*

Oben auf dem Gaserzeuger 1 ist auf den Ständern 29 der Kohlenbehälter 2 befestigt. Zwischen dem Behälter 2 und der oberen Öffnung 7 des Gaserzeugers ist der Kohlen-Einträger und -Verteiler 3 unter Wasserabschluß oben und unten drehbar gelagert. Der Verteiler 3 hat einerseits eine schräge Wand, so daß er bei seiner Drehung die Kohlen sowohl auf die Mitte, wie an den Umfang des Schachtraums verteilt.

Der Kohlenbehälter 2 trägt in der Mitte einen Konus und ist an seinem unteren Rand nach innen geneigt, sodaß eine ringförmige Öffnung entsteht, durch welche die Kohlen auf den oberen Plansch des Verteilers 3 fallen und bei der Drehung des Verteilers 3 in die Öffnung desselben treten.



Der Verteiler 3 trägt am Umfange einen Radkranz 17, in welchen eine mechanisch bewegte Klinke eingreift und so den Verteiler 3 dreht. In der Wand des Verteilers 3 ist eine Welle 19 gelagert, auf der eine hohle, von umlaufendem Wasser gekühlte Schürstange 18 befestigt ist. Diese macht erstens die Drehung des Verteilers 3 mit. Außerdem wird der Stange 18 bei jeder Umdrehung des Verteilers eine schwingende Bewegung

mitgeteilt, sodaß die Stange 18 einen spiraligen Weg in der Kohlenfüllung des Gaserzeugers beschreibt.

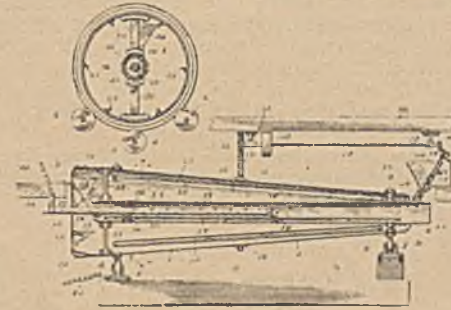
Einer der den Kohlenbehälter 2 tragenden Ständer 29 besitzt einen inneren Vorsprung 28. In den Bereich desselben kommt bei der Drehung des Verteilers 3 ein an demselben gelagertes Zahnrad 27, sodaß dasselbe gedreht wird. Auf der Achse des Rades 27 sitzt eine Schnecke 26, die ein Rad 24 dreht, welches mittels des exzentrischen Zapfens 22 einen auf der Achse 19 sitzenden Arm bewegt und damit der Schürstange 18 eine Schwingung erteilt.

724 705, vom 7. April 03. Hans G. Johnson u. Monroe S. Howard in Wankon, Iowa. *Elektrischer Erzröster.*

Der Röstapparat ist ein elektrischer Ofen und dient zur Behandlung sulfidischer Kupfererze, um deren Schwefelkupfer in schwefelsaures Kupfer überzuführen, aus dem das Kupfer auf beliebigem Wege metallisch gewonnen werden kann.

Das Erz wird aus dem Trichter 23 durch die Schnecke 22 in das engere Ende einer konischen, auf Rollen 6 gelagerten und durch die Kette 12 von dem Kettenrad 13 gedrehten Trommel 1 eingeführt.

Die Trommel ist an den Stirnenden verschlossen und trägt innen auf Stützen 31, 32 ein konzentrisches, rohrartiges Gehäuse 30, das nach dem engeren Teil von 1 geneigt ist.



Beide Gehäuse 1 und 30 tragen innen Längsleisten 25 bezw. 34. Ein Trichter 28 reicht hinten in das Rohr 30, das vorn offen ist. Ein durchlöcherntes Luftzuführungsrohr 35 ragt ebenfalls hinten in das Rohr 30 hinein. In der Vorrichtung wird Hitze erzeugt, indem unter geeigneter Anordnung von Widerständen und Isolierungen ein elektrischer Strom durch die Leitung 40, Kontakt 39, Rohr 35, Rohrstütze 36, Gehäuse 30, Stütze 31, Trommel 1, eine der Rollen 6 und Leitung 42 vom Dynamo aus und zurück geleitet wird. Das in die Trommel 1 eingebrachte Erz gelangt unter fortwährendem Ausbreiten durch die Leisten 25 in das hintere Ende von 1, wird dort von den Schaufeln 26 erfaßt und durch Trichter 28 in das Rohr 30 gebracht und nach Passieren desselben vor ausgetragen. Infolge des Luftzutritts und der durch den elektrischen Strom erzeugten Hitze soll das Sulfid in Sulfat übergehen.

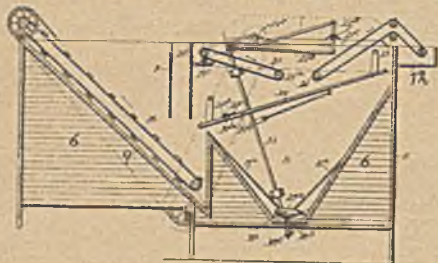
725 609, vom 14. April 03. John W. Wolfe in Randolph, Iowa. *Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen unter Anwendung von Oel.*

Die Vorrichtung ist vornehmlich für Golderze, wie goldführende Sande bestimmt. An dem im Längsschnitt dargestellten breiten Kasten 6 ist rechts oben eine Rinne 12 angebracht, in der das Erz mit Oel innig vermischt wird.

In dem Kasten 6 wird durch schräge Querwände, zwischen denen unten ein Quersteg von dreieckigem Querschnitt angeordnet ist, ein Behälter gebildet, der durch den mittleren Bodensteg in die rechte, breite Rinne 8 und die linke, spitz zulaufende Rinne 9 zerfällt. Seitlich über dem Bodensteg ist eine Querwand 7 in den Behälter bis zur halben Höhe desselben eingehängt. Der Behälter wird mit einer dünnflüssigen Emulsion von Ton in Wasser gefüllt, zu welcher eine starke Kochsalzlösung gesetzt wird, sodaß eine schlammige Soole entsteht.

Im Behälerteil 8 wird auf diese Soole eine Schicht Oel gegeben. Das im Kasten 12 mit Oel gemengte Erz wird von einem endlosen Bande 12a in die Flüssigkeit in 8 unter den Spiegel derselben eingetragen. Die feineren Goldteilchen steigen dann in die auf der Soole schwimmende Oelschicht und werden hier von dem bis dicht an die Eintragstelle reichenden endlosen

Bande 15 in die Rinne 15b ausgetragen. Die in dem Kasten 6 angeordneten Bänder und im folgenden erläuterten Scheide- und Auffangflächen haben die ganze Breite des Kastens 6. Die in der Abteilung 8 herabsinkenden Teilchen treffen auf eine hin- und herbewegte Platte 10, auf der sie sich nach dem Gewicht absetzen. Die schweren Teilchen treten beim Passieren der Platte 10 durch einen Querschlitz 10b derselben, der mit einem Sieb 10c



überdeckt ist, und fallen in den Trichter 8. Die leichteren Teilchen fallen von der Platte 10 vor die schräge Wand 9 und werden hier durch das endlose Förderband 16 ausgetragen. Die durch den Schlitz 10b der Platte 10 tretenden Teilchen, bestehend aus den schwereren Sand- und Goldkörnern, fallen auf ein konvexes Sieb 18a, welches über eine hin- und herbewegte Mulde 18 mit einem Austragrohr in der vertieften Bodenmitte gespannt ist. Seitenwände 8a reichen bis dicht über das Sieb 18a. Die Goldteilchen passieren das Sieb 18a und werden in der Mulde 18 aufgefangen. Die Sandkörner treten unter den Wänden 8a her und fallen auf den Boden der Rinne 8, von wo sie abgezogen werden.

Der Antrieb der endlosen Ein- und Austragebänder, der Platte 10 und der Auffangmulde 18 erfolgt von der Welle 11e aus durch geeignete Uebertragungsmittel.

Bücherschau.

Grundzüge der Bergbaukunde und Aufbereitung.

Von E. Treptow, Kgl. sächs. Oberbergrat, Professor der Bergbaukunde an der Bergakademie zu Freiberg. Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 511 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien und Leipzig, Spielhagen & Schurich, Verlagsbuchhandlung. Preis 10 M.

Die Treptowschen „Grundzüge“, aus einer Umarbeitung des Stöhrschen Katechismus hervorgegangen, waren in ihrer zweiten Auflage dem Bedürfnis der Freiburger Bergschule angepaßt, während die jetzt erschienene dritte Auflage dem Gesichtskreise der Studierenden der dortigen Bergakademie Rechnung trägt.

Die Bergbaukunde wird nach der herkömmlichen Einteilung in 9 Hauptkapiteln besprochen.

Der Abschnitt „Aufbereitung“ wird zergliedert in 1. trockene Aufbereitung, 2. Zerkleinerung, 3. nasse Aufbereitung, 4. die seltener angewendeten Aufbereitungsverfahren, 5. die Hilfsapparate und 6. Beispiele für den allgemeinen Gang der Aufbereitung. Unter 5. wird auch die Verladung mit ihren verschiedenen Hilfsvorrichtungen besprochen.

Ein Anhang „Betrieb und Verwaltung der Gruben“ enthält Bemerkungen über die Beschaffung und Verzinsung des Anlagekapitals, über die Befugnisse der einzelnen technischen und kaufmännischen Beamten, Lohnberechnung, Gedingestellung, Zergliederung der Selbstkosten und Winke für die Verringerung derselben. Da dieser Abschnitt sich größtenteils in selbstverständlichen Wahrheiten ergeht, so ist sein Nutzen nicht hoch anzuschlagen.

Gemäß dem Titel „Grundzüge“ gibt der Verfasser nur eine kurze Zusammenfassung der verschiedenen bergmännischen Gegenstände, Einrichtungen und Verfahren. Diese Kürze schließt jedoch nicht aus, daß in der vorliegenden, wesentlich bereicherten Auflage auch die in außerdeutschen Gegenden, z. B. im Salzkammergut, Steiermark, Dannemora, Kimberley, Kalifornien, Broken Hill angewandten Verfahren berührt werden, sodaß das Werk einen Gesamtüberblick über das ganze Gebiet des Bergbaus erschließt. Auch sucht das Buch den Bestrebungen der neueren und neuesten Zeit nach Möglichkeit gerecht zu werden, indem es z. B. bei den Gewinnungsarbeiten die neuesten Arten der Schrämarbeit und die maschinelle Wegföhrarbeit berücksichtigt, bei den Sprengstoffen der flüssigen Luft, bei den Wasserhaltungen der „Expresßpumpen“ Erwähnung tut, bei der maschinellen Streckenföhrung nur die für Neuanlagen allein noch in Frage kommende Föhrung mit Seil oder Kette ohne Ende, bei der Schachtföhrung die Tomsonsche Föhrmaschine, beim Abbau den Schlammversatz berührt.

Andererseits ist allerdings nicht zu verkennen, daß der Verfasser in erster Linie den sächsischen Bergbau, und zwar namentlich den Freiburger Erzbergbau, vor Augen gehabt hat. So ist z. B. der Besprechung der Gänge und ihrer Störungen, der Stollen, der Föhrung mit dem einfachen Haspelrundbaum, der alten Schachtföhrung mittels Tonnen, den „Freiberger Blendern“ und der Gesteige-Wasserhaltung ein verhältnismäßig breiter Raum gewidmet, während andererseits die Behandlung der Drehbohrmaschinen, des Tübbingsausbaus, der Schienen und Weichen, der Bremsberg- und der Lokomotivföhrung, der Schachtleitungen, der Wetterschleusen u. a. recht knapp gehalten ist. Auch der Nachweis, daß die Fahrkünste, sowohl was Kraft- als auch was Zeitersparnis betreffe, das beste Beföhrungsmittel für die Arbeiter seien, stützt sich auf Voraussetzungen, welche für andere große Bergbaubezirke nicht zutreffen.

Es ist natürlich, daß in einer solchen kurzen Zusammenfassung theoretische Erörterungen und kritische Betrachtungen in den Hintergrund treten. Jedoch würde ich es für richtiger gehalten haben, den sehr ausführlichen theoretischen Teil der Aufbereitungskunde stark zu kürzen und dafür die theoretische Seite der Wetterlehre etwas ausführlicher zu behandeln. In dem letzteren Kapitel ist außerdem der Abschnitt „Wetterföhrung“ gegenüber dem Abschnitt „Wetterversorgung“ zu kurz gekommen. Im Anschluß daran sei noch darauf hingewiesen, daß der Verfasser unter „Sonderbewetterung“ im Gegensatz zum allgemeinen Sprachgebrauch die einfache Wetterföhrung mit Hilfe von Lutten, Scheidern, Parallelstrecken u. dgl. versteht.

Jedoch ist der Gesamteindruck der „Grundzüge“ der, daß sie eine auf der Höhe der Zeit stehende, umfassende Übersicht über den Bergbau und seine verschiedenartigen natürlichen Vorbedingungen geben. Durch eine Fülle von meist guten, anschaulichen Zeichnungen, welche sämtlich in den Text aufgenommen sind, wird das Verständnis in dankenswerter Weise erleichtert. Wohlthuend berührt die angewandte, bei aller notwendigen Gedrängtheit doch klare und anschauliche Art der Darstellung.

Das Werk eignet sich namentlich als Hilfsbuch (Leitfaden und Repetitorium) für den Unterricht an bergmännischen Lehranstalten und kommt außerdem dem Be-

dürfnisse aller derjenigen entgegen, welche sich einen Einblick in die Bergbaukunde verschaffen wollen, aber nicht die Zeit oder die Mittel haben, umfangreiche Werke durchzuarbeiten. Einen gewissen Spielraum für diejenigen, die sich über den Rahmen dieses Buches hinaus weiterbilden wollen, gewähren die beigegebenen Literaturnachweise.

Muret-Sanders: Enzyklopädisches Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache.

Sachs-Villatte: Enzyklopädisches Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache.

Die beiden im Verlage der Langenscheidtschen Buchhandlung zu Berlin erschienenen Wörterbücher, von denen das letztere bereits in der 10. Auflage vorliegt, nehmen in der deutschen Lexikographie sowohl hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Zuverlässigkeit als auch ihrer Uebersichtlichkeit und praktischen Brauchbarkeit eine hervorragende Stelle ein. Sie enthalten nicht nur den ganzen Wortschatz der neufranzösischen bezw. neuenglischen Literatur, der wichtigsten Dialekte, sondern auch die noch für die neuere Literaturperiode in Frage kommenden veralteten Wörter und Formen, ferner den gesamten Wortschatz der gebildeten Umgangssprache, sowie die wichtigsten Ausdrücke des Handels, der Politik, der Technik, der Philosophie usw. Als besonderer Vorzug ist noch die Angabe der Aussprache nach einem den praktischen Bedürfnissen angepaßten, auch dem Laien verständlichen System zu erwähnen. Was die praktische Brauchbarkeit anbelangt, die sich namentlich in der Beachtung und Erklärung vieler Einzelheiten zeigt (Angabe der Konjugation bei jedem Verbum, der Rektion der Verba und Adjektiva, kurze Sacherklärungen, Angabe der Betonung, der chemischen Formel bei chemischen Ausdrücken u. a.); so ist insbesondere auf den geschäftlichen, technischen und täglichen Verkehr Rücksicht genommen.

Die beiden Schwesterwerke werden den Benutzer bei der Erlernung der französischen und englischen Sprache, bei Uebersetzungen von Aufsätzen für Zeitschriften, beim gelegentlichen Nachschlagen seltener oder neuer Ausdrücke, besonders auch wenn es sich darum handelt, feststehende amtliche bezw. technische oder allgemein übliche Ausdrücke der betreffenden anderen Sprache zu erfahren, selten im Stich lassen.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

American Iron and Steel Association: Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Nebst Verzeichnis der Eisen- und Stahlwerke Kanadas und einem Ergänzungs-Band. Selbstverlag der Gesellschaft in Philadelphia, 261 South Fourth Street. 15. Auflage 624 S. Pr. 15 Doll.

Bergmannstag Wien 1903, Komitee des Allgemeinen: Die Mineralkohlen Österreichs. Verlag des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer Österreichs in Wien. 490 S. Nebst Beilagen und Text-Illustrationen.

Krzyzanowski, J. und Wysocki, S.: Ein neues System zur Bekämpfung von Grubenbränden. 36 S. und 3 Taf. 1903, Julius Sittenfeld, Berlin.

Ledebur, A.: Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. 6. neu bearbeitete Aufl. 139 S. mit 24 Textfig.

1903, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Pr. 3,50 *M.* geb. 4,50 *M.*

Lepsius, R.: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Zweiter Teil: Das östliche und nördliche Deutschland. Lieferung 1 (Bogen 1—16). Mit den Profilen 1—58 im Text. 246 S. Pr. 8 *M.* 1903, Wilh. Engelmann, Leipzig.

Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. Zweiter Teil: Gesteine. 180 S. mit 22 Textfig. 1904, Gebr. Borntraeger, Berlin. Pr. geb. 5,20 *M.*

Schulz, Ernst: Technologie der Dynamo-Maschinen. 4^o. 431 S. mit 430 Abb. 1902 Leipzig, Verlag von S. Hirzel. Pr. 20 *M.*

Vogt, J. G.: Die illustrierte Welt der Erfindungen, eine geschichtliche und technische Darstellung aller Erwerbs- und Produktionszweige, unter besonderer Berücksichtigung der heutigen Technik und Großindustrie, sowie des heutigen Weltverkehrs. 2. Aufl. In wöchentlichen Lieferungen à 10 Pfg. oder in Heften à 50 Pfg. Verlag von Ernst Wiest Nachf., Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Leipzig. I. fg. 6—15.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 2.)

Mineralogie, Geologie.

The Baraboo iron range. Von Rohn. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 615/7. 3 Fig. Beschreibung der geologischen Verhältnisse und der Erzlagerstätte.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Report of the Royal commission on coal supplies. Limits of depth in mining. (Forts.) Coll. G. 30. Okt. S. 925/6. Stückkohlenfall in tiefen Gruben. Kosten im Vergleich mit Gruben geringerer Teufe. Einfluß der Teufe auf die Selbstentzündung. Allgemein wirtschaftlicher Wert tiefer Flöze.

Coal mining in the Indian territory. — The Southwestern field. Von Crane. Eng. Min. J. 17. Okt. S. 577/80. 7 Textfig. Flözverhältnisse. Abbau. Förderung. Wetterführung. Lohnverhältnisse der Arbeiter.

Slimes treatment on the Rand. Von Denny. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 619/22. 3 Fig. Beschreibung einer neuen Aufbereitungsanlage, welcher die über die Spitzkästen gehenden Erzschlämme kontinuierlich zugeführt werden.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

The Newcomen engine. Von Davey. (Forts.) Engg. 30. Okt. S. 611/6. 22 Abb. Beschreibung von verschiedenen Newcomen-Maschinen.

700 Horse-power double-acting gas-engine, Körting system. Engg. 30. Okt. S. 596/8. 4 Abb. Beschreibung verschiedener Umänderungen an Gasmaschinen.

Die Erzeugung des überhitzten Wasserdampfes. Von Berner. (Schluß.) Z. D. Ing. 31. Okt. S. 1586/93. 1 Fig. Dampfgeschwindigkeit in den Überhitzerrohren; Wärmeausnutzung bei der Erzeugung des überhitzten Dampfes; Kesselbeanspruchung bei der Erzeugung des überhitzten Dampfes.

Experiments in gas-explosion. Von Bairstow u. Alexander. Engg. 30. Okt. S. 616. Laboratoriumsversuche an einem Gaszylinder von 265 mm Durchmesser und 450 mm Länge, die Auskunft über günstigste Gasmischung, Zündgeschwindigkeit und über die Wirkung der Wasserkühlung geben.

Materialprüfungsmaschinen. Dampf. Ü. Z. 28. Okt. S. 855/8. 12 Abb.

Kesselkorrosionen. (Schluß.) Dampf. Ü. Z. 28. Okt. S. 858/62.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Bemerkungen zur Metallurgie des Kupfers im Staate Montana. B. H. Zt. 30. Okt. S. 534/7. 2 Abb. Verschmelzen der Erze im Schachtofen. (Forts. folgt.)

Improvements in the cyanide assay for copper. Von Smith. Eng. Min. J. 17. Okt. S. 281. Praktische Winke für die Ausführung der Kupferprobe im Laboratorium.

A continous filter-press. Eng. Min. J. 17. Okt. S. 588. 1 Abb. Verwendung des Apparates bei der Behandlung der goldhaltigen Schlämme auf dem Wege des Cyanid-Verfahrens.

The magnetic concentration of iron ore in New-Jersey. Ir. Age. 22. Okt. S. 16/7. 3 Textfig.

The effect of flue dust upon the thermal efficiency of hot blast stoves. (Schluß.) Von Thwaite. Am. Man. 22. Okt. S. 584/8.

The Morse apparatus for gauging temperatures of heated substances. Ir. Age. 22. Okt. S. 1/2. 3 Textfig. Gegenüber der Verwendung von Pyrometern scheint neuerdings die genannte ältere Methode den Vorzug zu verdienen.

General-Bericht über die Torfversuche zu Oldenburg im Großherzogtum im Auftrage der Königl. Preußischen Ministerien für Handel und Gewerbe und für Landwirtschaft. Von Wolff. Ver. Bef. Gew. Okt. S. 295/350. 17 Anlagen.

Neuerungen in der Papierfabrikation. (Forts.) Dingl. P. J. 24. Okt. S. 683 8. 9 Abb. h) Glätten; i) Schneiden; 5. Rundsiebmaschinen, 6. verschiedene andere Papiermaschinen, 7. Antrieb von Papiermaschinen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Trusts passing through an ordeal. Ir. Age. 22. Okt. S. 24. Besprechung der gegenwärtigen kritischen Beurteilung der amerikanischen Trusts in der öffentlichen Meinung.

The coal trade and the new fiscal proposals. Ir. Coal Tr. R. 30. Okt. S. 1295. Die Durchführung der

Chamberlainschen Zollpolitik wird nach des Verfassers Meinung der britischen Kohlenausfuhr keinen Abbruch tun; aus der bezweckten Minderung der Einfuhr von Eisen und anderen Industrieartikeln würde die britische Kohlenindustrie durch Steigerung des ausländischen Kohlenverbrauchs sogar einen direkten Vorteil haben.

British, colonial and foreign coal trade statistics. Ir. Coal Tr. R. 30. Okt. S. 1287/8. Fortsetzung der in der letzten Nummer gebrachten Angaben über Kohlenproduktion, -verbrauch und -handel der wichtigsten Länder.

Developments in the Heidelberg District, Transvaal. Von Carter. Eng. Min. J. 17. Okt. S. 587. 4. Abb.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neuesten englischen Vorschriften über Sprengstoffe. Ch. Ind. 1. Nov. S. 532 ff. Übersetzung der unter dem 20. Dez. 1902 vom britischen Ministerium des Innern erlassenen Verordnung über Anwendung von Explosivstoffen in Steinkohlenbergwerken.

Personalien.

Dem Bergwerksdirektor Friedrich Marx zu Siegen ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Der Salinieninspektor Einecker zu Dürrenberg ist zum Kaiserlichen Regierungsrat und ständigen Mitglied des Reichsversicherungsamts ernannt worden.

Vom 1. November 1903 ab sind als technische Hilfsarbeiter überwiesen worden: der Bergassessor Russell dem Königlichen Oberbergamte in Dortmund, der Bergassessor Hoenig dem Bergrevierbeamten in Herne, der Bergassessor Bellingrodt dem Bergrevierbeamten des Bergreviers West-Essen in Essen a. d. Ruhr und der Bergassessor Kellermann der Königlichen Bergwerksdirektion in Dortmund.

Der Bergassessor Wex ist zur Übernahme einer Stelle beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 1. Nov. 1903 ab für 1 Jahr aus dem Staatsdienst beurlaubt worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin ist der Chemiker Dr. phil. Klüß zum etatsmäßigen Chemiker ernannt worden.

Die Bergreferendare: Theodor Petri (Oberbergamtsbezirk Clausthal), Karl Körner (Oberbergamtsbezirk Halle), Erich Wewetzer und Paul Brand (Oberbergamtsbezirk Bonn) haben am 31. Oktober ds. Js. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Der Inseratenteil der heutigen Nummer enthält auf den Seiten XV—XVII die Bilanzen und sonstigen Verwaltungs-Anzeigen folgender Werke:

Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft, Dortmund;

Dortmunder Steinkohlenbergwerk Louise Tiefbau, Barop;

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum i. W.;

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin.