

(Zeitungs-Preisliste Nr. 2766.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark. Einzelnummer 0,50 Mark. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg

### Inhalt:

	Seite		Seite
Drei Jubiläen in der Königlich preussischen Bergverwaltung . . . . .	369	Volkswirtschaft und Statistik: Die Bergarbeiterlöhne in Preußen im Jahre 1895. Die Goldproduktion der Erde	384
Einige Abbildungen und Bemerkungen zur elektrischen Kraftübertragung im Bergbau. Von Ingenieur C. Kötting . . . . .	372	Verkehrswesen: Kohlenlager für die deutsche Marine, Erhebung von Schiffsabgaben auf den märkischen Wasserstraßen. Tarifklassen auf dem Dortmund - Ems-Kanal. Wagengestellung im Ruhrkohlenrevier. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc. . . . .	385
Zur Geschichte der Steinkohle. IIIb. Von O. Vogel	378	Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Bergschule zu Bardenberg . . . . .	387
Kleiner Theodolit neuester Konstruktion zu Polygonisierungs- u. Stückmessungsarbeiten. Von T. Ertel u. Sohn in München . . . . .	381	Vereine und Versammlungen: Generalversammlungen	387
Die Lage der englischen Montan-Industrie . .	382	Marktberichte: Börse zu Düsseldorf. Das deutsche Kaligeschäft im Jahre 1895 . . . . .	387
Technik: Klimazonen in der Juraperiode. Ausbeutung des Steinkohlenbeckens in der Grafschaft Kent in England. Neue chemische Verbindungen bei hohen Temperaturen	383	Submissionen . . . . .	388
		Personalien . . . . .	388

## Drei Jubiläen in der Königlich Preussischen Bergverwaltung.

Die mit dem 10. d. M. anhebende Woche zeitigt die Wiederkehr der Tage, an denen vor einem halben Jahrhundert drei in hervorragenden Stellungen wirkende Beamte der Königlich Preussischen Bergverwaltung ihre bergmännische Tätigkeit durch Antritt des Probejahres aufgenommen haben.

Es sind dies:

- Herr Geheimer Bergrat von Rohr in Halle a. S.,
- „ Berghauptmann Achenbach in Clausthal,
- „ Geheimer Bergrat Heusler in Bonn.

Ernst Moritz Otto von Rohr wurde geboren am 18. Oktober 1825 zu Kupferberg bei Hirschberg in Schlesien als Sohn des Direktors des Jauerschen Bergamtes, Bergrats Friedrich Heinrich Ernst von Rohr.

Den ersten Unterricht genoss Ernst von Rohr im elterlichen Hause, dem 1836 nach der Uebersiedelung nach Berlin auf kurze Zeit der Besuch einer Privatschule und sodann der des königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums — dem auch Fürst Bismarck eine Zeit lang angehörte — folgte. Nach Abschluss der Schulbildung auf der königlichen Realschule im April 1846 wurde er

durch Verfügung des Königlichen Oberbergamtes in Halle vom 12. Mai 1846 zum Probejahre zugelassen und verfuhr auf Grund mündlicher Erlaubnis bereits am Tage vorher, am 11. Mai 1846, die erste bergmännische Schicht auf dem König-Georg-Schachte des Königlichen Wettiner Steinkohlen-Reviers. Mit dem Anfange des Jahres 1847 erfolgte seine Verlegung auf das Mansfeldsche Kupferschiefer-Revier, die ihm zugleich den Besuch der Bergschule in Eisleben ermöglichte.

Auf Grund des am 31. Mai 1847 bestandenen Tentamens wurde er zum Expektanten vorgemerkt und begann nach zweijähriger praktischer Tätigkeit auf den Mansfelder Hütten Ostern 1851 seine akademischen Studien in Berlin; daneben war in den Ferien für seine weitere praktische Ausbildung durch Instruktionsreisen nach Oberschlesien wie nach Rheinland und Westfalen bemüht, ebenso wie er die damals anhebende Entwicklung der sächsischen und märkischen Braunkohlenindustrie an Ort und Stelle zu verfolgen nicht verabsäumte.

Durch Erlaß vom 26. April 1852 wurde er unter die Zahl der Bergwerks-Expektanten auf-

genommen. Im Sommer 1852 beschäftigte er sich auf der Saline Dürrenberg und wurde nach bestandnem Referendariats-Examen durch Erlafs vom 17. November 1853 zum Oberbergamts-Referendarius ernannt und am 10. November 1853 als solcher vereidigt.

Bis zum 1. Oktober 1854 wurde er als Hilfsarbeiter bei dem Bergamte in Eisleben, von da ab als Hilfsarbeiter des Oberbergamts in Halle beschäftigt. Durch Erlafs vom 6. August 1855 wurde er zum Berggeschworenen ernannt und ihm die Stelle als solcher im Brüninghauser Reviere des Bergamtsbezirks Bochum vom 1. Oktober 1855 ab übertragen. In der Zeit vom 1. Mai 1857 bis Ende Juni 1858 verwaltete er auftragsweise die Stelle des Bergmeisters des Bergamtes Bochum.

Durch Erlafs vom 17. März 1860 wurde er nach bestandener zweiter Staatsprüfung zum Berg-Assessor ernannt und dem Oberbergamte in Dortmund, am 1. August 1868 dem Oberbergamte in Halle als Hilfsarbeiter überwiesen.

Durch Allerhöchstes Patent vom 17. Februar 1868 wurde ihm der Charakter als Bergrat beigelegt, durch Allerhöchste Bestallung vom 9. Juli 1870 wurde er zum Oberbergrat und Mitglied des Oberbergamtes Halle ernannt, durch Allerhöchstes Patent vom 26. Oktober 1881 ihm der Charakter als Geheimer Bergrat verliehen.

In seinem umfangreichen Dezernat beruht neben der ständigen Vertretung des Berghauptmanns u. a. das Markscheiderwesen des gesamten Bezirks, dessen Ausgestaltung sein eigenstes Werk ist. Ferner ist er zum Departementsrat für das Bergrevier Eisleben bestellt, dessen Kupfer- und Silbergewinnung mit seiner nahezu  $\frac{1}{3}$  der Belegschaft des gesamten Halleschen Bezirks ausmachenden Arbeiterzahl den Schwerpunkt des Preussischen Metallbergbaus bildet.

Herr Berghauptmann Achenbach begeht am 15. Mai den Tag der 50jährigen Wiederkehr seines Eintritts in die bergmännische Laufbahn.

Geboren am 25. Januar 1825, begann der Jubilar im Alter von 21 Jahren auf den Gruben zu Müsen im Oberbergamtsbezirk Bonn das praktische Lehrjahr, das im Juli 1847 durch das vorgeschriebene Tentamen seinen Abschluss fand. In den Jahren 1848—1851 besuchte Achenbach die Universitäten zu Bonn und Berlin, wurde während seiner Studienzeit zum Expektanten, später im September 1853 zum Bergreferendar ernannt und hierauf mit der geognostischen Untersuchung der Hohenzollernschen Lande beauftragt. Nach seiner Rückkehr aus Hohenzollern im August 1855 übernahm Achenbach als Berggeschworener für die Dauer eines Jahres kommissarisch die Verwaltung des Reviers Unkel. Am 10. Februar 1859 erfolgte die Ernennung Achenbachs zum Bergassessor, einige Monate darauf wurde er mit der Verwaltung des Reviers Burbach betraut. Vom September 1861 an sehen wir den Jubilar als Hilfsarbeiter dem Kollegium des Bonner Oberbergamts zugeweiht, bis er im März 1865 zum Oberbergrat ernannt und am 1. April desselben Jahres dem Oberbergamt zu Dortmund als technisches Mitglied überwiesen wurde. Vom Dezember 1869 an bekleidete Achenbach 9 Jahre hindurch die Stelle des Vorsitzenden der Saarbrücker Bergwerksdirektion, im Dezember 1870 durch die Verleihung des Charakters als Geheimer Bergrat, im Juni 1876 durch die Erhebung in den Rang der Räte III. Klasse ausgezeichnet.

Am 15. August 1878 wurde Achenbach zum Berghauptmann und Oberbergamts-Direktor zu Clausthal ernannt. Nahezu 18 Jahre waltet der Jubilar jetzt an dieser Stelle, erfüllt von dem Bestreben, den Harzer Bergbau, diese Nährquelle einer zahlreichen Bevölkerung, möglichst ausgedehnt in allen Teilen zu erhalten. Von Sr. Majestät zum Wirklichen Geheimen Oberbergrat mit dem Range der Räte I. Klasse erhoben, von den Städten Clausthal und St. Andreasberg zum Ehrenbürger gewählt, geht der Jubilar nunmehr seinem Ehrentage entgegen.

Der Geheime Bergrat und Oberbergrat Konrad Heusler, technisches Mitglied des Königl. Oberbergamts zu Bonn, wurde am 23. November 1827 als Sohn des damaligen Oberbergrats Karl Ludwig Heusler (der seit der ersten Einrichtung einer preuss. Bergverwaltung in den Rheinlanden [1816] beim Oberbergamte zu Bonn bis 1827 thätig war, und als Geheimer Bergrat und Direktor des Königl. Bergamts zu Siegen im Jahre 1851 starb) zu Bonn geboren. Sein Eintritt in die bergmännische Laufbahn erfolgte im Mai des Jahres 1846, und zwar verfuhr er zusammen mit dem Berghauptmann Adolf Achenbach in Clausthal die erste Schicht auf dem Stahlberge zu Müsen. Seine weitere praktische Ausbildung erfolgte in den Siegenschen Revieren und in Nassau. Nachdem er seine akademischen Studien in den Jahren 1848 und 1849 in Bonn und 1850, 1851 und 1852 in Berlin beendet hatte, unternahm er — mittlerweile zum Bergexpektanten aufgerückt — Instruktionsreisen in den Königreichen Sachsen und Hannover sowie in den verschiedenen preussischen Oberbergamtsbezirken. Im Jahre 1854 wurde er zum Bergreferendar ernannt, erhielt in demselben Jahre die erste kommissarische Beschäftigung durch Uebertragung der Verwaltung des neugegründeten Bergreviers Solingen mit dem Amtssitze in Düsseldorf und wurde ein Jahr später Berggeschworener. Seine Thätigkeit als Bergrevierbeamter wurde in den Jahren 1857—1858 durch die Beschäftigung und den Vorbereitungsdienst beim Oberbergamte zu Bonn unterbrochen. Im Jahre 1860 zum Bergassessor ernannt, unternahm er im amtlichen Auftrage eine Reise nach Oesterreich und wurde nach seiner Rückkehr mit der Verwaltung des

Bergreviers Deutz im Jahre 1861 betraut. Im Jahre 1865 wurde er als Hilfsarbeiter ans Oberbergamt zu Bonn berufen; er erhielt im Jahre 1872 seine Ernennung zum Oberbergrat und Mitglied des genannten Oberbergamts. Im Jahre 1883 wurde ihm die Ernennung zum Geh. Bergrat zu teil; der 1895 die Uebertragung der ständigen Vertretung des Berghauptmanns sich anschloß.

Als Dezerent und Departementsrat war er anfangs für die Reviere der linken Rheinseite, dann für die Erzreviere der rechten Rheinseite sowie für den linksrheinischen Braunkohlenbergbau bestellt. Außerdem liegt ihm bis heute das Ausbildungswesen ob; er ist langjähriges Mitglied der für die beiden Oberbergämter Bonn und Dortmund gemeinschaftlichen Prüfungskommission für Bergreferendare zu Bonn.

\* \* \*

Eine Fülle von Mühe und Arbeit hat jedem der Jubilare das halbhundertjährige Wirken im Dienste des Preussischen Bergbaus gebracht, dessen Erfolg für die Verwaltung Allerhöchste Gnadenbeweise wiederholt bekundet haben. Diese, wie die ihnen von allen Seiten gern gezollte Verehrung werden im Verein mit der gewaltigen Entwicklung unseres Bergbaus in den letzten 50 Jahren, an denen an hervorragender Stelle mitzuarbeiten den Jubilaren vergönnt war, ihrer Arbeitsfreudigkeit der edelste Lohn sein.

Mögen sie noch lange in gleicher Rüstigkeit wie bisher ihres Amtes walten, sich zum Ruhme, Anderen zum Vorbilde, das ist der herzlichste Wunsch des deutschen Bergbaus.



## Einige Abbildungen und Bemerkungen zur elektrischen Kraftübertragung im Bergbau.

Von Ingenieur C. Köttgen.

Nachdem im Laufe der letzten Jahre an den verschiedensten Stellen allgemein auf die Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung für den Bergbau aufmerksam gemacht worden ist, dürfte die Abbildung einiger elektrisch betriebener Bergwerksmaschinen interessieren, besonders, da die photographischen Aufnahmen, nach welchen die Abbildungen hergestellt sind, zum Teil unter Tage während des normalen Betriebes der Maschinen vorgenommen wurden.

Die elektrischen Kraftverteilungsanlagen, zu welchen die Maschinen gehören, sind von der Firma Siemens und Halske errichtet worden.

Die abgebildeten Maschinen illustrieren sehr deutlich die beiden wichtigsten Eigenschaften der elektrischen Kraftübertragung. Die erste derselben ist bekanntlich dadurch gekennzeichnet, daß es möglich ist, die Energie bis zu jedem beliebigen Punkte der Grube zu leiten, ohne daß selbst bei noch so großen Entfernungen nennenswerte Verluste oder unangenehme Störungen durch die zu verlegenden Leitungen auftreten. Die zweite Eigenschaft ist die Biegsamkeit der aus Drähten bestehenden Zuleitungen zu den Elektromotoren. Diese gestattet ein bewegliches Aufstellen der anzutreibenden Maschinen, sodafs das Verstellen derselben keine großen Vorbereitungen und Mühen verursacht.

Diese letztere Eigenschaft wird durch die beiden ersten Abbildungen, Fig. 1 und 2, erläutert. Beide stellen Pumpen dar, von denen die eine senkbar, die andere fahrbar eingerichtet ist. Solche Pumpen werden mit Vorteil beim Abteufen von Schächten bzw. beim Vortreiben von Strecken bei einfallender Lagerung benutzt, indem dieselben, entsprechend dem Vorschreiten der Arbeiten, gesenkt werden.

Die Pumpe, Fig. 1, besitzt nur einen Plunger, welcher von einem langsam laufenden Elektromotor durch ein einfaches Vorgelege angetrieben wird. Motor und Pumpe sind in einem schmiedeeisernen Rahmen gelagert, der an Flaschenzügen oder Drahtseilen aufgehängt werden kann. Die Zuleitung des Stromes geschieht durch ein biegsames Kabel, in welchem die isolierten Leiter für den elektrischen Strom enthalten sind. Diese Pumpe ist imstande, ca. 1000 Liter pro Minute auf 60 m Höhe zu heben.

Die andere Pumpe, Fig. 2, ist eine Doppelcentrifugalpumpe; bei derselben wirft das erste Schaufelrad das Wasser dem zweiten unter einem gewissen Drucke, in diesem Falle unter 2 Atmosphären, zu. Das zweite Rad vergrößert diesen Druck noch um weitere 2 Atmosphären, sodafs mit dieser Centrifugalpumpe eine Druckhöhe von 40 m überwunden werden kann. Allerdings ist der Wirkungsgrad ein verhältnismäßig niedriger, etwa 40 pCt.; andererseits jedoch ist die Bauart eine

sehr gedrungene und leichte, wie sie gerade für den vorliegenden Zweck erwünscht ist. Angetrieben wird die Pumpe durch einen mit ihrer Welle direkt gekuppelten Elektromotor. Sämtliche Teile, auch der Anlafswider-

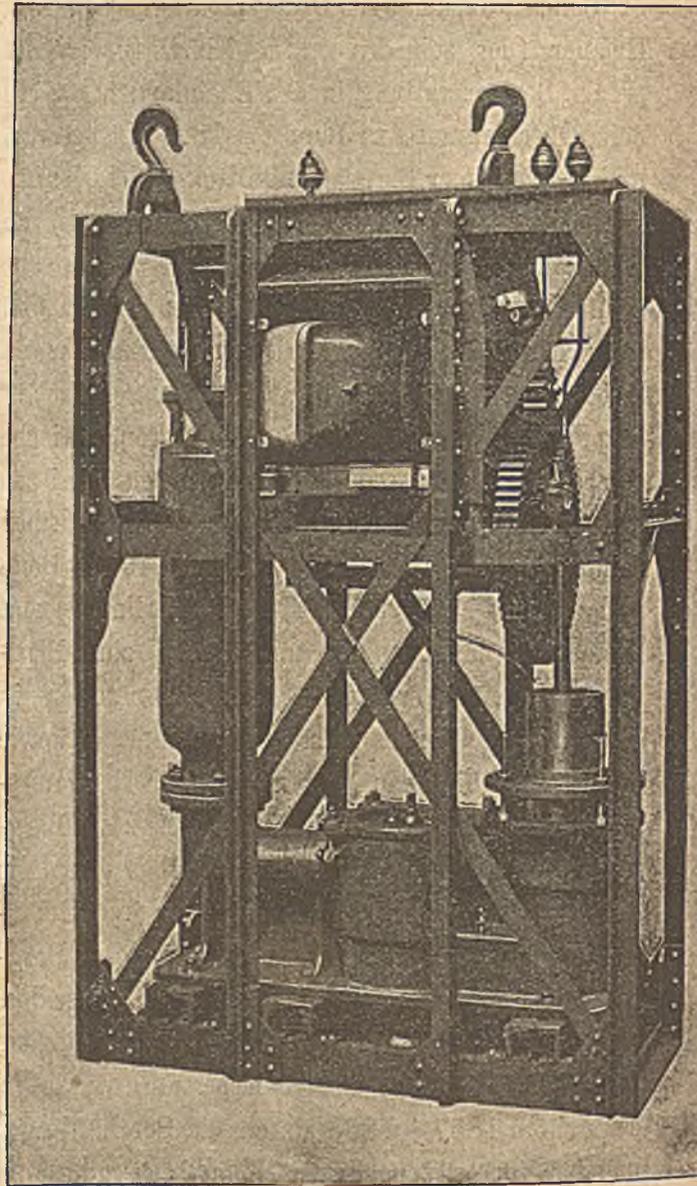


Fig. 1.

stand mit dem Anlasserhebel, sind auf einem fahrbaren Gestell gelagert. Ein Schutzkasten schützt sowohl den Motor wie den Anlasser gegen Tropfwasser. In der Figur ist der für den Motor vorgesehene Schutzkasten abgehoben, um diesen deutlich zu zeigen.

Die Vorteile des elektrischen Antriebes für die soeben berührten Zwecke erkennt man sehr klar, wenn man sich vergegenwärtigt, wie dieselben Aufgaben bei Verwendung eines anderen Kraftübertragungsmittels, z. B. Dampf, hätten gelöst werden müssen. Das ständige Verstellen solcher Pumpen, vornehmlich vor und nach dem Schießen, bedingt eine biegsame und leicht lösbare Zuleitung für

die Energie und Ableitung für die zu hebenden Wasser. Letztere besteht, auch bei den elektrisch betriebenen Pumpen, entweder aus einem armierten Gummischlauch oder aus einem Gelenkrohr. Die erstere jedoch ist sehr verschiedenartig, je nachdem Dampf oder Elektrizität verwandt wird. Biogsame Dampfrohrlösungen werden in der Regel als Gelenkrohre ausgebildet. Die Dichtungsflächen derselben verursachen jedoch Störungen: Undichtigkeiten oder Festbrennen der Packungen. Die Temperatur des Dampfes erschwert das Hantieren mit den Rohrleitungen. Kondensationswasser beeinflusst den Gang der Pumpen. Vor allem aber lassen sich Dampfschwaden und Temperatursteigerung am Arbeitsort nie verhüten. Der elektrische Strom dagegen wird durch ein einfaches Kabel zugeführt, dessen Durchmesser

selten größer ist, wie ein Zoll. Ein Ende desselben kann auf eine Kabeltrommel auf- und abgewickelt werden, sodafs ein Hantieren mit demselben nach Möglichkeit erleichtert ist. Da ein solches Kabel elektrisch durch Isolation und mechanisch durch Eisenarmierung gut geschützt wird, so kann es an einem beliebigen Orte im Schacht oder in der Strecke verlegt werden.

Damit die Dimensionen und Gewichte solcher beweglichen Pumpen nicht zu große werden, wird man im allgemeinen mit denselben nicht bis zu Tage heben, sondern sie nur zum Zubringen benutzen. Außerdem wird man, besonders bei fahrbaren Pumpen, gut thun, die Leistung derselben so zu bemessen, das dieselben nicht nur für den Zweck, für den sie gerade beschafft werden, ausreichen, sondern auch für den Bedarf, der

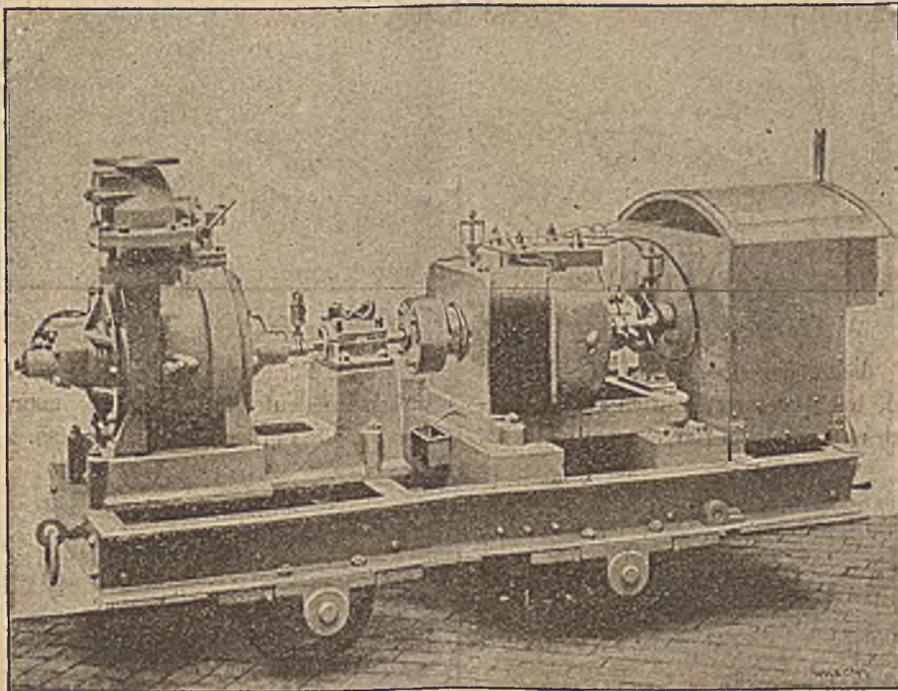


Fig. 2.

voraussichtlich einmal an einer anderen Stelle der Grube auftreten kann. Ist einmal eine fahrbare elektrische Pumpe in einem Grubenbetrieb vorhanden, so werden die Vorteile und die Bequemlichkeit derselben bald ausgenutzt werden. Die Leitungen für dieselbe sind bald verlegt und mögen es selbst einige Hundert oder gar 1000 m sein.

Die im vorigen beschriebenen Maschinen dienen zur Haltung der Wasser. Wenden wir uns nunmehr zu solchen für die Förderung.

Bei normalem Grubenbetriebe kann man für dieselbe drei Abschnitte unterscheiden: Erstens ist das Fördergut von den Abbaustellen bis zur Hauptförderstrecke zu schaffen, dann durch dieselbe bis zum Füllort am Schacht und drittens durch den Schacht zu Tage. Im ersten Ab-

schnitt, wo sich die Förderung noch in den Abbaudistrikten bewegt, wo dieselbe also in den einzelnen Strecken verhältnismäßig gering ist und wo zum Teil die Strecken sehr unregelmäßig verlaufen, wird man die Wagen entweder von Hand stoßen oder durch Pferde schleppen lassen. Hat man jedoch Höhendifferenz zu überwinden, so wird der Abbau so eingerichtet, das die Lasten durch kleine Hülsschächte hinunter gebremst werden können. Sehr oft jedoch ist eine solche Anordnung des Abbaues nicht ausführbar; es müssen dann die Lasten mit kleinen Haspeln gehoben werden. Nun liegen aber die Abbaustellen in der Regel weit vom Schacht entfernt, sodafs es nicht leicht ist, Dampf oder Druckluft zum Betriebe der Haspel dorthin zu leiten. Der elektrische Strom überwindet diese Schwierigkeit jedoch leicht, da ja große Entfernungen die Verwendung

desselben, nicht verbieten. In Fig. 3 sehen wir einen elektrisch betriebenen Haspel für einen solchen Zweck. Von diesen Haspeln benutzten die Kaliwerke Aschers-

leben 5 Stück in den verschiedenen Abbaudistrikten ihres Schachtes III. Wie man aus der Abbildung sieht, ist die Bauart dieses ungefähr 10pferdigen Haspels ver-

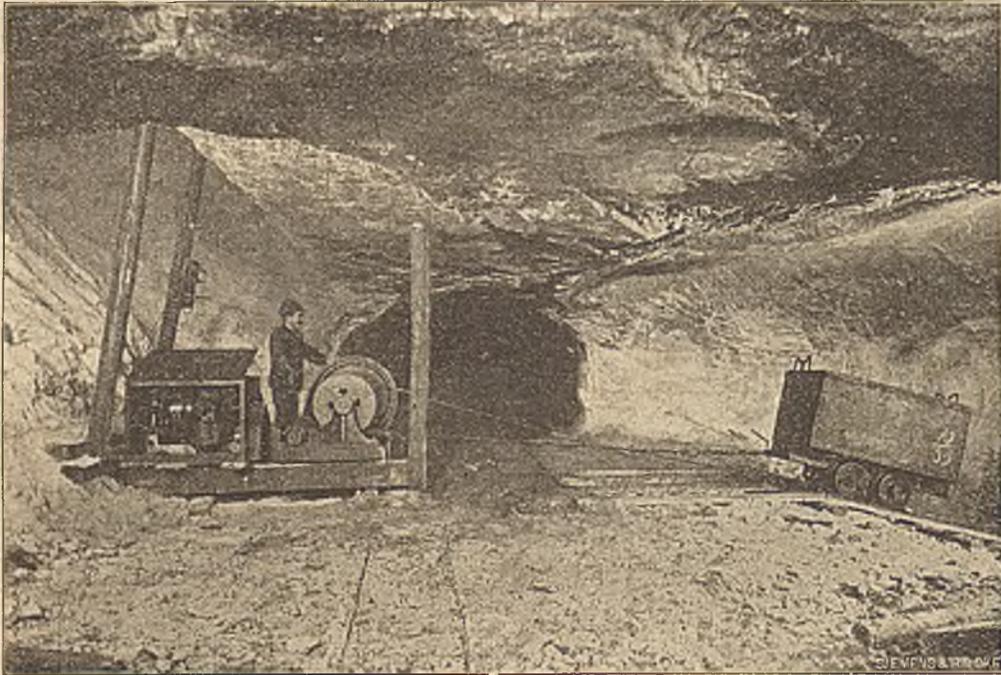


Fig. 3.

hältnismäßig leicht, damit derselbe, dem Vorschreiten des Abbaues folgend, leicht versetzt werden kann. Derselbe ist deshalb auch nur auf einem Balkenroste montiert.

Ist die Förderung in den Hauptförderstrecken einigermaßen bedeutend, so wird man dazu übergehen, maschinelle Förderung einzurichten. Die beiden Arten,

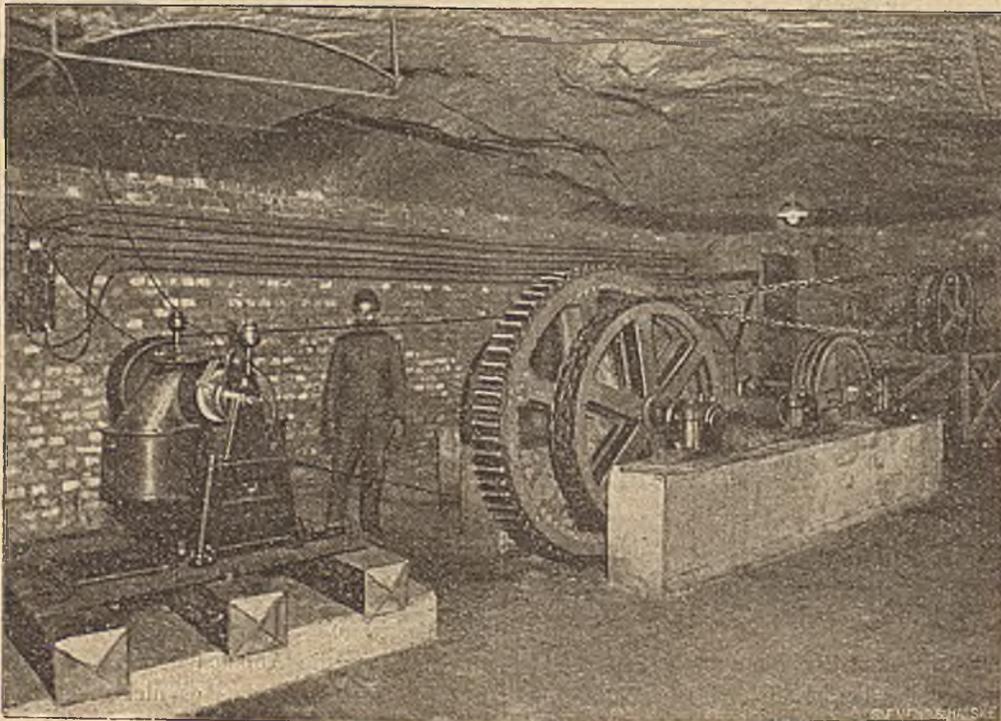


Fig. 4.

welche hier in Betracht kommen, sind die Ketten- oder Seilförderung, und die mit Lokomotiven. Der elektrische

Betrieb derselben wird durch die Abbildungen, Fig. 4 und 5, dargestellt.

Die erstere zeigt eine Antriebsstation einer Kettenförderung auf den Kaliwerken Aschersleben. Dieselben hatten auf dem schon oben erwähnten Schachte III vier derselben in Betrieb. Der 30pferdige Elektromotor treibt die beiden Kettentrommeln durch Riemen und Räder-

vorgelege an. Die Lokomotivförderung, welche in Fig. 5 dargestellt ist, bewegt sich in den Strecken des Salzbergwerkes Neu-Stafsfurt. Die Leistung des Motors der Lokomotive beträgt 15 PS.

Es kann leicht die Frage gestellt werden, wo ist

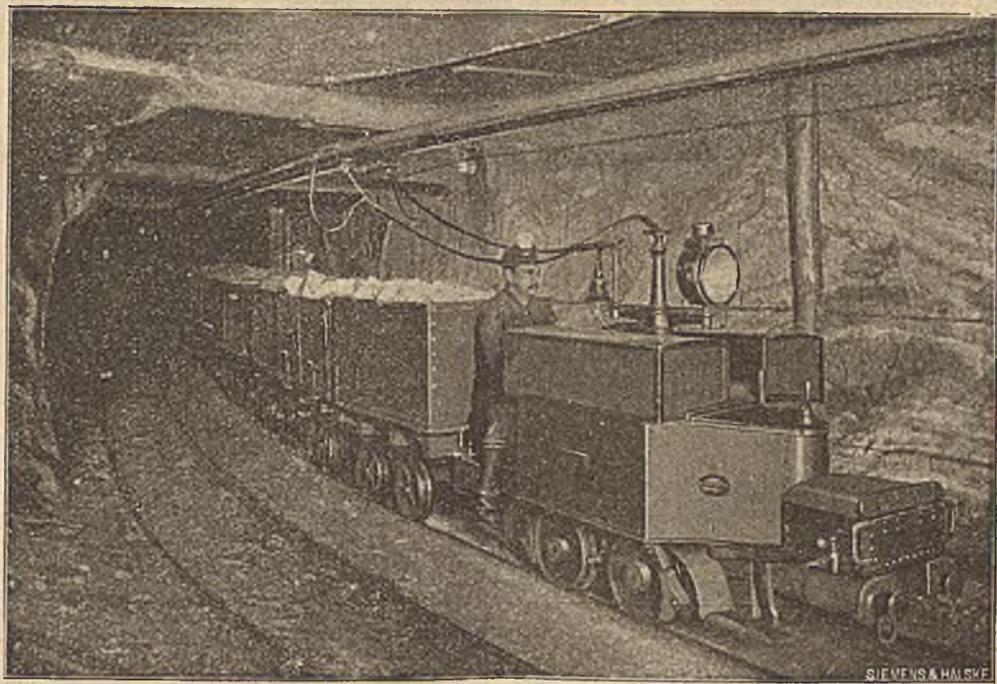


Fig. 5.

Lokomotivförderung, wo Seil- oder Kettenförderung anzuwenden. Die Beantwortung kann in bindender Form nur nach Erwägung sämtlicher örtlichen Verhältnisse gegeben werden. Einige allgemeinere Gesichtspunkte, die hierbei zu beachten sind, seien jedoch angeführt. Ketten- oder Seilförderungen eignen sich besonders für gut ausgerichtete, zweigleisige Strecken, während Lokomotivförderung auch in eingleisigen Strecken mit Krümmungen ohne Schwierigkeit betrieben werden kann. Steigungen werden von Lokomotiven nicht so leicht überwunden wie durch Kette und Seil. Für diese ist jedoch wieder regelmäßiges Beschicken und vor allem eine einigermaßen große Förderung Vorbedingung, während man bei Lokomotiven hierauf nicht Rücksicht zu nehmen hat. Die Lokomotiven können eben von jedem Orte und zu jeder Zeit fördern; dieselben beherrschen daher ein weiteres Gebiet, sodafs auch noch ein Fördern bei vielen Abzweigungen und beim Vortreiben von Strecken möglich ist. Entgleist bei einer Ketten- oder Seilförderung ein Wagen, oder tritt ein Bruch der Kette oder des Seiles ein, so steht sofort die ganze Förderung. Andererseits jedoch sind die Anlage- und Betriebskosten in der Regel bei der Ketten- und Seilförderung niedriger wie beim Lokomotivbetrieb.

Für den dritten Abschnitt, die Schachtförderung, werden in der Regel Fördermaschinen mit grösserer Leistung gefordert. Diese wird man in den meisten

Fällen mit Dampf betreiben, vor allem in kohlenbauenden Revieren und dort, wo eine Kesselanlage dicht neben dem Schacht steht. Gewisse Verhältnisse jedoch lassen auch den Bau von elektrisch betriebenen Fördermaschinen in großen Dimensionen gerechtfertigt erscheinen. Wird z. B. der Abbau eines Feldes an verschiedenen Stellen durch besondere Schächte in Angriff genommen, oder soll eine Wasserkraft nutzbar gemacht oder ein ganzes Bergbau-Revier von einer Stelle aus mit Energie versorgt werden, so errichtet man eine elektrische Centrale, von welcher dann sämtliche Maschinen, also auch die Fördermaschinen, zu betreiben sind.

Die Bewetterung des Grubengebietes geschieht in der Hauptsache von einer Centralstelle über Tage aus, indem durch geeignetes Teilen der Strecken für Hin- und Rückleitung und durch Einfügen von Wetterthüren sämtliche Baue in den Strom der Wetter eingezogen werden. Bei Aufschlussarbeiten oder schwierigen örtlichen Verhältnissen ist es jedoch oft vorteilhaft, Separatventilation anzuwenden. Zum Antrieb eines solchen Ventilators giebt die elektrische Uebertragung wieder ein bequemes Mittel. Fig. 6 zeigt die Anwendung zu diesem Zweck. Ein kleiner Ventilator ist mit einem in einem Schutzkasten befindlichen Elektromotor verbunden. Beide Teile sind auf einer leicht transportablen Balkenunterlage montiert.

Nachdem im vorhergehenden der elektrische Antrieb

von Maschinen zur Hebung von Wasser, zur Förderung und zur Ventilation gezeigt worden ist, bleiben uns nun noch solche zur Verrichtung von Arbeiten vor Ort

zu betrachten übrig. Hierfür sind hauptsächlich zwei Arten in Gebrauch: Bohrmaschinen und Schrämmaschinen.

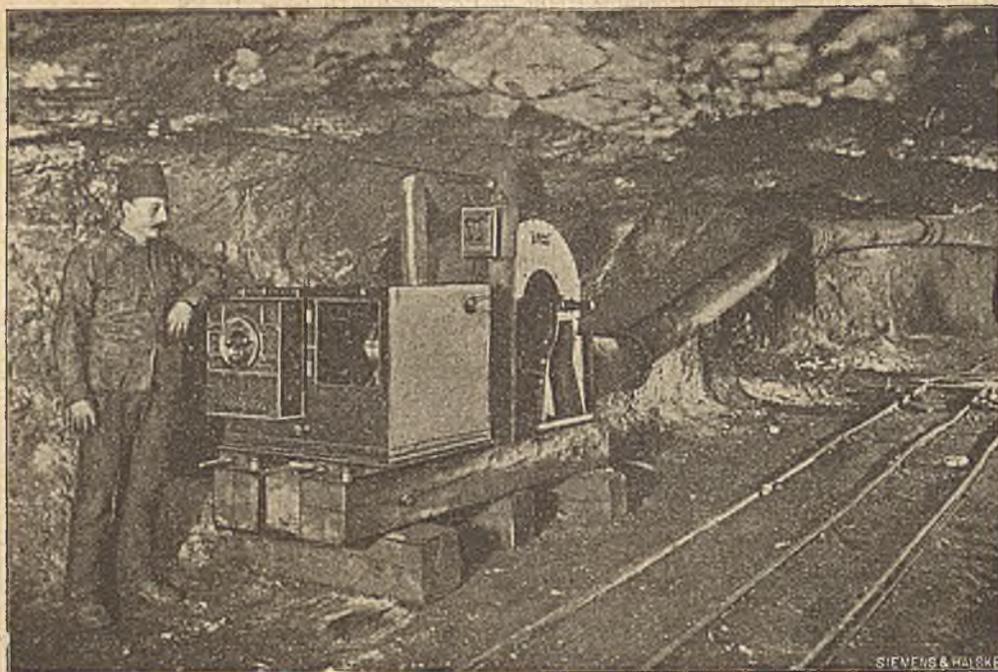


Fig. 6.

Der elektrische Antrieb der Bohrmaschinen wird durch die Abbildungen Fig. 7, 8 und 9 gezeigt. Die erste derselben stellt die bewegliche Zuleitung des elektrischen Stromes dar, die zweite eine Drehbohrmaschine beim Abbau im Salzbergwerk Neu-Stafsfurt und Fig. 9 eine Stoßbohrmaschine beim Auffahren einer Strecke in der Grube Gesegnete Bergmanns-Hoffnung Fundgrube zu Ober-Grubna bei Freiberg i. S. Bezüglich der Einzelheiten dieser Maschinen sei auf den Aufsatz von W. Meißner, in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1895, Heft 34 und 40: „Der elektrische Antrieb der Gesteinsbohrmaschinen und das Gesteinsbohrsystem der Firma Siemens & Halske“, sowie auf das Referat von Doeltz über diesen Aufsatz im Glückauf 1895, Nr. 68: „Elektrische Bohrmaschinen“ verwiesen. Vielleicht ist es aber angebracht, ein paar kurze Notizen über die Maschinen und ihre Arbeitsweise den Abbildungen hinzuzufügen.

Der Antrieb beider Bohrmaschinenarten geschieht durch einen Elektromotor, der sich mit sämtlichem Zubehör in einem tragbaren, vollkommen geschlossenen Schutzkasten befindet, unter Zwischenschaltung einer biegsamen Welle. Diese ist sowohl vom Motor wie von der Maschine leicht abzukuppeln, sodafs die einzelnen Teile bequem transportiert werden können. Die Zuleitung des Stromes wird auf folgende Weise erreicht: Bis zu einem kleinen Wandanschlußkasten wird die Leitung festverlegt. Hier beginnt eine bewegliche Leitung von 40—60 m Länge, die beim Schiefsen jedesmal zurück-

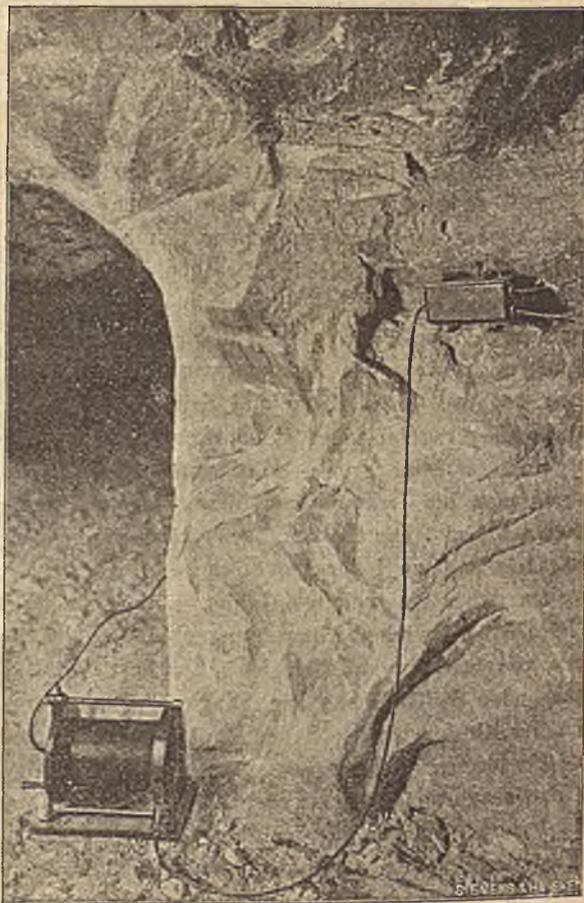


Fig. 7.

gezogen wird. Zu diesem Zweck wird dieselbe auf eine kleine Kabeltrommel aufgewickelt. Sind die Arbeiten genügend weit vorgeschritten, so wird die festverlegte Leitung verlängert und der Anschlusskasten näher an das Ort herangerückt.

Die Arbeitsweise der beiden Maschinenarten ist folgende: Bei der Drehbohrmaschine wird die drehende Bewegung der Welle durch einen Winkelrädertrieb auf den Bohrer übertragen. Der Vorschub geschieht selbstthätig und regelt sich nach der Härte des Gesteins. Bei der Stofsbohrmaschine wird, ebenfalls durch Winkelräder, eine Kurbel in Umdrehung gesetzt, die durch ein Kurbelgetriebe einen seinerseits wieder den Stofskolben antreibenden Schlitten bewegt. Der Schlitten ist jedoch nicht starr mit dem Stofskolben verbunden, sondern elastisch durch zwei gegeneinander gespannte sehr starke Federn. Die Einführung des Bohrers geschieht von

rückwärts, wodurch es ermöglicht ist, ein Bohrloch fertig zu bohren, ohne dafs beim Bohrerwechsel die Aufstellung der Maschine geändert werden müfste.

Einige Betriebszahlen über die Bohrmaschinen dürften wohl noch interessieren. Die Motoren leisten ca. 1 PS. Hierbei bohrt die Drehbohrmaschine, welche hauptsächlich für weiches Gestein, Salz und Minette, verwandt wird, bei 40 mm Lochweite in der Minute bis 40 cm, während die Stofsbohrmaschine je nach der Härte des Gesteins bei 35 mm Lochweite 8—30 cm in der Minute bohrt. Die erstere Zahl gilt für ganz hartes Gestein, wie Granit, während die zweite bei weichem Sandstein erreicht wird.

Die Verwendung von Schrämmaschinen für den Kohlenbergbau ist in Deutschland nur eine beschränkte. Zum Teil dürfte der Grund hierfür in der gewöhnlich komplizierten Konstruktion solcher Maschinen gefunden



Fig. 8.

werden; vor allem aber sind wohl die meisten Kohlenflötze Deutschlands für die Verwendung derselben nicht geeignet. Diese Maschinen bedingen eine möglichst regelmäßig verlaufende Lagerung und gleichmäßige Beschaffenheit der Kohle. Auch darf die Mächtigkeit der Flötze nicht zu gering sein. Andererseits jedoch, bei zu großer Mächtigkeit, wie z. B. in Oberschlesien, kommt der Vorteil des maschinellen Arbeitens nicht zur Geltung, da der Abbau so wie so ein leichter ist. In England und in Amerika sind Schrämmaschinen allgemeiner im Gebrauch. Allerdings spricht hier auch noch der Punkt für die Verwendung derselben, dafs die Löhne zum Teil höhere sind, wie in Deutschland, sodafs durch die Ver-

wendung dieser Art maschineller Arbeit die Produktionskosten verringert werden.

Der elektrische Antrieb von Schrämmaschinen bietet übrigens keine besonderen Schwierigkeiten, da von dem Motor eine fast stets gleichmäßige Arbeit verlangt wird. Die Schwierigkeiten liegen vielmehr in der Lagerung der eigentlichen Schrämwerkzeuge, die bei den äufserst beschränkten räumlichen Verhältnissen aus Festigkeitsrücksichten nicht leicht durchzuführen ist.

An vielen Stellen entschließt man sich nicht zur elektrischen Kraftübertragung, da man annimmt, die Bergleute würden sich nur schwer an die Handhabung der Maschinen und Apparate gewöhnen. Nun ist zwar

die elektrische Kraftübertragung überhaupt noch neu und vielleicht etwas geheimnisvoll in ihren Erscheinungen. Man kann jedoch die Beobachtung machen, daß dort, wo elektrische Anlagen bestehen, sehr bald die Scheu überwunden ist. Jeder Haspelführer, jeder Mann an der Bohrmaschine kennt die Eigenarten des Elektromotors, weiß sich, wenn Störungen vorkommen, zu helfen. Die Leitungen werden von der Grube selbst



Fig. 9.

verlegt, Maschinen werden versetzt und umgebaut. Man empfindet dann in vollem Maße die großen Vorzüge derselben.

Ueberblickt man noch einmal die im vorhergehenden beschriebenen Maschinen, so erkennt man, daß die elektrische Kraftübertragung vor allem den Vorteil bringt, an jeder Stelle der Grube, bis an den äußersten Grenzen, Energie für maschinellen Betrieb zur Verfügung zu haben. Die Verwendung maschinellen Betriebes muß aber in erster Linie angestrebt werden, sollen die Produktionskosten sinken.

Dieser Vorzug der steten Verfügbarkeit von Energie kann stellenweise eine vollständige Aenderung in den Abbaumethoden schaffen. Bisher war es Regel, den Abbau so zu disponieren, daß sämtliche Abbaustellen höher lagen, wie das Füllort am Schacht. Das Fördergut sowohl wie die Wasser konnten dann, dem Gewichte

folgend, ohne Anwendung von maschineller Kraft zum Schachte gebracht werden. Diese Abbaumethode wird man als Regel auch jetzt noch beibehalten. Wenn sich jedoch bei den Aufschlussarbeiten plötzlich Unregelmäßigkeiten des Feldes, Sättel, Mulden oder Verwerfungen zeigen, auf die man nicht gefaßt war, so war man früher genötigt, oft schwierige und kostspielige Neuanlagen von tieferen Sohlen herzustellen, wodurch auch das für die Schachtförderung so störende Fördern aus verschiedener Tiefe bedingt wurde. Neuerdings wird man auf solche Anlagen verzichten können. Man folgt mit dem Abbau genau der Lagerung. Treten Steigungen in den Förderstrecken auf, die durch Menschen- oder Pferdeförderung nicht mehr zu überwinden sind, so greift man zum elektrisch betriebenen Haspel oder zur Ketten- oder Seilförderung. Die Wasser werden durch Zubringerpumpen der Hauptwasserhaltung zugehoben. Hat man eine Verwerfung des Feldes, und mag das verlorene Flöz auch einige hundert Meter tiefer liegen, so ist es nicht mehr nötig, den Hauptschacht weiter abzuteufen, und durch eine neue Sohle den tiefer liegenden Teil zu erschließen. Man wird vielmehr an dem Sprunge selbst einen blinden Schacht niedertreiben und die Förderung und Wasserhaltung für denselben, auch selbst bei noch so bedeutenden Kräften, mit elektrischem Betrieb versehen; kann doch die Energie in genügender Menge bei noch so großer Entfernung vom Schacht verfügbar gemacht werden. Die elektrische Kraftübertragung erleichtert also den Abbau bei Störungen und Zufälligkeiten in der Lagerung.

### Zur Geschichte der Steinkohle.

III b. (Schufs.) - III a vergl. Nr. 18, S. 350.

Von Otto Vogel.

Der Engländer Hatchett erwähnt in seinem Aufsatz in den „Philosophical Transactions“ 1806 folgende vier Hypothesen über die Bildung der Steinkohle:

„I. Die Steinkohle ist eine Erde oder ein Stein, hauptsächlich von thoniger Art, durchdrungen von Bitumen. Aber Kirwan<sup>28)</sup> hat lange vorher sehr richtig bemerkt, daß die Unzulänglichkeit jener Anschauung durch die Kilkenny- und andere Kohlen dargethan wird, welche frei von Bitumen sind, und auch dadurch, daß die Menge der erdigen und steinigen Substanzen in den meisten bituminösen Kohlen in keinem Verhältnis zum Bitumen steht.

II. Die am meisten vorherrschende Meinung ist die, daß die Steinkohle vegetabilischen Ursprungs ist: daß die Pflanzenkörper, welche unter ungeheuren Erdschichten begraben waren, durch einen noch unbekanntem Prozess, bei dem aber die Schwefelsäure wahrscheinlich das hauptsächlichste Agens war, versteinert worden sind,

<sup>28)</sup> Kirwan: Elements of Mineralogy, II. Edit. 1794—96. Deutsche Uebersetzung v. L. v. Crell, Bd. III, S. 311.

und daß durch jene Säure die Oele und verschiedenen Holzarten in Bitumen verwandelt worden sind und eine kohlige Substanz gebildet worden ist.

III. Die Ansicht von Arduino ist die sonderbarste: er hält die Kohle als eine ganz marine Bildung und nimmt an, daß sie aus dem Fett und den öligen Bestandteilen der zahlreichen Tierklassen, welche einst den Ocean bewohnten, herstamme.<sup>29)</sup>

IV. Kirwan nimmt an, Kohle und Bitumen komme von dem, was er: „the primordial chaotic fluid“ nennt.<sup>30)</sup>

Hatchett knüpft hieran folgende 4 Fragen:

1. „Findet man, daß die Kohle, wenn sie der chemischen Analyse unterworfen wird, Produkte liefert, die denjenigen analog sind, welche von holzartigen Substanzen erhalten werden?“

2. „Wurden irgendwelche Versuche angestellt, durch welche die Umwandlung von Holz in eine der Kohle ähnliche Masse bewirkt wurde?“

3. „Giebt es irgendwo in situ Massen einer Substanz, welche in großem Maßstabe den wirklichen Verlauf einer solchen Umwandlung, wie sie von den Geologen vorausgesetzt wird, erkennen läßt, so z. B. Ablagerungen, welche die ausgesprochenen charakteristischen Merkmale der Verwandlung zeigen und in den oberen oder jüngeren Lagern unzweifelhaft die Holzfaser und in den unteren, tieferen oder älteren Schichten wirkliche Mineralkohle in sich fassen.“

4. „Zeigen die Kohlschichten irgendwelche organische Ueberreste oder andere Erscheinungen, die den vegetabilischen Ursprung anzeigen?“ —

Leider gestattet uns der beschränkte Raum nicht, auf die speziellen Untersuchungen Hatchetts näher einzugehen.<sup>31)</sup>

In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts suchte

<sup>29)</sup> Nach Baumé kommt alles, was die Erde von verbrennlichen Körpern in sich schließt, ursprünglich aus organisierten, vegetabilischen und tierischen Körpern. Dieser Ansicht stimmt auch Macquer bei, indem er sich dabei auf die ähnlichen Ansichten von Junker und Neumann beruft. v. Gerhard und andere glaubten aus dem Umstande, daß die Steinkohlen bei der trocknen Destillation Ammoniak liefern, was bei dem Erdpech nicht der Fall ist, schließen zu dürfen, daß sie keine mit Erdpech durchdrungene Erde sein können, und schließen hierauf mehr auf ihren thierischen, als vegetabilischen Ursprung. In viel höherem Grade teilt die Ansicht Arduino, der ihren Ursprung von dem Fette und den öligen Teilen der zahlreichen Tierarten herschreibt, welche den Ocean bewohnen, indem man in Italien häufig Abdrücke von Seemuscheln auf der Kohle findet. (Vergl. Göppert, S. 42—43.)

Auch Voigt (Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfes, Weimar 1802) hält es zwar nicht für unwahrscheinlich, daß tierische Körper zur Bildung der Steinkohlen beigetragen haben können, schreibt aber doch nach seinen Beobachtungen noch dem Gewächsreich einen größeren Einfluß zu.

<sup>30)</sup> Penn äußerte sich später hierüber: „Die ersten drei Hypothesen sind chemisch und wissenschaftlich, die vierte ist spekulativ und imaginär, und betrifft ausschließlich die Mineral-Geologie.“

<sup>31)</sup> Es war durchaus nicht meine Absicht, alle bisher aufgestellten Hypothesen hier anzuführen. Wegen der älteren Arbeiten verweise ich wiederholt auf die vortreffliche Arbeit von Göppert; die neueren Theorien hat Dr. Ferd. Fischer ziemlich vollständig in seiner Technologie der Brennstoffe aufgenommen.

der Münchener Gelehrte Dr. Joh. Nep. v. Fuchs nachzuweisen, daß die Steinkohlen von der bei der Schöpfung der Welt übrig gebliebenen Kohlensäure herstamme.

Dr. N. Fuchs<sup>32)</sup> unterscheidet 3 Formationsreihen: die Kieselsreihe (Reihe der Kieselsäureverbindungen), die Kalkreihe (Reihe der Kohlensäureverbindungen) und die Reihe des Kohlenstoffs. Die letzte Reihe „fängt mit dem Graphit in den Urgebirgen an, und ihre Gegenwart und kontinuierliches Fortschreiten darin bezeugen der schwarze Urkalk und Thonschiefer, sowie auch der sogenannte lydische Stein, mit welchen Gesteinen der Kohlenstoff in die Uebergangsgebirge fortsetzt, wo er als Anthrazit schon in bedeutenden Massen hervortritt. Ihre größte Ausdehnung bekommt aber diese Reihe in den älteren Flötzgebirgen, in den eigentlichen Steinkohlen oder Schwarzkohlen und endet in den jüngsten Gebirgen mit den Varietäten der Braunkohle, wenn man nicht den Torf als ihr letztes Glied betrachten will. Zu dieser Reihe gehören auch die verschiedenartigen Erdharze, welche zum Teil ungeheure Massen von Kalkstein, Sandstein, Mergel und Thon durchdringen.“

„Als ursprüngliche mineralische Gebilde des Kohlenstoffs werden fast allgemein nur der Graphit und Anthrazit und der seltene Diamant betrachtet, und selbst diesen hat man schon ihr Bürgerrecht im Mineralreiche streitig machen wollen; alle übrigen werden für Fremdlinge darin und für Abkömmlinge aus dem Pflanzenreich gehalten.“

Fuchs giebt selbst zu, daß vieles für diese Anschauung spricht, so: „die chemische Konstitution dieser Körper, indem sie nämlich ähnlich zusammengesetzt sind, wie die vegetabilischen; dann das nicht seltene Vorkommen vegetabilischer Reste, ja bisweilen ganzer Baumstämme mit den Steinkohlen, endlich der deutliche Uebergang von Hölzern bis zur kompakten Braunkohle, welche im Aeußern oft die größte Ähnlichkeit mit der Schwarzkohle hat.“

Trotz dieser in die Augen springenden Momente kann sich Fuchs nicht entschließen, die vegetabilische Ab-

<sup>32)</sup> Ueber die Theorie der Erde. Vom Oberbergrat und Professor Dr. Joh. Nep. v. Fuchs (gelesen am 25. August 1837 in der öffentlichen, zur Feier des allerhöchsten Geburts- und Namensfestes Sr. Majestät des Königs gehaltenen Sitzung der Kgl. Akademie der Wissenschaften in München). In dem „Gelehrten Anzeiger“ der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften Nr. 26 bis 30, 1838.

Fuchs wurde am 15. Mai 1774 zu Mattenzell in der bayerischen Oberpfalz als Sohn schlichter Bauersleute geboren. Seinen ersten Unterricht erhielt er im Kloster Frauenzell und kam dann auf das bischöfliche Gymnasium nach Regensburg. Anfänglich zum geistlichen Stand bestimmt, widmete er sich später dem Studium der Medizin, und dann der Chemie und Mineralogie, welchen Gegenstand er bei Werner, dem „Lehrer der Mineralogie für ganz Europa“, wie er ihn nannte, hörte. Später war Fuchs in Landshut und München als Professor der Chemie und Mineralogie thätig. Er starb hochbetagt am 5. März des Jahres 1856. Seine zahlreichen Schriften wurden später gesammelt und von Dr. C. G. Kaiser herausgegeben.

stammung der Steinkohlen anzuerkennen, denn er „kann nicht begreifen, woher es kommt, daß die Steinkohlenflötze so oft mit anderen Gesteinsschichten — Sandstein, Schieferthon u. s. w. abwechseln, indem man denn doch nicht annehmen kann, daß für jedes Flötz wieder eine neue Vegetation verwendet worden sei.“

Er kann ferner nicht einsehen: „wie die vegetabilischen Fasern so haben verändert werden können, daß sie nicht nur ihre Form und alle Zeichen der Organisation völlig verloren, sondern sogar in eine breiartige, oder halbflüssige Masse verwandelt wurden, denn dieser Zustand mußte der Steinkohlenbildung vorausgegangen sein, weil sie sonst nicht in die Klüfte und gangartigen Räume, worin wir sie öfters finden, hätten eindringen können.“

„Man hat,“ fährt Fuchs fort, „diese Uebelstände nicht übersehen, und um den letzteren zu heben, zur Schwefelsäure<sup>33)</sup> seine Zuflucht genommen; allein abgesehen davon, daß man mittelst dieser Säure aus vegetabilischen Körpern zwar eine breiartige kohlige Masse, aber keine eigentliche Steinkohle erzeugen kann, ist unbeachtet geblieben, daß sie neben dem überall vorhandenen kohlen-sauren Kalk als freie Säure garnicht hätte bestehen, also auch nicht wirken können.“

Die vegetabilischen Reste, welche sich in den Steinkohlen finden, läßt Fuchs nicht als Beweismittel für den vegetabilischen Ursprung der Kohlen gelten, denn in einer Anmerkung sagt er: „Ich möchte wohl wissen, ob es unter den vegetabilischen Ueberresten, die im eigentlichen Steinkohlengebirge vorkommen, auch solche giebt, welche durch und durch in kohlige Masse verwandelt sind, oder deren Inneres ganz und gar mit Kohle ausgefüllt ist. Alle, welche ich bis jetzt zu sehen Gelegenheit hatte, waren bloß Abdrücke und Steinkerne; und diese inwendig ganz mit einer dem Schieferthon ähnlichen Masse ausgefüllt, und äußerlich gewöhnlich mit einer dünnen Kruste von Steinkohle umgeben. Fände sich auch ein kohligter Kern, so wäre die Frage, ob er nicht die Natur der Braunkohle hätte. Die krustenartigen Ueberzüge jener Steinkerne, welche ich untersuchte, erwiesen sich alle als eigentliche Steinkohle, woraus zu schliessen sein dürfte, daß die Vegetabilien zur Bildung der Steinkohlen garnichts beigetragen haben — selbst nicht diejenigen, wovon wir die Abdrücke und äußeren Umrisse in dem Steinkohlengebirge antreffen, und die sich auch unter anderen Verhältnissen fast ebenso finden.“

Fuchs geht sodann an die Lösung der Frage: „woher die in der Erde begrabenen und in Steinkohlen verwandelten Vegetabilien ihren Kohlenstoff genommen haben?“

D'Aubuisson dürfte der erste gewesen sein, welcher

<sup>33)</sup> Die Anschauung, daß Schwefelsäure die Verkohlung bewirkt habe, stammte bekanntlich von Werner und einigen seiner Schüler her (vgl. das von Danckelman Gesagte).

die Frage aufwarf, ob der Kohlenstoff, welcher die Basis der Kohlen bildet, ganz von den Pflanzen herkomme oder ob er nicht eine andere Entstehung haben könne?

Mit Recht sagt Fuchs: „Mit der Annahme, daß die Steinkohlen aus dem vegetabilischen Reich abstammen, ist die Aufgabe nicht gelöst, sondern nur weiter hinausgeschoben, gerade so, wie wenn man den Kalk von den Conchylien und Zoophyten herleiten wollte. An eine subsequeute Erschaffung des Kohlenstoffes für die organischen Körper wird man doch gewiß nicht denken wollen, ebensowenig an eine Umwandlung einer anderen Substanz in denselben: denn dieses hiesse bloß den Knoten zerhauen, aber nicht lösen.“

Und nun teilt er uns mit klaren Worten seine eigene Anschauung mit:

„Ich bin der Meinung, daß nicht nur der Kohlenstoff der Steinkohlen, Braunkohlen und Erdharze, sondern auch der ganzen belebten Natur von der überflüssigen Kohlensäure herstamme.<sup>34)</sup>“

Die Säure hatte vom Anfange der Schöpfung eine dreifache Bestimmung; erstens den neutralen kohlen-sauren Kalk von den Silicaten getrennt und bis zu einer gewissen Zeit aufgelöst zu erhalten, zweitens die Atmosphäre mit Sauerstoff zu versehen und drittens für die Steinkohlen und organischen Körper den Kohlenstoff zu liefern.“

„Woher anders,“ fügt er hinzu, „hätte diese den Kohlenstoff nehmen können, wenn man auch das Sauerstoffgas als unmittelbar erschaffen voraussetzen wollte? Wie hätte dieser Stoff, der für sich in Wasser völlig unauflöslich ist, sich anders von der Urzeit herauf über alle früheren Formationen erhalten können — solange bis die Zeit seiner endlichen Bestimmung gekommen war? Gewiß nicht anders als mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbunden. Nur aus dieser Säure konnte er und alle seine Produkte, die wir in der Natur antreffen, hervorgegangen sein. Wie es bei ihrer Zersetzung zuging, läßt sich freilich nicht sagen, allein es genügt vor der Hand zu wissen, daß sie zersetzbar ist, und daß sie noch immer von den Pflanzen zersetzt wird, welche Kohlenstoff aus ihr aufnehmen.“

„Bei ihrer Zersetzung entstanden, indem sie den größten Teil ihres Sauerstoffs der Atmosphäre überliefs, in der neueren Zeit vermutlich zweierlei Produkte — bituminöse, welche sich durch einen starken Wasserstoffgehalt auszeichnen, und humusartige, welche nebst Wasserstoff auch viel Sauerstoff enthalten. Durch Vereinigung beider in verschiedenen Verhältnissen wurden erst die verschiedenen Steinkohlen erzeugt.“ — —

<sup>34)</sup> Nach seiner Ansicht bestand die Atmosphäre zur Zeit als die Erde noch im chaotischen Urzustand war, bloß aus Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdämpfen; Sauerstoff war noch nicht vorhanden.

Fuchs mußte es wohl selbst gefühlt haben, daß dieser Ausspruch Veranlassung zu mancherlei Angriffen, die auch nicht ausgeblieben sind, bieten würde, denn er geht sogleich auf die folgende Beweisführung ein.

„Daß schon bei Bildung der älteren Glieder der Flötzgebirge viel Bitumen vorhanden gewesen sein muß, beweist das Vorkommen desselben in vielen Kalksteinen jener Periode, die öfters ganz davon durchdrungen sind. Wäre es erst später entstanden, oder aus dem vegetabilischen Reiche gekommen, so hätte es unmöglich in diese kompakten Massen eindringen und so gleichmäßig darin sich verteilen können.“ — „Daß schon vor der organischen Schöpfung Humus in der Erde gewesen sein mußte, folgt daraus, weil sie sonst nicht hätte können aufgehen lassen Gras und Kraut und fruchtbare Bäume.“

Die kohlenstoff-reiche Atmosphäre spielte aber noch eine andere wichtige Rolle, denn es „konnten sich damals in einem humusreichen Boden wohl jene kolossalen Gewächse ausbilden, welche ihr Andenken nur in den Versteinerungen zurückgelassen haben.“

Das Vorhandensein von „kolossalen Gewächsen“ wird also von Fuchs zugegeben, die Bildung der Steinkohlen aus diesen aber bestritten.<sup>35)</sup> Dagegen sagt er:

„Zu den Braunkohlen mag allerdings das Pflanzenreich das Hauptmaterial geliefert haben, welches von Erdharz durchdrungen und gleichsam dadurch petrifiziert wurde.“

Warum, müssen wir uns unwillkürlich fragen, werden hier diese beiden Kohlenarten mit so ungleichem Maße gemessen? — —

So verlockend es auch für mich wäre, die Entwicklungsgeschichte der Lehre von den Steinkohlen weiter zu verfolgen, so muß ich mir dies doch versagen und zwar erstens deshalb, weil ich sonst den Rahmen der vorliegenden Studie weit überschreiten müßte und andererseits auch aus dem Grunde, weil die Arbeiten der neueren Forscher wohl den meisten Lesern dieser Zeitschrift zur Genüge bekannt sein dürften.

### Kleiner Theodolit neuester Konstruktion zu Polygonisierungs- und Stückmessungs-Arbeiten.

Von T. Ertel & Sohn in München.

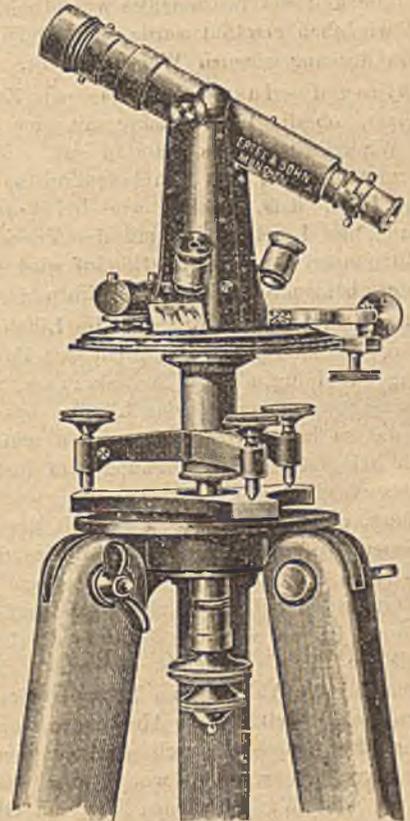
(Korrespondenzblatt des bayer. Geometer-Vereins. Band IX. Nr. VII.)

Das Instrumentchen (ohne Repetition) hat einen Horizontalkreis von 115 mm Teilungsdurchmesser, der mittelst 2 Nonien eine Ablesung von 30 Sekunden gestattet, und geschieht dieselbe durch zwei bewegliche und verstellbare Lupen. Das Fernrohr mit Achse und Okulargetriebe ist auf der Objektivseite zum Durchschlagen eingerichtet und hat 21 mm Öffnung, 117 mm Brennweite und 18fache Vergrößerung.

<sup>35)</sup> Auch sein Zeitgenosse Andreas Wagner hielt die in Steinkohlen und Anthraciten vorfindlichen Spuren von Organismen für zufällige, die pflanzliche Abstammung der Kohlen nicht beweisende Einschlüsse.

Auf der Alhidade ist eine korrigierbare Röhrenlibelle zur Horizontierung des Instrumentes angebracht. Dasselbe ruht auf einem messingenen Dreifuß und hat eine Verschiebung von 5 cm auf seinem Stative, dessen Kopf aus Hartguss hergestellt ist.

A) Aufstellung des Instrumentes. Man bringe zunächst das Stativ so über dem Stationspunkte an, auf welchem aufgestellt werden soll, daß die Metallplatte des Stativkopfes annähernd horizontal ist und der Mittelpunkt der kreisrunden Öffnung dieser Platte sich senkrecht über



dem Stations - Punkte befindet. Bei einiger Uebung wird es unter Zuhülfenahme des dem Instrument beigegebenen Senkels gelingen, das Stativ, dessen Füße fest in den Boden zu bringen sind, in kurzer Zeit so zu stellen, daß zur Centrierung und Horizontierung nur mehr geringe seitliche Verschiebungen des Instrumentes und einige Schraubebewegungen der Stellschrauben notwendig sein werden.

Bevor man jedoch das Instrument auf dem Stativ anbringt, überzeuge man sich von dem festen unbeweglichen Stand des letzteren, wobei man zugleich die mit Flügelmuttern versehenen Schrauben der Stativfüße fest anzieht. Nun wird das Instrument auf die bewegliche Platte des Statives gestellt. Hat man das Fadenkreuz in die deutliche Sehweite gebracht (was durch entsprechendes Herausschieben oder Einschieben der Okularröhre geschieht), so nimmt man in bekannter Weise die Horizontierung vor, wobei man zuvor die Vertikalachse des Instrumentes mittelst des unten anzubringenden Senkels annähernd centriert und dann die Libellenachse in parallele Lage mit einer Linie bringt, welche zwei von den Stellschrauben des Instrumentes miteinander verbindet.

Das Einspielen der Libellenblase wird zunächst mit diesen beiden Stellschrauben, dann nach erfolgter Drehung

des Instrumenten-Oberteiles um  $90^\circ$  mit der dritten Stellschraube bewirkt. Durch seitliche Verschiebung des Instrumentes wird dann noch die nötige Genauigkeit der Centrierung erreicht. Nach erfolgter Horizontierung und Centrierung wird das Instrument durch starkes allmähliches Anziehen der Centralschraube mit dem Stativ fest verbunden.

Die hier vorbeschriebenen Operationen, welche selbstverständlich auf jedem Instrumentenstandpunkte vor Beginn der Winkelbeobachtungen wiederholt werden müssen, vereinfachen sich in der Ausführung nach einiger Uebung bei der Handlichkeit des Instrumentes wesentlich, besonders wenn man, wie oben erwähnt wurde, schon gleich anfangs das Stativ in der angegebenen Weise aufstellt.

B) Prüfung des Instrumentes. a) Zunächst ist zu untersuchen, ob die Libellenachse mit der Horizontalachse des Winkelinstrumentes parallel ist. Man bringt durch Horizontaldrehung des Alhidadenkreises diesen in eine solche Lage, daß, ähnlich wie bei Vornahme der Horizontierung, die Libellenachse mit der Verbindungslinie zweier Stellschrauben parallel ist. Hierauf wird die Libelle mittelst dieser beiden Schrauben zum Einspielen gebracht.

Nach einer Drehung um  $180^\circ$  soll die Libellenblase in ihrer Mittellage verharren. Ist das nicht der Fall, so wird der Ausschlag zur Hälfte mit den Stellschrauben, zur Hälfte mit der Korrektions-Schraube der Libelle beseitigt, ein Verfahren, das so lange wiederholt werden muß, bis die Libelle auch bei einer vollen Drehung des Instrumenten-Oberteils stets einspielt.

b) Prüfung, ob die optische Achse mit der Fernrohrachse zusammenfällt. Nach vorgängiger Horizontierung des Instrumentes wird ein entfernter und deutlich sichtbarer Punkt anvisiert und dabei die Winkelangabe auf dem Teilkreis abgelesen. Hierauf wird das Fernrohr durchgeschlagen und der gleiche Punkt nochmals anvisiert. Nach dem Durchschlagen soll die Ablesung am Teilkreis eine Differenz von  $180^\circ$  ergeben. Weichen die Ablesungen von einander ab, so kann die Differenz durch seitliche Verschiebung des Okulares gehoben werden, wobei man durch sorgfältiges Lüften und Wiederanziehen der am Okular angebrachten Schraubchen die Fadenplatte seitlich verschiebt, Bemerkung soll hier werden, daß kleine Abweichungen in den beiden Ablesungen durch die Winkel-Beobachtungen in 2 Fernrohrlagen (durch das sog. Durchschlagen) eliminiert werden und daher bedeutungslos sind.

c) Untersuchung, ob die Drehachse des Fernrohres senkrecht zur Vertikalachse des Instrumentes steht. Nach vorausgegangener Horizontierung wird das Fadenkreuz auf ein an einer Schnur von genügender Länge befestigtes Lot gerichtet. Deckt das Fadenkreuz beim Auf- und Niederkippen des Fernrohres stets den Lotfaden, so sind die beiden Instrumentenachsen senkrecht zu einander. Abweichungen müssen vom Mechaniker korrigiert werden.

Uebrigens wird diese Korrektur kaum nötig sein, da das Instrument vor Ablieferung stets der hier nötigen Prüfung unterworfen wird.

C) Gebrauch des Instrumentes. Beim Einschalten von Polygonzügen oder isolierten Punkten in ein vorhandenes Polygonnetz, sowie bei Bestimmung eines Polygonnetzes ohne Anschluß an Punkte höherer Ordnung,\*<sup>1)</sup> wie dieses beim Fortführungsdienst jetzt noch vorkommen wird, zur Absteckung von Richtungen bei Waldverteilungen etc.,

verbürgt die Leistungsfähigkeit des Instrumentes vollständig brauchbare Ergebnisse. Bei einer direkten Ablesung von  $30''$ , wobei noch Viertelsminuten geschätzt werden können, beträgt der mittlere Winkelfehler bei dem üblichen Beobachtungsverfahren und einer durchschnittlichen Länge der Polygon-Seiten von 175 m nicht mehr als  $\pm 30''$ .

Nachdem das Instrument genau festgestellt, centriert und horizontiert ist, erfolgt die Beobachtung in der bekannten Weise: Einstellen des Anfangspunktes, Ablesung beider Nonien bei festgeklemmtem Kreise, Einstellen des im rechtsläufigen Sinne folgenden nächsten Punktes und Ablesung der beiden Nonien u. s. f. bis zum letzten Punkt; hierauf wird das Fernrohr durchgeschlagen oder umgelegt und der letzte Punkt wieder eingestellt und abgelesen, worauf die Beobachtung in umgekehrter Reihenfolge wiederholt wird. Die beiden Ablesungen (4 Werte) werden nun zu einem Mittel vereinigt (Mittel der Richtungen). Die Differenz aus zwei gemittelten Rechnungen ergibt den eingeschlossenen Winkel. Besondere Sorgfalt muß auf das Centrieren des Instrumentes und der Signale verwendet werden, wenn gute Resultate erreicht werden sollen.

Das Einrichten der geraden Linien erfordert ebenfalls genaues Centrieren und in unebenem Terrain ebenso genaues Horizontieren des Instrumentes, welches auf dem einen Endpunkte aufgestellt, während der andere Endpunkt mit einem Visierstab markiert wird.

Es empfiehlt sich hierbei, die eingewiesenen Punkte vorerst nur mit Pföckchen zu bezeichnen und die Visierlinie frei zu halten, damit die Drehungen des Statives, oder sonstige kleine Veränderungen durch Einstellen des Endpunktes kontrolliert, bezw. durch Drehen des Kreises verbessert werden können.

### Die Lage der englischen Montan-Industrie.

Der Reuterschen Finanz-Chronik vom 25. April 1896 entnehmen wir über die Lage der englischen Montan-Industrie nachstehende Angaben: Der Kohlenbergbau ist seit einer Reihe von Monaten das Stiefkind, die Stahl- und Eisenwerke der „Verzug“ der englischen Industrie gewesen. Sonst war man gewohnt, daß beide als Kinder einer Mutter aller sich bietenden Segnungen gemeinsam teilhaftig wurden, heute ist es nur das Eisengewerbe, das alle Wohlthaten für sich in Anspruch nimmt und noch dazu vom Schweisse seiner Mitschwester lebt. „Billige Kohle“ ist von jeher ein gewichtiger Faktor in der Bilanz der Eisenhütten, und diese wird ihnen jetzt, dank der Ueberproduktion der Gruben, in reichlichem Maße zu teil. Des weiteren werden sie begünstigt durch die weitgehende Vermehrung seiner Wehrkraft, durch die Erschließung Afrikas und West-Australiens für die englische Kolonisation und Industrie, durch die Vermehrung des Eisenbahnbaues in Indien und durch die Wiederbelebung des allgemeinen Außenhandels, der sehr weitgreifende Erholung nach seinem jahrelangen Darniederliegen seit der Baring-Krisis zu zeigen begonnen hat. Der schwere Druck, welcher seit Jahren auf dem Schiffsfrachtenmarkte gelastet, hat das Bestreben größerer Leistungsfähigkeit seitens der Handels-

\*<sup>1)</sup> isolierte Netze s. Band VIII Nr. IV und V Seite 122 u. f.

flotten von Dampfern wie Segelschiffen erzeugt. Größere Geschwindigkeit und größerer Laderaum sind die Bedingungen dafür. Die Schiffe alter Konstruktion haben sich als nicht mehr leistungsfähig genug erwiesen, die Bilanzen der Rhedereien, die mit solchem Material arbeiteten, haben minimale Gewinne oder gar Verluste ergeben. Kleinere Schiffe verschwinden mehr und mehr im Weltverkehr, größere Sicherheit gegen die Gefahren des Ozeans, und dadurch eine Verringerung der Seeversicherung und des Kohlenverbrauchs wird in der Benutzung von Riesen-Frachtdampfern gefunden, und die dadurch bedingte verstärkte Triebkraft, sowie die im internationalen Wettbewerbe erforderliche größere Geschwindigkeit machten die bisherigen Konstruktionen der Schiffsmaschinen mit Doppelexpansion wertlos. Um sich konkurrenzfähig zu erhalten, mußten die Rhedereien entweder ihre Dampfer auf Tripelexpansion umbauen lassen, oder neue mit solcher Einrichtung versehen in Bestellung geben. Alle leitenden Uebersee-Dampfer-Gesellschaften, die englischen wie die deutschen, sind sich dieser Notwendigkeit im vollen Maße bewußt geworden und mußten zu umfangreichen Neubestellungen für ihre Flotte schreiten. Alle diese Umstände zeigen den enormen Umfang des aufgetauchten Bedarfs und der vollen Beschäftigung, sie beweisen aber auch zugleich, daß der Artikel Stahl davon mehr profitiert als Eisen. Dies erklärt, weshalb die Preissteigerungen, welche seit dem vorigen Jahre eingetreten sind, in viel höherem Maße dem Stahl als dem Eisen zugute gekommen sind. Der außerordentlich milde Winter bot dem Gewerbe einen weiteren Nutzen, indem nicht nur der Betrieb auf den Werften und anderen Bauten im Freien geringere Unterbrechung als je erfuhr, sondern auch die Schifffahrt und damit die Ablieferung des Fertiggestellten früher als sonst bewerkstelligt werden konnte. Die ununterbrochene Zugänglichkeit vieler Häfen und die frühzeitigere Eröffnung der Schifffahrt nach anderen hat aber neuerdings den betreffenden Gewerben eine kleine Abschwächung gebracht, da die sonst im April und Mai einlaufenden Bestellungen bereits vorweggenommen waren. Dazu trat politische Beunruhigung verschiedener Art und namentlich ein Rückschlag in dem Handelsverkehr der Vereinigten Staaten. Die Stimmung auf dem englischen Eisenmarkte ist matter geworden, namentlich für Roheisen, dessen Produktion eine gewaltige Vermehrung erfahren hat. Die Stahlwerke sind aber so reichlich mit alten Aufträgen versehen, daß sie sich nach neuen Bestellungen nicht zu drängen brauchen, und die neuen umfangreichen Anforderungen für die englische Landesverteidigung lassen ohnehin keinen wirklichen Mangel an Arbeit zu. Man sollte meinen, daß der englische Kohlenmarkt durch den vergrößerten Bedarf der Hochöfen und sonstigen Eisenindustrie eine reichliche Stütze erfahren mußte. Anderweitige widrige Einflüsse haben aber diesen Einfluß

mehr als aufgewogen. Der milde Winter hat den Verbrauch von Hausbrand und Gaskohlen sehr stark reduziert, und außerdem hat die im vorigen Jahre eingetretene Maßregel der englischen Bahnen, Lagermieten auf beladene Kohlenwaggons zu erheben, die Zwischenhändler veranlaßt, die sonst in Tausenden von Waggons auf Verwendung wartende Kohle aufzubauchen. Diese sonst die Händler drückenden Lager verblieben nunmehr aufgehäuft bei den Gruben und vermehrten deren Verkaufsdrang. Das schwerste Uebel ist aber, daß die englische Kohlenproduktion den Verbrauch wesentlich übersteigt. Die Ursache dafür ist in den Lohnverhältnissen zu suchen. Vor zwei und drei Jahren hatten langwährende Kohlenstreiks die Produktion eingeschränkt, dabei aber hatten die Bergarbeiter einen Frieden errungen, der ihnen auf zwei Jahre ein Mindestlohn zusicherte; sie hatten also keinen Anlaß mehr, im eigenen Interesse auf eine Verringerung der Ueberproduktion zu drängen. Sie arbeiteten flott, wo sie sonst langsam gearbeitet und überliefen es nunmehr den Grubenbesitzern, sich ihrer eigenen Haut auf den Verkaufsmärkten zu wehren; diese aber haben in der Beschränkung sich nicht als Meister erwiesen. Sie arbeiteten mit unermäßigten Gestehungskosten und litten weiter unter dem Nachteile des durch den milden Winter verringerten inländischen Verbrauchs. Der Export hat sich im ersten Vierteljahr sogar von 6 553 356 t in 1895 auf 7 571 166 t in 1896 vermehrt, außerdem zeigt sich in der Versorgung von Dampfern für den Außenhandel eine Vermehrung von 2 145 365 t auf 2 328 303 t, aber dies hat nicht genügt, um anderweitige Ausfälle zu decken und ist auch teilweise nur auf Kosten eines weiteren Preisrückgangs erfolgt. Nur eine starke Verminderung der Erzeugung könnte den Grubenbesitzern helfen, und sie dringen darauf, daß eine Verlängerung der Vereinbarung mit den Bergleuten auf Grundlage einer Festsetzung der jeweiligen Löhne in Gemäßheit mit dem jederzeitigen Stande der Verkaufspreise erfolgen soll. Vorversammlungen der Bergleute, welche in den letzten Tagen stattfanden, haben sich dahingehend entschieden, daß sie zwar bereit sind, das Abkommen auf weitere zwei Jahre zu verlängern, aber nur auf Basis der bisherigen Mindestlöhne. Halten sie, wie vorauszusehen ist, daran fest, so bliebe den Grubenbesitzern nur die Wahl eines neuen Kampfes, wozu sie weder Lust noch Einheitlichkeit genug zu besitzen scheinen.

### Technik.

**Klimazonen in der Juraperiode.** Bekanntlich glaubte M. Neumayr nachweisen zu können, daß eine Trennung in klimatische Zonen bis in die Juraperiode zurück zu verfolgen ist, während die bis dahin geltende Lehrmeinung eine solche erst von der mittleren Kreide an beginnen ließ. Arnold E. Ortmann sucht nun Neumayr (in „Grundzüge der marinen Thiergeographie“,

Jena 1896, und in Sillimans Americ. Journ. of science, 1896, 257) zu widerlegen, indem er den Beweis zu führen unternimmt, daß diejenigen Verschiedenheiten der Faunen aus jurassischen Ablagerungen, welche Neumayr als durch klimatische Einflüsse gegeben hinstellte, von anderen Ursachen herzuleiten sind. Neumayrs Gründe dafür, daß lokale Umstände jene Verschiedenheiten nicht bewirkt haben können, sind nach Ortman zum Teil unvollständig, zum Teil nicht beweiskräftig. Im Gegenteil hätten eben örtliche Verhältnisse, wie Wassertiefe und Facieswechsel hauptsächlich die Verteilung der jurassischen Fauna beeinflusst und machten die angeführten Beobachtungen die Existenz klimatischer Zonen zu jener Zeit ganz unwahrscheinlich. O. L.

**Ausboutung des Steinkohlenbeckens in der Grafschaft Kent in England.** Der Times zufolge ist die Frage der Ausbeutung der Kohlenvorkommnisse in der Grafschaft Kent einen bedeutenden Schritt ihrer Verwirklichung näher gerückt. Es hat sich unter dem Namen Kent Coal-fields Syndicate eine Gesellschaft im vorigen Monat mit einem Kapital von 200 000 Pfd. Sterl. gebildet, die in 8 Tagen diese Summe zusammenbrachte. Es sind bereits die nötigen Schritte zum Abteufen zweier Schächte und zur Anschaffung der neuesten Maschinen gemacht worden, sodafs man auf eine Förderung von 2500 t pro Tag rechnet.

**Neue chemische Verbindungen bei hohen Temperaturen.** Professor A. Rossel hielt neulich vor dem Ingenieur- und Architekten-Verein sowie in der Naturforschenden Gesellschaft der Stadt Bern einen Vortrag über die Herstellung des Calciumcarbid und die praktische Verwertung des Acetylens als Leuchtgas und machte bei diesem Anlaß Mitteilungen über weitere Ergebnisse der Untersuchungen mit dem elektrischen Ofen. Es wurde u. a. beobachtet, daß nicht nur das Eisen, sondern auch der Kalk des Ofens bei der Temperatur von 3000 Grad flüchtig wird und Dämpfe abgibt. Verschiedene Substanzen, die man früher als feuerfest betrachtete, zeigen die gleichen Erscheinungen, so Kieselsäure, Thon, Kalk, kurz, die Mineralien, welche die geologischen Schichten der Erdoberfläche bilden, sowie sämtliche Metalle verlieren über 3000° C. an Gewicht, sie geben Dämpfe ab. Damit ist gesagt, daß sämtliche Substanzen der Mineralchemie, die man früher als feuerfest betrachtete, bei der Temperatur des elektrischen Ofens destillierbar sind. Diese Beobachtung führte zu der Frage, welche Substanzen nun wirklich feuerfest sind und in welchem Zustande nach ihrer chemischen Natur die Erdoberfläche sich bei der ersten geologischen Periode befand. Prof. Rossel stellte eine Reihe von feuerfesten Verbindungen her und machte bei seinen Versuchen eine sehr wertvolle Entdeckung in der Reaktion des Calciumcarbid auf Magnesium. Erwärmt man Calciumcarbid und Magnesiapulver schichtenweise in einem Porzellantiegel bis zur schwachen Rotglühhitze, so verbrennt das Calciumcarbid im Sauerstoff und Magnesium und verbindet sich mit dem Stickstoff der Luft unter Bildung von Magnesiumstickstoff. Diese Verbindung mit Wasser zusammengebracht zersetzt sich unter Bildung von Magnesia und Ammoniak. Hier wurde also zum ersten Male auf einfache Weise der Stick-

stoff der Luft neben dem Sauerstoff in größerer Menge gebunden. Das Ammoniak kann nach einfacher Reaktion in Salmiak und Ammoniumsulfat übergeführt werden. Die gewonnenen Ergebnisse zeigen, daß Stickstoff, Kohlenstoff, Silicium, Bor, Phosphor bei der Bildung der ersten geologischen Schichten ursprünglich ohne Sauerstoff direkt mit den Metallen gebunden waren. Die Reaktionen im elektrischen Ofen entsprechen den Verhältnissen, die bei der Bildung der ältesten geologischen Formationen vorkamen. Organische Substanzen existierten nicht, und der Kohlenstoff war ausschließlich als Carbide vorhanden. Es ist anzunehmen, daß diese feuerfesten Verbindungen von gleicher Zusammensetzung auch jetzt in den im glühenden Zustande sich befindenden Himmelskörpern vorkommen; der Stickstoff ist denn auch nicht im freien Zustande vorhanden, sondern gebunden an Metalle, ähnlich wie im Magnesiumstickstoff. Gestützt auf diese Thatsachen und auf die ausgeführten Versuche glaubt nun Professor Rossel die Ansicht aussprechen zu können, daß die „Ursache der Erdbeben und der vulkanischen Erscheinungen auf die chemische Zersetzung feuerfester Materialien der unteren geologischen Schichten zum Teil zurückzuführen sei“. Eine Hypothese, deren Erörterung den Fachgelehrten überlassen bleiben muß. (K. Z.)

**Volkswirtschaft und Statistik.**

**Die Bergarbeiter-Löhne in Preußen im Jahre 1895** mit Ausschluss der fest besoldeten Beamten und Aufseher.

I. Durchschnitts-Löhne sämtlicher 5<sup>1)</sup> Arbeiter-Klassen.

Art und Bezirk des Bergbaues	Gesamt-Belegschaft im Jahre 1896	Verfährene Arbeitsschichten auf 1 Arb. im Jahre 1896 (abgerundet auf ganze Zahlen)	Verdiente reine Löhne (nach Abzug aller Arbeitskosten, sowie der Knappschafts-, der Invaliditäts- und Altersversicherungs-Beiträge)		
			insgesamt im Jahre 1895	auf 1 Arbeiter und 1 Schicht im Jahre 1895	auf 1 Arbeiter im Jahre 1895
1	2	3	4	5	6
a) Steinkohlenbergbau					
in Oberschlesien . . .	52 388	275	35 373 791	2,46	675
in Niederschlesien . . .	17 834	303	13 149 790	2,43	737
in Westfalen (O.-B.-A. Dortmund) . . .	150 212	305	145 456 344	3,18	968
bei Saarbrücken (Staatswerke) . . .	30 531	285	28 424 112	3,27	929
bei Aachen . . .	8 551	305	7 421 695	2,85	868
b) Braunkohlen- bergbau					
im Oberbergamtsbez. Halle . . . . .	23 905	299	17 909 070	2,50	749
c. Salzbergbau im Oberbergamtsbez. Halle . . . . .	3 779	289	3 735 046	3,41	988
d) Erzbergbau					
in Mansfeld (Kupfer- schiefer) . . . . .	12 609	300	9 901 298	2,61	785
im Oberharz . . . . .	3 398	297	2 050 535 <sup>2)</sup>	2,03 <sup>2)</sup>	603 <sup>2)</sup>
in Siegen-Nassau . . .	19 074	281	11 822 949	2,20	620
sonst. rechtsrhein. . .	5 538	286	3 559 202	2,25	643
linksrheinischer . . .	3 701	286	2 281 499	2,15	616

1) Die Einteilung ergibt sich aus dem Kopf der Tabelle II.

2) Hinzu tritt der Wert der Brotkornzulage:  
für das Jahr 1895 = 0,06 M. | für 1 Schicht.  
" " " 1894 = 0,06 M. |

II. Zahl und Durchschnittslöhne der einzelnen Arbeiterklassen auf 1 Schicht.

Art und Bezirk des Bergbaues	Unterrd. beschäftigte eigentl. Bergarb., reiner Lohn im Jahre 1895 M.	Sonstige unterirdisch beschäft. Arbeiter, reiner Lohn im Jahre 1895 M.	Ueber Tage beschäft. erwachsene männliche Arbeiter, reiner Lohn im Jahre 1895 M.	Jugendl. männl. Arbeiter (unter 16 Jahren), reiner Lohn im Jahre 1895 M.	Weibl. Arbeiter, reiner Lohn im Jahre 1895 M.
1	2	3	4	5	6
a) Steinkohlenbergbau					
in Oberschlesien . . . . .	2,78	2,46	2,14	0,83	0,90
in Niederschlesien . . . . .	2,64	2,52	2,19	0,94	1,22
in Westfalen (O.-B.-A. Dortmund) . . . . .	3,75	2,65	2,74	1,11	—
bei Saarbrücken (Staatswerke) . . . . .	3,70	2,69	2,80	0,98	—
bei Aachen . . . . .	3,20	2,53	2,49	1,01	1,24
b) Braunkohlen- bergbau					
im Oberbergamtsbez. Halle . . . . .	2,86	2,50	2,33	1,28	1,40
c) Salzbergbau					
im Oberbergamtsbez. Halle . . . . .	3,56	3,26	3,38	1,25	—
d) Erzbergbau					
in Mansfeld (Kupfer- schiefer) . . . . .	2,72	3,01	2,60	1,06	—
im Oberharz . . . . .	2,35 <sup>1)</sup>	2,35 <sup>1)</sup>	1,72 <sup>1)</sup>	0,63 <sup>1)</sup>	—
in Siegen-Nassau . . . . .	2,37	2,20	2,08	1,09	1,11
sonst. rechtsrheinisch. linksrheinischer . . . . .	2,47 2,32	2,17 2,49	2,11 2,03	1,10 0,90	1,04 1,07

<sup>1)</sup> Siehe Anmerkung 2 bei Tabelle I.

(Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin.)

Die Goldproduktion der Erde (in Dollars).

	1895	1894
Vereinigte Staaten . . . . .	49 000 000	39 500 000
Transvaal . . . . .	46 000 000	39 693 330
Australien . . . . .	45 000 000	41 760 600
Russland . . . . .	30 000 000	27 656 000
Mexiko . . . . .	7 000 000	4 500 000
Diverse Länder . . . . .	30 000 000	86 853 570

Das Total beträgt demnach für 1894 an produziertem Golde 179 962 900 Dollars und 205 000 000 Dollars für 1895.

Die Statistik ist von Preston, dem Direktor des Münzwesens der Vereinigten Staaten, aufgestellt worden.

Verkehrswesen.

**Kohlenlager für die deutsche Marine.\*)** Zur Vergrößerung der Marinelager an Schiffsmaschinenkohlen hat der Reichstag bekanntlich im vorigen Jahre 400 000 M. bewilligt. Die Vergrößerung war geboten, einmal, weil in den ersten Wochen der Mobilmachung nicht damit zu rechnen sein wird, die Bestände durch Heranziehung von außerhalb zu ergänzen und weil ferner der Kohlenbedarf der neueren Kriegsschiffe ein größerer geworden. Von dem Mehrbedarf von 112 000 t werden, wie die

\*) Vergl. auch „Glückauf“, 1896. Nr. 11. S. 205.

„Nord-Ostsee-Ztg.“ schreibt, nach Maßgabe der vorhandenen Lagerplätze auf den drei Kaiserlichen Werften Kiel, Danzig und Wilhelmshaven zunächst 34 700 t gelagert werden, der Rest soll auf andere Kohlenlagerplätze der Marine verteilt werden. Hier kommen wieder zuerst die neu zu errichtenden Kohlenlager an den Mündungen des Kaiser Wilhelm-Kanals, in Holtenau und Brunsbüttel, in betracht. Mit der Herrichtung derselben wird in kurzer Zeit begonnen. Die Arbeiten sind bereits ausgeschrieben, sollen nach Vergebung ohne Zögern in Angriff genommen und bis zum Herbst 1897 fertiggestellt werden. Die Kohlenlager sind ausschließlich für die Marine bestimmt; sie werden so angelegt, daß jederzeit und mehrere Schiffe zugleich ihre Vorräte auffüllen können. Dabei sind sie — was für Kriegszeiten außerordentlich wichtig — völlig geschützt; das Lager in Brunsbüttel genießt den Schutz der Elbbefestigungen, dasjenige in Holtenau den Schutz Friedrichsorts etc. In Brunsbüttel wird das Kohlenlager innerhalb des Kanals, am südlichen Ufer des sogen. „Binnenhafens“ angelegt, während es bei Holtenau, außerhalb des eigentlichen Kanals, auf dem durch Aufschüttung gewonnenen, südlich vom Kanal gelegenen Terrain eingerichtet wird. Ungefähr auf dem Platze, auf welchem zur Kanalfestung das große Festschiff stand, werden die Lager für Steinkohlen, Preßkohlen und Holz ihren Platz finden. Das durch eine 6 m dicke Quaimauer vom Hafen abgetrennte, 280 m lange und 50 m breite Bassin mit Ausgang nach Süden — fälschlich vielfach Torpedohafen genannt — wird als Kohlenhafen dienen. Auf der Molenmauer sollen drei Schienenstränge für Lowries entlang gehen, und ein Laufkrahn von erheblicher Weite wird mittelst hydraulischer Kraft die in große Behälter gefüllten Kohlen an Bord der zu beiden Seiten der Molenmauern liegenden Schiffe befördern. Das Bassin hat eine Tiefe von 4 m und kann Schiffe bis zu diesem Tiefgang, also namentlich Torpedoboote, zum Bekohlen aufnehmen, während die großen Panzerschiffe und Fahrzeuge mit einem Tiefgang von mehr als 3 1/2 m an der Außenseite der Mole, wo das Wasser eine Tiefe von 11 m hat, anlegen können. Die ganze Anlage wird durch elektrisches Licht erleuchtet, die Hebekräne werden durch hydraulische Kraft betrieben. Die Schiffe unserer Marine, welche den Kieler Hafen anlaufen oder hier anwesend sind, werden nach Fertigstellung der Anlage ihre Kohlenvorräte bequem in Holtenau auffüllen können. Die Kaiserliche Werft wird dadurch erheblich entlastet und das so umständliche Ein- und Ausfüllen der Schuten, im Falle die Schiffe außerhalb der Werft Kohlen nehmen, fällt fort. (National-Zeitung.)

**Erhebung von Schiffsabgaben auf den märkischen Wasserstraßen.** Den „Berl. Pol. Nachr.“ zufolge finden an der zuständigen Stelle Erörterungen über die Erhebung der Schiffsabgaben auf den märkischen Wasserstraßen nach dem Gewichte der wirklichen Ladung

anstatt nach der Tragfähigkeit der Schiffsgefäße statt. Die Erörterungen werden noch eine geraume Zeit bis zur Herbeiführung eines endgültigen Ergebnisses in Anspruch genommen. Es kann daher eine Aenderung der bestehenden Tarife in der beregten Hinsicht keinesfalls schon für das Jahr 1896 erwartet werden.

#### Tarifklassen auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

In der Sitzung des preussischen Herrenhauses am 29. v. M. hat gelegentlich der Beratung über die Petition des Landwirtschaftlichen Vereins zu Breslau um Errichtung besonderer Tarifklassen für landwirtschaftliche Produkte auf dem Dortmund-Ems-Kanal und Bemessung derselben derart: — daß dem weiteren Eindringen ausländischer Erzeugnisse kein Vorschub geleistet werde, insbesondere nicht dem Vermahlen ausländischen Getreides — die Kommission Ueberweisung zur Berücksichtigung beantragt, mit dem Ersuchen, über diese Frage die Landwirtschaftskammern bezw. Centralvereine zu hören, sowie die Regierung zu ersuchen, die Abgaben auf allen Wasserstraßen (Strömen und Kanälen) derartig zu regulieren, daß dieselben für die Unterhaltung und allmähliche Amortisation der aufgewandten Kosten genügen.

Darauf führte der Minister Thielen aus: In bezug auf die letztere Resolution steht die Staatsregierung so ziemlich auf demselben Standpunkt wie das Haus. Sie geht insofern noch etwas weiter, als sie nicht nur die Unterhaltung und die Amortisation, sondern auch die Verzinsung des Kapitals verlangt. Die Verhältnisse liegen aber bei den Kanälen nicht so einfach, daß man die Kanalgebühren beliebig bestimmen kann und dabei rechnungsmäßig eine Rente herausrechnet. Man muß mit den Verhältnissen rechnen, die individuell bei den Kanälen in betracht kommen. Was nun die Kanalgebühren auf dem Dortmund-Ems-Kanal betrifft, so werden Sie sich erinnern, daß der Kanal seinerzeit zu dem Zwecke genehmigt wurde, um den Kohlen einen großen Teil unseres westlichen Staatsgebietes durch billige Wasserstraßen zuzuführen und um die Konkurrenz unserer deutschen Einshäfen gegenüber den Häfen in Holland und Belgien aufzunehmen. Der Kanal wird mit einem Kostenaufwand von 80 Millionen gebaut, abgesehen von den Kosten, welche die am Kanal gelegenen Städte, insbesondere Leer, Münster, Dortmund, für die Häfen aufzuwenden haben. Der Kanal wird im nächsten Jahre fertig; er ist aber z. Z., so lange seine Fortsetzung nach dem Rhein und nach Mitteldeutschland zu noch nicht gesichert ist, ein Rumpf, eine Sackgasse, er hat dabei mit ganz eigentümlichen und schwierigen Schiffsfahrtsverhältnissen zu rechnen. Auf der Ems werden keine Schiffe mit Vorteil auf diesem Kanal befördert werden können. Die ganzen Schiffsgefäße müssen erst neu gebaut werden. Schon dieser Umstand allein giebt dem Kanal unter den gegenwärtigen Verhältnissen eine Inferiorität, die es außerordentlich schwer macht, gegen die kapitalkräftigen Rhedereien Hollands, Belgiens und der rheinischen Städte anzukämpfen. Dazu kommt, daß der Kanal auch nach seiner neuen Regulierung und Vertiefung nur Schiffe von 6½ m Tiefgang zuläßt, und bei seiner verhältnismäßig geringen Breite ist er nur Schiffen bis zu höchstens 600 t zugänglich, während auf dem Rhein, wenigstens bis Duisburg und Köln, Schiffe von 1500 t, also 30 000 Ctr., ja, bis zu 1800 t fahren können. Nicht bloß der Arbeitsminister hat übrigens die Kanalgebühren festzusetzen, sondern auch der Finanzminister. Für die Hafengebühren ist auch die Mitwirkung des

Handelsministers erforderlich. Es war nun unbedingt notwendig, frühzeitig eine provisorische Entscheidung über die Kanalgebühren zu treffen und dem Handelsstande der betreffenden Gegenden und den Rhedereien die Möglichkeit zu geben, sich auf den Dortmund-Ems-Kanal überhaupt einzurichten. Infolgedessen wurde vom Finanzminister und mir unter dem 20. Juli 1895 ein provisorischer Tarif ausgearbeitet, derjenige, über den sich die Petition beschwert. Dieser Tarif ist in Rheinland und Westfalen nicht einmal in der gesamten Presse besprochen worden und es hat sich nun auch nicht etwa der rheinisch-westfälische landwirtschaftliche Verein darüber beschwert, sondern der Verein in Breslau, der den Vorzug für sich hat, daß er sachlich an diesen Fragen gar nicht beteiligt ist, und daß er auch nicht beeinflusst ist von der Kenntnis der individuellen Verhältnisse, welche beim Dortmund-Ems-Kanal obwalten. Die Kanalgebühren spielen nun in dieser ganzen Frage durchaus eine untergeordnete Bedeutung. Die schon jetzt bestehenden großen Mühlenetablissemment in Rheinland und Westfalen verarbeiten schon heutzutage in überwiegendem Maße nur ausländisches Getreide; die wenigen Pfenninge, die überhaupt als Kanalgebühr genommen werden können, selbst wenn wir sie verdoppeln und verdreifachen, werden die Müller in Münster und Dortmund nicht veranlassen, westfälisches oder rheinisches Getreide zu beziehen. Sie verarbeiten seit langer Zeit von Weizen hauptsächlich nordamerikanischen und argentinischen, und von Roggen baltischen und russischen. Es fragt sich nun, ob es möglich ist, einen Teil dieser Transporte von den holländischen und belgischen Häfen auf unsern deutschen Emskanal zu verlegen, also nach Emden und Leer. Die Aussichten sind dazu so lange nicht sehr verheißungsvoll, als die Fortsetzung des Dortmund-Emskanals nach dem Rhein und nach Mitteldeutschland nicht ausgeführt ist. Es wird im wesentlichen davon abhängen, ob wenigstens ein Teil dieser Transporte, und zwar nicht nur Getreidetransporte in höherem Maße auf diesem Kanal befördert werden. Es kommen da schwedische Erze, Erze aus Spanien, Nordafrika, Elba u. s. w. und Eisenfabrikate in betracht. Die ostelbische Landwirtschaft legt auch nach der Aufhebung des Identitätsnachweises den größten Wert darauf, daß ihr Getreide zu billigen Exporttarifen mitten in das Herz des industriereichen Westens hineingeführt wird. Ich hätte daher meinen sollen, daß die östlichen Landwirtschaftskammern eher hätten darauf hinwirken sollen, die Kanalgebühren möglichst niedrig bemessen zu sehen. In Rheinland und Westfalen hat man sich darüber beklagt, daß die Gebühren zu hoch seien. Dieser Ansicht sind wir allerdings nicht; aber die beteiligten Rheder und Vertreter des Handelsstandes sind der Ansicht, daß die Aussichten des Kanals sich sehr verschlechtern würden, wenn die Gebühren noch erhöht würden. Es fragt sich, ob der Dortmund-Emskanal für die überseeischen Fahrten benutzt werden kann, welche jetzt dem Rhein zugeführt werden. Die beteiligten Rheder und der Handelsstand sind alle der Ansicht, daß, wenn die Kanalgebühren nicht niedrig gehalten werden, der Kanal nicht lebendig bleibe, sondern tot gemacht werden wird. Die Regierung ist also gern bereit, nochmals mit den Vertretern der Landwirtschaft die Sache in Erwägung zu ziehen. Ich bin aber fest überzeugt, daß diese Erwägungen, wenn sie ungetrübt angestellt werden, mit den, ich möchte sagen, Hallucinationen, die hier vielfach vorkommen, nicht übereinstimmen werden,

und dafs auch die Vertreter der Landwirtschaft mit dem Vorgehen der Staatsregierung sich einverstanden erklären werden. Ich bitte Sie, die Petition der Regierung nicht zur Berücksichtigung, sondern nur zur Erwägung zu überweisen. (Beifall.)

Oberbürgermeister Schmieding schließt folgende Bemerkung an: Ich kann mich dem Minister nur anschließen. Wunderbar ist es allerdings, dafs diese Petition vom Osten kommt. Dafür giebt wohl nur der Gegensatz des Ostens und Westens eine Erklärung. Wir legen hauptsächlich Wert auf eine Verbindung mit dem Rhein. Die Stadt Dortmund mufs ein großes Interesse daran nehmen, den Kanal fahrbar und rentabel zu machen. Ich bitte Sie, nicht auf diesem Wege sich das ausländische Getreide fern zu halten; Sie schädigen dadurch unsern ganzen Handel und unsere Industrie. Was Sie mit Ihrer Petition erreichen wollen, erreichen Sie nicht. Das ausländische Getreide kommt so wie so herein; es handelt sich nur darum, ob es auch auf diesem Kanal hereinkommen soll. Ich bitte Sie auch, über die Petition zur Tagesordnung überzugehen oder sie zur Erwägung zu überweisen.

Die Petition wurde der Staatsregierung zur Erwägung überwiesen.

**Wagengestellung im Ruhrkohlenrevier für die Zeit vom 1. bis 15. April 1896 nach Wagen zu 10 t.**

Datum	Es sind		Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:			
	verlangt	gestellt				
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
April	1.	10 369	11 153	Essen	Ruhrort	13 461
"	2.	10 330	11 235	"	Duisburg	6 270
"	3.	662	648	"	Hochfeld	2 321
"	4.	9 487	10 342	Elberfeld	Ruhrort	79
"	5.	432	447		Duisburg	81
"	6.	895	845	"	Hochfeld	—
"	7.	9 688	10 545	Zusammen: 22 212		
"	8.	10 426	11 183			
"	9.	10 701	11 504			
"	10.	10 958	11 719			
"	11.	10 766	11 700			
"	12.	704	745			
"	13.	10 774	11 553			
"	14.	11 078	11 920			
"	15.	11 275	12 113			
Zusammen:		118 545	127 652			
Durchschnittl.:		10 777	11 605			
Verhältniszahl:		11 752				

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, Harburg etc.** Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg. Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats April 1896 (1895) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1896	1895
In Hamburg Platz . . . . .	81 627,5	61 522,5
Durchgangsversand nach Altona-Kieler Bahn . . . . .	25 957,5	27 0 2,5
" " Lübeck-Hamb. " . . . . .	8 266	6 825
" " Berlin-Hamb. " . . . . .	3 792,5	4 015
Insgesamt . . . . .	119 643,5	99 365
Durchgangsversand auf der Oberelbe nach Berlin . . . . .	13 401,5	5 372,5
Zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	4 205	2 692,5

**Ausstellungs- und Unterrichtswesen.**

**Bergschule zu Bardenberg.** Die Bergschule wird nächstens, und zwar einstweilen auf ein Jahr geschlossen. Es soll hierdurch die Ausbildung einer zu großen Zahl junger Steiger vermieden werden, die nicht so schnell versorgt werden können, als die Schule sie liefert. Mit der Schließung der Bergschule tritt deren langjähriger Leiter Till in den Ruhestand.

**Vereine und Versammlungen.**

**General-Versammlungen.** Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. 12. Mai d. J., vorm. 11 Uhr, in Düsseldorf im Hotel Heck.

Hammer Eisenwerk. 12. Mai d. J. im Hause des Banquier H. Gerson in Hamm.

Sprengstoff-Akt.-Gesellsch. Carbonit, Hamburg. 13. Mai 1896, nachm. 3 Uhr, im Nobelshof in Hamburg.

Akt.-Ges. der Hollerschen Carlshütte bei Rendsburg. 13. Mai d. J., 2 1/4 Uhr, im Saale der Börsenhalle in Hamburg.

Erzgebirgischer Steinkohlen-Aktienverein in Schedewitz bei Zwickau. 15. Mai d. J., vorm. 9 Uhr, im Gasthofe zur „grünen Tanne“ in Zwickau.

Rheinisch-Westfälische Kupferwerke in Olpe. 16. Mai 1896, vorm. 11 Uhr, im Banklokale der Firma D. & J. de Neufville, kl. Hirschgraben 4 in Frankfurt a. M.

Helios, Aktien-Gesellsch. für elektrisches Licht u. Telegraphenbau in Köln u. Ehrenfeld. 16. Mai er., nachm. 3 Uhr, im Geschäftslokale der Gesellschaft zu Ehrenfeld.

Aktiengesellschaft für Handel und Schifffahrt H. A. Disch in Mainz. 16. Mai d. J., nachm. 4 1/2 Uhr, im Geschäftslokale der Gesellschaft zu Mainz.

**Marktberichte.**

**Börse zu Düsseldorf.** Amtlicher Preisbericht vom 7. Mai 1896. A. Kohlen und Koks. 1. Gas- und Flammkohlen: a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00 bis 11,00 *M.*, b. Generatorkohle 10,00—11,00 *M.*, c. Gasflammförderkohle 8,00—9,00 *M.* 2. Fettkohlen: a. Förderkohle 7,50—8,50 *M.*, b. melierte beste Kohle 9,00 bis 10,00 *M.*, c. Koks-kohle 7,00 *M.* 3. Magere Kohle: a. Förderkohle 7,00—8,00 *M.*, b. melierte Kohle 8,00 bis 10,00 *M.*, c. Nufskohle Korn II (Anthrazit) 18,00 bis 20,00 *M.* 4. Koks: a. Gießereikoks 13,50—14,50 *M.*, b. Hochofenkoks 11,50 *M.*, c. Nufskoks gebrochen 14,00 bis 16,00 *M.* 5. Briketts 8,50—11,00 *M.* B. Erze: 1. Rohspat 9,10—9,60 *M.*, 2. Spateisenstein, geröst. 13—13,50 *M.*, 3. Somorrostrof. o. b. Rotterdam 0,00—0,00 *M.* 4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen 10,00 *M.*, 5. Rasenerze franco 0,00—0,00 *M.* C. Roheisen: 1. Spiegeleisen Ia. 10 bis 12 pCt. Mangan 59,00 *M.*, 2. Weißstrahliges Qual.-Puddeloheisen: a. Rheinisch-westfälische Marken 52—53 *M.*,\*) b. Siegerländer Marken 52—53\*) *M.*, 3. Stahleisen 53—54 *M.*,\*) 4. Englisches Bessemereisen ab Verschiffungshafen 0,00 *M.*, 5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, eif Rotterdam 0,00—0,00 *M.*, 6. Deutsches Bessemereisen 0,00 *M.*, 7. Thomaseisen frei

\*) Mit Fracht ab Siegen.

Verbrauchsstelle 56,00 *M.*, 8. Puddelisen Luxemburger Qualität 44,80 *M.*, 9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort 57,00 *M.*, 10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 49,00 *M.*, 11. Deutsches Gießereieisen Nr. I 65,00 *M.*, 12. Deutsches Gießereieisen Nr. II 00,00 *M.*, 13. Deutsches Gießereieisen Nr. III 57,00 *M.*, 14. Deutsches Hämatit 65,00 *M.*, 15. Spanisches Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort 72 *M.* D. Stabeisen: Gewöhnliches Stabeisen 120 *M.* — E. Bleche: 1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen 120,00—125,00 *M.*, 2. Kesselbleche aus Flußeisen 140 *M.*, 3. Kesselbleche aus Schweifeisen 165—175 *M.*, 4. Feinbleche 145—155 *M.* F. Draht: 1. Eisenwalzdraht 0,00 *M.*, 2. Stahlwalzdraht 108—112 *M.*

Der Kohlenmarkt ist unverändert, Bergwerksanteile sind stark gesucht. Der Eisenmarkt ist bei lebhafter Nachfrage sehr fest. — Die nächste Börse findet am 21. Mai 1896 statt.

**Das deutsche Kali-Geschäft im Jahre 1895.** Dem Jahres-Bericht des Verkaufs-Syndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Staßfurt ist folgendes zu entnehmen: Der Gesamtverbrauch des durch unsere Mitglieder hergestellten Chlorkaliums beziffert sich auf 1 458 107 Kilo-Centner gegen 1 489 182 K.-Ctr. im Jahre 1894. Der Verbrauch von Chlorkalium ist also im Jahre 1895 um 31 075 K.-Ctr. gegen 1894 zurückgegangen, übertrifft aber sonst alle früheren Jahre. Unser Absatz innerhalb Deutschlands hat im verflossenen Jahre eine recht erfreuliche Zunahme, nämlich von 431 746 K.-Ctr. im Jahre 1894 auf 485 921 K.-Ctr., erfahren; rechnet man hierzu die vorhin erwähnten, von unsern Mitgliedern unmittelbar weiterverarbeiteten 104 890 K.-Ctr., so ergibt sich ein Verbrauch in Deutschland von 590 811 K.-Ctr. Chlorkalium zu 80 pCt., also mehr als 40 pCt. des im vergangenen Jahre von unsern Mitgliedern hergestellten gesamten Chlorkaliums. Einen Rückgang hat unser Chlorkalium-Umsatz erlitten nach Frankreich 30 909 K.-Ctr., nach England 14 321 K.-Ctr., nach Amerika 29 301 K.-Ctr. und kleinere Mengen nach einigen andern Gebieten. Das Geschäft mit schwefelsauren Salzen ist im vergangenen Jahr recht unbefriedigend verlaufen. Mit kalk. schwefels. Kalimagnesia, welche einmal nur für landwirtschaftliche Zwecke gebraucht wird, hängen wir aber fast lediglich von der Kauflust der Düngerfabrikanten in den Südstaaten Nordamerikas ab, und gerade in Amerika lagen im vergangenen Jahr die Verhältnisse für uns außerordentlich ungünstig. Der Absatz ist im vergangenen Jahr um 16 947 K.-Ctr. schwefels. Kali und 44 696 K.-Ctr. kalk. schwefels. Kalimagnesia hinter dem des Jahres 1894 zurückgeblieben. Der Verbrauch von Kalidünger min. 38 pCt. findet in Deutschland noch immer nicht die Beachtung, welche er seines verhältnismäßig billigen Preises wegen verdient, dagegen macht seine Anfuhr in der Landwirtschaft Skandinaviens wenn auch langsame, so doch sichere Fortschritte. Von Kieserit in Blöcken haben wir im vergangenen Jahr 12 246 K.-Ctr. weniger als 1894 abgesetzt. Das Rohsalz-Geschäft lief in den ersten drei Vierteln des vergangenen Jahres viel zu wünschen übrig. Erst das lebhafteste Geschäft in den letzten drei Monaten des Jahres, in denen wir die Hauptmengen der nach Amerika

verkauften Kalirohsalze zu verschiffen hatten und auch im Inlande eine rege Nachfrage anhielt, bewirkte, daß der Minderabsatz im Jahre 1895 gegen 1894 auf 387 938 K.-Ctr. Kainit und Sylvinit, sowie auf 106 456 K.-Ctr. Karnallit und Bergkieserit zurückgegangen ist. Hieran ist das Inland mit 292 849 K.-Ctr. Kainit und Sylvinit sowie 103 649 K.-Ctr. Karnallit und Bergkieserit und das Ausland mit 95 089 K.-Ctr. Kainit und Bergkieserit beteiligt. Der bei weitem größte Teil der erlittenen Einbuße betrifft also Deutschland, wobei aber nicht übersehen werden darf, daß von dem Gesamtabsatz in Kali-Rohsalzen allein auf Deutschland 4 874 507 K.-Ctr. und auf das ganze Ausland nur 1 945 679 K.-Ctr. im Jahre 1895 entfielen. Die Gründe für diesen Rückgang des Absatzes von Kali-Rohsalzen sind, abgesehen von der allgemein ungünstigen Geschäftslage, namentlich auch mit Bezug auf die Landwirtschaft, hauptsächlich in den ungünstigen Witterungsverhältnissen des Frühjahrs 1895 zu suchen. Mitte März erfolgten dann Aufträge für sofortigen Bedarf in ganz bedeutendem Umfange, die auch wohl rechtzeitig hätten ausgeführt werden können, wenn nicht gleichzeitig ein Mangel an bedeckten Eisenbahnwagen wie kaum zuvor zutage getreten wäre. Die Folge war nun eine Anhäufung von unerledigten Aufträgen, bedeutende Verzögerung in Ausführung derselben, die zu ersten Klagen und in nicht wenigen Fällen dazu führten, daß die Bestellungen zurückgezogen wurden. K. Z.

### Submissionen.

12. Mai d. J., Navigationsschule in Grabow a. O. Lieferung von 3000 Stück Briketts.

15. Mai d. J., mittags 12 Uhr. Baudeputation, Abteil. Wasserbau in Bremen. Lieferung der vom 1. Juni cr. bis dahin 1897 erforderlichen Steinkohlen a. für die stadtbremischen Dampfbagger, Schleppdampfer etc., b. für den Betrieb der Blocklander Entwässerungs-Anstalt bei Burg-Bremen. Bedingungen liegen im Bureau der Wasser-Bauinspektion, Verwaltungs-Gebäude des Freibezirks, Zimmer Nr. 102, zur Einsicht aus; auch können von dort Druck-Exemplare gegen portofreie Einsendung von 50 Pfg. für a. oder b. bezogen werden.

20. Mai d. J. Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungs-Verband in Pettricken, Ostpreußen. Kohlenbedarf pro 1896 für die Hebewerke des Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungs-Verbandes, Bedingungen sind zu beziehen. Die Erteilung des Zuschlages erfolgt in einem noch näher zu bestimmenden Termine in Neukirch.

### Personalien.

Dem bisher behufs Uebernahme der Leitung der Sprengstoffversuchsstation auf dem Steinkohlenbergwerke Consolidation bei Schalke beurlaubt gewesenen Bergassessor Winkhaus ist vom 1. Juni d. J. ab ein weiterer Urlaub auf die Dauer von zwei Jahren zur Uebernahme der Stelle eines Betriebsdirektors bei der Aktien-Gesellschaft „Kölner Bergwerksverein“ in Altenessen erteilt worden.

