

Schraubenrades mittelst einer kleinen seitwärts am Bohrgehäuse angebrachten Kurbel bei grösseren Tiefen nicht in Anwendung kommen kann, und man bemüssigt ist, den Bohrerverklemmungen dadurch auszuweichen, dass man das Bohrloch öfter löffeln lässt.

Zum Schlusse kann auf Grundlage der angestellten Versuche die besprochene Hand-Vorbohrmaschine für alle Fälle, wo tiefere Bohrlöcher in nicht zu hartem Gestein herzustellen sind, auf das Beste anempfohlen werden.

Wieliczka am 24. Februar 1878.

## Die fossile Kohle, insbesondere die Kohlendepôts, wie diese in der Gegenwart sich uns darbieten.<sup>1)</sup>

Von F. Gröger.

Unter den Minerallagerstätten, welche für die Benützung des Menschen geeignet sind, gebührt heute wohl jenen der Kohle die erste Stelle. Ihr Werth blieb lange ungekannt, und erst im Laufe des 19. Jahrhunderts ist derselbe voll zur Geltung gekommen. — In dieser Thatsache darf man wohl auch den Beweis erkennen, dass nur die geringere Zahl der Bevölkerung und die geringeren Bedürfnisse der Menschheit die fossile Kohle in früheren Zeiten entbehrlich gemacht haben. Die Veränderung, welche die Kohle am Ausgehenden der Flötze erleidet, richtet sich wesentlich nach der Natur des die Kohle einschliessenden Gesteins und nach der Art der Störungen, durch welche die von Gesteinsmassen überlagerten Kohlendepôts abermals zu Tage gebracht wurden. Gewisse, mit verschiedenen Substanzen verunreinigte Schiefergesteine erleiden bei Luftzutritt weitgehende Veränderungen, und diese Einflüsse mussten natürlich auch auf die eingeschlossenen Kohlenflötze wirken; ähnliche Veränderungen der Kohle finden wir auch dann, wenn die Massen von grösseren Bewegungen erfasst worden sind, wodurch nicht selten circulirende Gase und Gewässer auf die Beschaffenheit der Kohle eingewirkt haben. Liegen aber die Kohlenflötze zwischen Sandsteinbänken und sind es einfache Verschiebungen an Spalten — dann zeigen sich diese Störungen in der Regel ohne grösseren Einfluss auf die Beschaffenheit der Kohle, und man findet dann gewöhnlich, dass die Qualität der Kohle desselben Flötzes am Ausgehenden und in der Tiefe nicht wesentlich verschieden ist, und die Aehnlichkeit derselben mit Resten auf den Feuerplätzen, vereint mit der der Menschheit eigenen Erfindungsgabe, liessen allenthalben die Brennbarkeit dieser Massen auch in den frühesten Zeiten errathen. Archäologische Funde, an denen vielleicht England am reichsten ist, sind wohl mit Beweise für diese, in der Natur der fossilen Kohle begründete Anschauung.

Dass die Römer während ihrer Herrschaft in England die fossile Kohle benützt, ist durch eine Reihe von Fundstellen erwiesen; auch Theophrast erwähnt schon deren Verwendung von den Schmieden. In England sind Funde von Feuersteingeräthen unter solchen Verhältnissen gemacht worden, aus denen gefolgert werden musste, dass diese nur zur Gewinnung

von fossiler Kohle verwendet worden waren. Man wird dadurch zur Annahme berechtigt, dass in England schon zu einer Zeit fossile Kohle als Brennmaterial benützt wurde, wo die Metalle, und namentlich deren Benützung zu Schneidwerkzeugen, noch unbekannt war.

Man darf wohl annehmen, dass die fossile Kohle und ihr Brennwerth der Menschheit zu allen Zeiten bekannt war, aber erst die Erbauung der grossen Städte, überhaupt das Zusammendrängen einer dichten Bevölkerung an einzelnen Stellen gebot ihre Benützung für den täglichen Gebrauch; dafür gibt auch das chinesische Reich einen Beweis, wo die fossile Kohle zuerst zur allgemeinen und dauernden Benützung gelangte. Marco Polo fand bereits im 13. Jahrhundert in China eine ausgedehnte Benützung der fossilen Kohle und musste zur Folgerung gelangen, dass deren Verwendung im Haushalte auf unbestimmbare Zeit zurückreiche.

Mit der allgemeinen und dauernden Verwendung der fossilen Kohle beginnt nach China Europa, und zwar England. Bereits im 12. Jahrhundert erscheint die Kohle in England als Handelsartikel, indem die Concession zur Gewinnung und zum Vertriebe Gegenstand der Besteuerung ist. Zu Anfang des 14. Jahrhunderts wird dieselbe bereits im ausgedehnten Masse in London im Haushalte benützt. Dass zur selben Zeit fossile Kohle im nordwestlichen Deutschland und Belgien verwendet wurde, ist gewiss; eine allgemeinere und dauernde Verwendung finden wir am europäischen Continent erst mit Beginn des 17. Jahrhunderts, und nur allmählig breitet sich deren Benützung aus. Die Erfindung der Dampfmaschine, die allgemeine Anwendung der Dampfkraft gegen Ende des vorigen Jahrhunderts — macht den Kohlenbergbau zu einer ausgedehnten Industrie; Handel und Verkehr erhalten ein früher kaum geahntes Gepräge und lehren uns die grosse Bedeutung der, in den Erdrindelagen aufbewahrten Reste einstiger Vegetation nach ihrem vollen Werthe schätzen.

Die Anschauungen über den Ursprung der fossilen Kohle, die zu verschiedenen Zeiten ausgesprochen und vertheidigt wurden, sind bekannt und eine specielle Erwähnung derselben kann hier an und für sich nicht Gegenstand sein. Heute ist eine andere Meinung darüber, als deren Entstehung aus vegetabilen Stoffen, eine Unmöglichkeit. Anführen will ich jedoch, dass ich mich in dieser Frage der Auffassung Jener anschliesse, welche die Bildung der Kohlenflötze durch eine an Ort und Stelle ihres Ursprunges abgestorbene Vegetation den Vorzug einräumen. Gar zu viele Umstände sprechen, in den gegenwärtig uns näher bekannten Kohlendepôts, gegen die Bildung durch Anschwemmung von Landvegetation, und gegen die Bildung von Kohlenlagern durch Absterben und Untersinken von Meerespflanzen, so leicht sich auch dann die ungeheure Ausdehnung mancher Kohlendepôts erklären liesse. So haben uns die vielen Grundproben, welche gelegentlich der Tiefseemessungen gewonnen worden sind, gar keinen Anhaltspunkt geliefert für die Bildung der Kohlenlager auf diesem Wege; im Gegentheil, es haben sich in solchen Districten, wo man nach den Richtungen der Meeresströmungen mit Bezug auf die Stellung von ausgedehnter Meeresvegetation deren Ablagerung erwarten konnte, keine Beweise dafür gefunden.

Der Beginn der allgemeinen und ausgedehnten Benützung der fossilen Kohle und der Entwicklung der Geologie zur

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten in der Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien am 14. März 1878.

Wissenschaft fällt — praktisch genommen — in ein und dieselbe Zeit. Wir lernten kennen, dass in der ersten Zeit, in welcher auf der Erde organisches Leben vorhanden war, keine Kohlenlager gebildet worden sind. Dafür lassen sich allerdings verschiedene Theorien anführen; ich komme darauf an einem anderen Orte zurück.

Die Erfahrung lehrte, dass erst in einer späteren geologischen Periode sich Kohlendepôts gebildet haben. Das Vorkommen von ausgedehnten Flötzen vorzüglicher Kohle fand man, in Europa wie in Nordamerika, an ein Schichtensystem gebunden, dem man ein gleiches Alter zuschreiben durfte; man gab diesem Schichtensystem den Namen „Steinkohlenformation“, die Kohle dieser Flötze nannte man entsprechend „Steinkohle“. Aber auch in der Tertiärformation waren schon ausgedehnte Kohlendepôts gefunden, deren Kohle im Aeusseren sowohl, als in ihren übrigen Eigenschaften sich von der Ersteren wesentlich verschieden erwies, und dieser Kohle gab man den Namen „Braunkohle“. Das seltene Vorkommen von Kohlenlagern in den Gebirgsschichten zwischen der Steinkohlenformation und der Tertiärzeit liess deren Vorhandensein in den Schichten der Zwischenformationen völlig übersehen, wozu wohl die noch weniger entwickelte Kenntniss auf dem Gebiete der Geologie mit Veranlassung war. Man war daher der Annahme nicht abgeneigt, dass nur während der Steinkohlen- und Tertiärformation Kohlenlager von einiger Ausdehnung sich gebildet haben. Gegenwärtig, wo man das Vorhandensein der fossilen Kohle in allen Formationen zwischen der Steinkohlenformation und der Tertiärzeit — schon in Oesterreich allein — kennt, wissen wir, dass die Bildung der Kohlenflötze seit der Periode der Steinkohlenformation niemals wieder erloschen ist, und auf diese Erfahrung hin sind auch Manche zur Anschauung gelangt, dass das Verhältniss der Mächtigkeit der Gesteinslagen zur Gesamtmächtigkeit der Kohle in allen Formationen dasselbe sei. Ich muss gestehen, nicht ohne gewisse Vorsicht habe ich solche Aeusserungen aufgenommen, gewiss ist, dass die Möglichkeit der Bildung von Kohlenflötzen an gewisse Bedingungen geknüpft ist, und namentlich von diesen musste das Verhältniss der Gesamtmächtigkeit der Kohlenflötze zur Mächtigkeit der Gesteinslagen abhängen. Auch auf diesen Gegenstand komme ich an einem anderen Orte wieder zurück.

Einer eigenen Art von Kohlendepôts muss ich noch erwähnen; es ist das der Graphit. In seiner chemischen Beschaffenheit so gleich mit den Flötzen der fossilen Kohle, besitzt derselbe wesentlich verschiedene Eigenschaften. Die Feuerbeständigkeit des Graphits, sein Zusammenvorkommen mit meist nicht unwesentlich verschiedenen Gesteinen, in welchen die Kohle gewöhnlich vorkommt, haben allenthalben Bedenken veranlasst, seine Entstehung gleich der Kohle von einstiger Vegetation abzuleiten, und man darf es als gerechtfertigt anerkennen, wenn man sich auch noch jetzt bei Beurtheilung der Abstammung des Graphits nicht ohne Reserve ausspricht.

Jeder Kohlenstoff verbrennt, wenn derselbe bei Zutritt von Luft grosser Hitze ausgesetzt wird. Die fossile Kohle ist niemals reiner Kohlenstoff, ihre Entzündungstemperatur richtet sich nach der Menge und Beschaffenheit derjenigen Stoffe, welche diese an sich gefesselt hält. Der Anthracit, der von den in der Erdrinde eingebetteten Kohlen am schwersten brennt, steht in chemischer Hinsicht von allen Kohlensorten dem Graphit

am nächsten. Auch der Ursprung des Diamants, welcher den Kohlenstoff in der höchsten Reinheit repräsentirt, ist noch Gegenstand der Meinungsverschiedenheit, und wenn auch die Diamanten im südlichen Afrika in Eruptivmassen vorkommen, so ist doch der Beweis noch nicht geführt, dass die in diesem Gestein vorkommenden Diamanten ohne Mitwirkung des organischen Lebens entstanden sind. Die grösste Dichte des Kohlenstoffes besitzt der Diamant und ist verbrennbar. Die schwere Verbrennbarkeit des Graphits ist kein Hinderniss für die Annahme, dass dieser analog der fossilen Kohle als Rest einstiger Vegetation anzusehen sei.

Ausser der schweren Verbrennbarkeit besitzt der Graphit auch jene von der fossilen Kohle so sehr verschiedene Eigenschaft des Abfärbens. Der Parallelismus des Graphitdepôts mit den begleitenden Gesteinslagen wird im Allgemeinen constatirt, jedoch fehlen uns in Bezug auf die Frage des Vorkommens der Graphitlagerstätten wohl noch jene bestimmten Beweise, welche wir für die Kohlenlager besitzen. Ich will diesen Gegenstand noch an einer anderen Stelle berühren.

(Fortsetzung folgt.)

## Metall- und Kohlenmarkt

im Monate März 1878.

Von C. Ernst.

An Momenten, welche auf die Entwicklung des Geschäftes hätten Einfluss nehmen können, fehlte es auch in dieser Berichtsperiode vollständig und so kann keinerlei Besserung im Verkehre oder in den Preisen gemeldet werden. Selbst in den gangbaren Metallen wurden nur die für den kleinen Consum allernöthigsten Quantitäten aus dem Markte genommen, so dass die ab und zu etwas günstiger lautenden Notirungen der fremden Plätze bei der herrschenden Geschäftslosigkeit wirkungslos bleiben mussten.

Eisen. Ebenso stille und jeder Anregung entbehrend, wie der Vormonat schloss, hat sich der Verkehr auf unserem Eisen- und Stahlmarkte im letzt abgelaufenen Monate erwiesen. Mit Ausnahme von vereinzelt Realisirungen aus bestehenden Schlüssen beschränkten sich die Umsätze auf belanglose Anschaffungen für den augenblicklichen Bedarf, welche auf die Gestaltung des Geschäftes von gar keinem Einflusse sein konnten. Wie in allen Zweigen des wirthschaftlichen Lebens macht sich eben auch auf dem Gebiete der Eisenindustrie die andauernde Unklarheit der politischen Situation, das geringe Vertrauen in eine baldige Consolidirung der Verhältnisse im Lande selbst, und die Ungewissheit über die nächste Gestaltung unseres, durch die kriegerischen Ereignisse des letzten Jahres so arg gestörten Aussenhandels geltend. Die Schädigung, welche all diese Zweifel dem gedachten Industriezweige bereits gebracht haben und in steter Folge noch bringen, droht eine allgemeine Deroute in den Kreisen der Producenten herbeizuführen, falls die Consumtionskraft des Marktes andauernd lahmgelegt bleibe. Die Wirkung der retrograden Geschäftsbewegung findet ihren Ausdruck in den sehr gedrückten Preisen, welche bei starkem Angebote sowohl für Roh- als Stabeisen zu Tage treten. Von jener grösseren Regsamkeit, wie sie in der Regel der Beginn des Frühlings mit sich zu bringen pflegt, machen sich bisher auf keinem Productionsgebiete die leisesten Anzeichen bemerkbar. Unsere Raffinirwerke für Eisenbahnbedarf sind nur theilweise und in keineswegs genügendem Masse in Anspruch genommen, und da, vorläufig wenigstens, die Aussichten auf Erwerbung neuer Aufträge gänzlich mangeln, so stellt sich die nächste Zukunft dieses für den Verbrauch des Rohmaterials so wichtigen Industriezweiges in hohem

## Die fossile Kohle, insbesondere die Kohlendepôts, wie diese in der Gegenwart sich uns darbieten.

Von F. Gröger.

(Fortsetzung.)

Sehen wir von den Lagerstätten der Graphitkohle ab, so dürfen wir den Beginn der kohlenbildenden Thätigkeit wohl an die Basis der Steinkohlenformation verlegen.

Ich will einen Augenblick für den Namen „Steinkohlenformation“ — Steinkohlenperiode — setzen und darunter die Zeitdauer, vom Beginne der Bildung der ältesten Kohle führenden Schichten bis zu den uns aus den Lagen der Dyas bekannten Kohlendepôts verstehen. Wenn wir uns dann auf jene Terrains beschränken, welche uns betreffend das Vorkommen der Steinkohlenformation und deren Beziehungen zu den Kohlenflötzen näher bekannt sind, auf Europa und das nördliche Amerika, so finden wir Folgendes.

In der ersten Zeit der „Steinkohlenformation“ sehen wir die Kohlendepôts nicht von grosser Ausdehnung; noch mehr tritt die Armuth an Kohlenflötzen, deren geringe Mächtigkeit und kurzes Anhalten in diesen Schichten hervor mit Bezug auf die nächstfolgende Etage (mittlere Steinkohlenformation), denn in dieser finden wir an verschiedenen Stellen grossen Reichthum an Kohlenflötzen, deren Ausdehnung erstreckt sich an vielen Stellen auf ungeheure Flächenräume, und eine grössere Zahl der Flötze besitzt eine grössere Mächtigkeit. In den jüngsten Gebilden der „Steinkohlenformation“ finden wir abermals eine geringere Flötzzahl und deren Ausdehnung mit Rücksicht auf die Flötze der vorhergegangenen Epoche sehr gering. Einige Kohlendepôts, ohne wichtigere Bedeutung für den Welthandel, liegen in den Gebilden der unteren Dyas. — Mit dieser Zeit schliesst nach der oberen Grenze hin der Begriff der Steinkohlenperiode, wie ich diesen für die heutige Betrachtung verstanden wünsche. So wie in der Dyas, finden wir wahrscheinlich auch an der unteren Grenze, unter dem Horizonte der „Steinkohlenformation“ noch einzelne Kohlendepôts, wohl von nur untergeordneter Ausdehnung. — Wir hätten also für das oben bezeichnete Terrain, für Europa und das nördliche Amerika, wirklich eine „Steinkohlenperiode“ vor uns, indem die nun folgende Zeit fossile Brennstoffe in diesen Gebieten nicht bildete.

Aus dem uns über die „Steinkohlenformation“ Bekanntgewordenen sind wir wohl zu dem Schlusse berechtigt, dass die Entwicklung dieses Gebildes, namentlich in der mittleren Zeitperiode, mit Bezug auf die Oberflächenform der Erde, sehr ruhig vor sich gegangen ist. Die grosse Verbreitung der Kohlendepôts und die oft grössere Zahl von parallelen Flötzen — über grosse Flächenräume ausgedehnt — sind Beweise dafür. Aber welche Umstände immer die Einschränkung der Ausdehnung der Kohlenflötze in der jüngeren Epoche der „Steinkohlenformation“ und der unteren Dyas bedingt haben mögen, gewiss ist, dass Bewegungen der Erdoberfläche zur Beschränkung der Ausdehnung der Kohlenflötze einwirkten, und dass die Kohlendepôts dadurch theilweise eine muldenförmige Gestalt erhalten haben. Die Bewegungen der Erdoberfläche sind es auch, welche den Geologen die Mittel boten, eine Formationsgrenze dieser Zeit zu ziehen, welche Grenze natürlich nicht in allen Territorien der Erde sich erweisen lässt.

Wir sehen also schon in unserer Steinkohlenperiode, namentlich gegen deren oberen Grenze hin, „Kohlenmulden“, welche wir als das natürliche Resultat des Vorganges während der Bildung der Kohlenflötze ansehen dürfen. Mit den Bewegungen der Erdoberfläche mussten aber auch über weite Räume ununterbrochen zusammenhängende Kohlendepôts, bald hier bald dort, aus dem Zusammenhange gebracht werden, und die Art der Störungen bestimmte nun die relative Lage der einzelnen Theile. Die Störungen, welche die Kohlendepôts bei diesen Bewegungen erlitten haben, sind zweierlei Art: 1. Die einzelnen Theile der die Kohlendepôts einschliessenden Schichtensysteme sind, gleichsam durch Schnittflächen getrennt, an denselben gegen einander verrückt, beziehungsweise gehoben oder gesenkt worden, welche Störungen wir unter dem Namen „Verwerfungen“ zusammenfassen. Diese Art der Störungen erinnert unwillkürlich an die Wirkungen der Schwere. 2. Die zweite Art der Störungen hat die Gesteinssysteme an verschiedenen Stellen aufgerichtet und die Lagerung erscheint nun so, dass ein Durchschnitt senkrecht auf die oft in grösserer Zahl parallelen Erhebungslinien die Schichten in Falten gelegt zeigt. Hat nun dabei ein Zerreißen der Schichtensysteme nicht stattgefunden, so erscheinen uns in der Durchschnittsebene, senkrecht auf die Störungen, die Schichtungsflächen als Wellenlinien, das Terrain durch Faltung in Streifen getheilt, und Thäler und Rücken folgen zu einander mehr oder weniger parallel, die Rücken getrennt durch mehr oder weniger breite Thäler, und die Thäler durch breite Rücken wohl auch weit von einander entfernt. Breite Thäler und flache Rücken können sich dann wohl auch als Ebenen präsentiren, während deren Bewegungsflächen die Gestalt von Muldenflügeln annehmen. Mit der schärferen Wölbung der Rücken, stellt sich gewöhnlich ein Zerbrochensein der Schichten ein, und nicht selten ist dann das zerbrochene Gestein, und mit diesem die Kohle entlang der Höhenrücken gänzlich zerstört und weggewaschen worden, wodurch die zwischen denselben liegenden Theile in Muldenform, ohne Zusammenhang, von einander getrennt erscheinen. — Denkt man sich nun, dass die Erdoberfläche zu verschiedenen Zeiten ähnlichen Störungen unterworfen war, und dass zu verschiedenen Zeiten die Richtung der bewegenden Kraft, folglich auch die Richtung der Faltenbildung eine verschiedene gewesen ist, so können schliesslich aus einem ursprünglich zusammenhängenden Kohlendepôt eine grössere Anzahl von einander getrennter Kohlenvorkommen entstanden sein, deren Form, durch die Wirkung der Störungen bedingt, nicht selten muldenförmig erscheint. Diese Art der Störungen hat man durch eine der Schwere entgegengesetzte Kraft zu erklären gesucht.

Mit dem Beginne der Dyasformation sehen wir die kohlenbildende Thätigkeit in Europa und Nordamerika erlöschen, und von beiden Ländern ist uns die Bildung von Kohlenflötzen erst wieder aus der Zeit der oberen Trias bekannt. Doch weder in Amerika noch in Europa finden wir die Triaskohle von erheblichem praktischem Werthe, wie uns das von der triassischen Kohle nächst Richmond in Virginia, sowie von der Lettenkohle Thüringens, von der Keuperkohle in Schlesien und Polen, sowie von der Triaskohle der Provinz Oesterreich bekannt ist. Die letztere (Lunzer Schichten) wird unter Einrechnung der im selben District vorkommenden Kohle der „Grestener Schichten“, welche der untersten Etage der Juraformation, dem Lias, an-

gehört, auch unter dem Namen „Alpenkohle“ zusammengefasst. Ihre Ausdehnung beträgt nach der Länge — in den nördlichen Vorketten der Alpen, WSW von Wien — bei 150km; aber auf der ganzen Strecke ihres Vorkommens finden sich nirgends grössere Baue, und die jährliche Erzeugung beträgt nur einige hunderttausend Centner. In den letzt abgelaufenen Jahren hat dieselbe das Quantum von 200 000 Ctr kaum überschritten“ (Lipold, das Kohlengebiet der nördlichen Alpen, Jahrb. der k. k. G. R. A. 1865). Ist auch die so niedere Production dieser letzten, erwähnten Jahre mit der damaligen Stockung der Eisenindustrie im Zusammenhange, so ist diese doch das beste Zeugniß für die geringe Ausdehnung der Kohlendepôts in diesen Schichten, besonders wenn man auch die vorzügliche Qualität der Kohle und die Nähe der Reichshauptstadt in Betracht zieht. Auch der Preis der Kohle ist dafür Beweis, welcher „60 bis 80 kr, ja selbst auf 1 fl ö. W. pro Wiener Centner loco Grube zu stehen kommt“ (Lipold, daselbst). Ausser der geringen Erstreckung der bauwürdigen Mächtigkeit dieser Kohlendepôts, welche in der erwähnten Beschreibung von Lipold im Detail angegeben, (die grösste Fläche in der Erstreckung der bauwürdigen Mächtigkeit bot Scheibbs mit 30 ha), sind es noch andere Eigenthümlichkeiten, welche dieses Kohlenvorkommen für das Studium interessant machen. Ich lernte dieses Kohlenvorkommen zu Anfang der 50er Jahre kennen, und erklärte mir das Auftreten dieser Kohlenlinsen durch das einstige Vorhandensein einer unebenen Unterlage; die mürbe Beschaffenheit der Kohle liess mich gleichfalls über die Ursache, durch welche diese bedingt sein könnte, nachdenken, und das insbesondere darum, weil diese mürbe Beschaffenheit mit einem eigenthümlichen, gewöhnlich der Kohle nicht eigenen Abfärben in Verbindung zu sein scheint, welche beiden Eigenschaften so sehr an den Graphit erinnern. Wenn auch nur in Combinationen, so erweiterten sich dennoch meine Anschauungen über die Eigenthümlichkeiten des Vorkommens und der Beschaffenheit dieser Kohle. Diese Eigenthümlichkeiten führen mich an einem anderen Orte auf dieses Kohlenvorkommen zurück.

Ausser der Liaskohle in diesem Gebiete, die von nur sehr untergeordneter Bedeutung ist, ist aus der Juraformation in Oesterreich namentlich das Vorkommen der Liaskohle in Fünfkirchen (Ungarn), und der Liaskohle an mehreren Orten im Banat, besonders bekannt. Insbesondere ist es Fünfkirchen und Steierdorf (im Banat), wo das Vorkommen der Kohle der Juraformation eine grössere Bedeutung für die Industrie besitzt; aber auch das Vorkommen dieser Depôts ist, soweit bekannt geworden, in der Ausdehnung so beschränkt, dass diese Kohle in Rücksicht auf den Welthandel gleichfalls einen höheren Werth nicht besitzt.

(Schluss folgt.)

### Mittheilungen aus den Vereinen.

**Der Verein für bergbauliche Interessen im nord-westlichen Böhmen zu Teplitz** hat in seiner Generalversammlung am 2. April l. J. eine wichtige Statutenänderung beschlossen. Es werden nämlich in demselben zwei Sectionen, denen die Mitglieder nach Belieben beitreten können, gebildet, und zwar eine Section für allgemein bergbauliche Angelegenheiten einschliesslich der bergrechtlichen und eine für bergtechnische Angelegenheiten, denen die Vorberathung aller wichtigeren in den Monatsversammlungen zu erledigenden Vereinsangelegenheiten und die bezügliche Antragstellung zugewiesen wird. Hiermit wird jedenfalls eine erschöpfendere Behandlung der im Vereine zur Sprache kommenden Fragen erzielt werden, als bei der bisherigen Erledigung durch den Vereinsvorstand, wobei die dem letzteren nicht angehörigen Mitglieder kaum in die Lage kamen, im Vereine überhaupt eine Thätigkeit zu entfalten. Auch wird durch die weitere Neuerung, dass an den Verhandlungen der Sectionen die Werksbeamten mit beratender Stimme theilnehmen können, einer grösseren Anzahl von Fachmännern die Theilnahme am Vereine ermöglicht und werden durch diese Heranziehung von leistungsfähigen Arbeitskräften die Interessen des Vereines sicherlich nur gefördert werden.

In den Vereinsvorstand wurden bei der in derselben Generalversammlung vorgenommenen Neuwahl gewählt die Herren: Fitz, Günthersberger, Hofmaier, Neuber, Adolf Perutz, W. Refeen, Dr. Gustav Schneider, Schreiber und Seebohm.

## Ankündigungen.

### Thonwaarenfabrik von J. R. Geith in Coburg

(35—3)

errichtet 1857, prämiirt: Chemnitz 1867,

Wien 1873 Fortschrittsmedaille, liefert:

**Chamottesteine** in allen Formen für höchste Hitzgrade von vorzüglicher Feuerbeständigkeit, welche noch die der berühmten schottischen Glenboigsteine überragt.

Proben stehen gratis zu Diensten. Ausserdem fertige ich: **Gasretorten** mit Emailglasur, **Muffeln** für Emailirwerke, bestens erprobt, **Röhren** aller Art und alle in das Fach einschlagende Artikel.

### Förderungen auf gespanntem Drahtseil

für Einzellasten bis zu 750 Kg. mit einer täglichen Leistungsfähigkeit bis zu 1.500 000 Kg. zur Förderung von Erzen, Kohlen, Steinen, Schotter, Sand, Thon, Holz, Torf etc. etc. über Berge, Thäler, Ebenen, Flüsse, Sümpfe, Seen, über Strassen und Häuser hinweg, welche in jeder beliebigen Steigung und jeder beliebigen Krümmung geführt werden können und deren Fördergefässe sich, je nach dem Materiale, selbstthätig füllen, entleeren und ohne Nachhilfe mit Menschenhänden und ohne complicirte Apparate, Curven bis zu 0-75 M. Radius umfahren, — werden von mir entworfen, ausgeführt und in Betrieb gesetzt. Preis je nach Länge und Leistung fl. 3 bis fl. 30 pro laufenden Meter complet ausgerüstet.

**Th. Obach**, Civil-Ingenieur,  
Wien, IV., Schwindgasse Nr. 19.

(88—9)

### Der Generaldirector

eines Complexes bedeutender Hütten-, Wald- und Landgüter mit vielen Erzgruben in Schweden, akademisch gebildet, nachweislich bewährter Spezialist im Hochofenbau und Betriebe (Coaks, Holzkohlen und gemischt) sucht nach seiner im März erfolgten Rückkehr nach Deutschland Stellung bei einer grösseren Verwaltung. Erste Referenzen, bescheidene Ansprüche. Gef. Offerten sub J. K. 2451 befördert Rudolf Mosse, Berlin S.W. (40—2)

### Chemische Analysen

werden prompt, exact und billig ausgeführt von Dr. **F. Boyes**, magistratisch concessionirter Handelschemiker. Wien, VIII., Florianigasse 15. Tarif pro Metallbest. auf nassem Wege 2 fl. Eisen- und Zinktitration 1 fl. Best. von Kalk und Schwefelsäure im Dampfkesselwasser 2 fl. (28—5)

Ein besonderes Uhrwerk lässt in geregelten Intervallen einen Funken an den Platinspitzen überspringen. Hat sich nun ein schlagendes Wetter entwickelt, so entzündet sich das Gas im Innern der Büchse, die Explosion wirkt auf eine im unteren Theile derselben angeordnete drehbare Platte, schliesst die Kette und stellt eine Verbindung mit der oben erwähnten Tafel her, wodurch die Nummer der gefährdeten Strecke zur Kenntniss gelangt. Bringt man die Stundenzeiger einer gewöhnlichen Uhr mit dem Apparat in Verbindung, so dass am Ende jeder Stunde ein Strom entsendet wird, so erfolgt die selbstthätige Anzeige, dass in einer Strecke eine bedenkliche Mengung stattfindet, bevor eine eigentliche Explosionsgefahr eintritt. Da die winzige Explosion in der Büchse wie bei der Davy'schen Sicherheitslampe unter dem Schutze eines doppelten Drahtgewebes vor sich geht, so ist keine Gefahr vorhanden, dass das schlagende Wetter ausserhalb der Büchse sich entzündet. (Nach dem Iron, Juli 1877, S. 72.) A. P.

(„Dingler's polyt. Journal“.)

## Die fossile Kohle, insbesondere die Kohlendepôts, wie diese in der Gegenwart sich uns darbieten.

Von F. Gröger.

(Schluss.)

Entgegen den Verhältnissen in Europa und im nördlichen Amerika sind in den Zeiträumen von der Periode der Steinkohlenformation ab bis zu Ende der Juraformation in anderen Erdtheilen wahrscheinlich bedeutende Kohlendepôts zur Ausbildung gelangt.

China ist an fossiler Kohle besonders reich, und Freiherr v. Richthofen nennt China das an Kohle reichste Land der Erde. Die wichtigsten Kohlendepôts rechnet v. Richthofen gleichfalls der Steinkohlenformation zu. „Das geologische Alter der Steinkohlen China's ist nicht gleich. Die besten von ihnen und das reichste Vorkommen gehört der Steinkohlenformation an, so weit ich sie kenne . . . , die anderen gehen bis in die Juraformation hinauf, und dieser Formation gehören einige der besten Kohlenvorkommen an, unter anderen das Vorkommen von Sz-tschwan, welches wahrscheinlich allein gegen 5000 deutsche Quadratmeilen umfasst“ — sagt v. Richthofen.

Das Alter und die Ausdehnung der verschiedenen Kohlenvorkommen in Australien ist gleichfalls noch weniger sicher bekannt, doch nimmt die Steinkohlenformation auch hier einen bedeutenden Antheil. Andere Kohlendepôts sind jüngeren Alters, und wichtige Kohlendepôts dürften gleichfalls der Jura angehören, während nicht unwahrscheinlich auch die Kreideformation Antheil nimmt an den Kohlenablagerungen. Auch in anderen Ländern ist das Vorkommen der Kohle in der Kreideformation bekannt.

Von grosser Bedeutung für die Technik ist das Vorkommen der Kohle in der Tertiärformation, die in allen uns näher bekannten Ländern Kohlendepôts einschliesst. Das kurze Anhalten der Kohlenflötze, und die gewöhnlich geringe Zahl derselben in den einzelnen Depôts der Tertiärzeit müssen wohl mit einander in einem ursächlichen Zusammenhange stehen, und für diese Erscheinung können wir uns ein anschauliches Bild bei der Betrachtung der Veränderungen der Oberfläche der Erde auch leicht gestalten.

Die schon erwähnten Störungen der ursprünglichen Lagerung haben alle diese Kohlendepôts betroffen, und sind selbst in den Schichten der Tertiärformation noch sehr bedeutend.

Die erste Art der Störungen, die Verwerfungen, sind recht eigentlich erst durch den Flötzbergbau constatirt worden, und geradezu jeder Bergmann hat mit denselben Bekanntschaft gemacht, denn diese fehlen kaum in irgend einem Kohlenbergbaue, und erreichen selbst in dem jüngeren Tertiär noch bedeutende Dimensionen. Diese beruhen, wie schon erwähnt, auf einer in der Schwerkraft begründeten Bewegung getrennter Schollen an den Flächen der Erdrindespalten. Die grossartigste Verwerfung ist wohl aus den englischen Kohlenfeldern bekannt — „The Great Irwell Valley fault“ oder „Pendeleton fault“ in der Nähe von Manchester, welche Spalte die anliegenden Theile bis auf eine senkrechte Höhe von nahe 1000 m verworfen hat. Die Sprunghöhen am „ninety fathom dyke“ im Kohlenreviere Newcastle erreichen die Grösse bis 300 m.

Ein hierher gehöriges Beispiel, das für den vorliegenden Zweck an Schönheit seines Gleichen kaum wo anders findet, führt Freiherr v. Richthofen im ersten Hefte der „Monatschrift für den Orient“ 1878 aus China an.

Das im südöstlichen Theile der Provinz Schansi, von v. Richthofen seiner Reinheit, Güte, sowie der grossen Ausdehnung wegen besonders gepriesene Vorkommen von Anthracit wird an der Ostseite von einem Absturze begrenzt, welcher gegen 1000 m Höhe erreicht. Die Schichten der westlich an diesem Absturze gelegenen Terrasse bestehen aus Sandstein und sind durchaus horizontal gelagert. Am Fusse dieses Steilrandes liegt eine langgestreckte hügelige Zone, deren ganze Oberfläche aus kohlenführenden Schichten besteht, welche unter dem sie überlagernden Sandstein gegen Westen sich fortsetzen. Die Breite dieser hügeligen Terrasse ist verschieden, und diese Verschiedenheit ist bedingt durch Einrisse, die unter Mitwirkung des Wassers entstanden sind. „Im Osten ist diese Kohlenterrasse durch eine meridionale Verwerfungskluft begrenzt, entlang welcher der östliche Theil hinabgesunken ist.“ Solche Klüfte wiederholen sich nun an der Ostseite ziemlich parallel zu einander, und ein Steilrand von 700 bis 1000 m trennt die langgestreckte Hügelterrasse von der Tiefebene. Dieser Steilrand wird aus Kalkstein gebildet. Bezüglich der geologischen Verhältnisse zwischen der mit kohlenführenden Sandsteinlagen bedeckten Terrasse und dem Steilrand zur Tiefebene hinab etc. sagt v. Richthofen:

„Von da bis zur Ebene wiederholen sich solche Klüfte mehrfach und es sind mit ihnen Faltungen verbunden. In Folge dessen lagert sich zwischen Plateaurand und Ebene ein scheinbar verworrenes Gebirgsland, dessen Wildheit durch tiefe Erosion vermehrt wird. Die Kohlenschichten sind in diesem Raume zwischen je zwei Verwerfungsklüften vorhanden; aber durch die Störungen sind die Flötze zerbrochen und die Kohle zerdrückt, so dass sie eine spiegelglänzige Beschaffenheit erhält. Es ist ein gewaltiger Contrast, dieses verworrene Gebirge auf der einen Seite, die vollkommen ebenmässige Lagerung derselben Formation auf der anderen Seite des Plateaurandes.“

Nicht uninteressant und hier am Orte dürfte es sein, zu erwähnen, dass v. Richthofen die Ausdehnung dieser Anthracitkohle, mit Ausschluss der erwähnten Kohlen führenden Terrasse, mit mehr als 600 geographischen Quadratmeilen

annimmt, und die eingeschlossene Kohlenmenge gleich derjenigen ansieht, welche genügt, um die Erde für zwei und ein halb tausend Jahre mit Kohle versorgen zu können, bei einem Durchschnittsverbrauche, welcher die gegenwärtige Production bedeutend übersteigt.

„Beinahe unmittelbar an das grosse Anthracitfeld grenzt im Westen ein Gebiet, durch welches sich dasselbe Schichten-System wie dort, in ganz ähnlicher Lagerung hindurchzieht. Aber dasselbe unterscheidet sich dadurch, dass es bituminöse Kohle, ebenfalls von ausgezeichneter Beschaffenheit führt. Es nimmt allein im südwestlichen Schansi einen ebenso grossen Raum ein, wie das Anthracitfeld im südöstlichen.“

Wir finden also an der Ostseite dieses Kohlenvorkommens in Schansi eine schmale Terrasse, eingefasst von zwei Steilabhängen; über diese erhebt sich schroff ein Sandstein-System, welches an seiner Basis eine Anzahl sehr bedeutender Kohlenflötze führt. Die Schichten sind horizontal gelagert. Die Terrasse bildet ein welliges Hügelland, dessen Sandsteinschichten Kalkstein zur Unterlage haben, durchaus Kohlenflötze führen, und das an der Ostseite begrenzt wird durch eine dem westlichen Steilrande parallele Kluft. Oestlich derselben finden wir noch mehrere, den Angeführten parallele Klüfte, die zwischenliegenden Massen theilweise in gestörter Lagerung — die einzelnen, zwischen je zwei Klüften liegenden Abtheilungen senken sich im Allgemeinen tiefer und tiefer und an der östlichsten der Klüfte ist unser Schichtensystem unter das Niveau der Tiefebene hinabgesunken. Nach der Westseite hin setzt sich die horizontale Lagerung der Kohlenformation auf eine ungeheuere Distanz fort; doch finden wir diese Kohlendepôts an verschiedenen Stellen unterbrochen durch der Provinz Schansi eigenthümliche, weite Becken, welche gleichsam im Plateaulande eingesenkt erscheinen, und durch für dieses Land charakteristische enge Thalfurchen, „und meilenweit führen die Strassen an dem Ausgehenden einer grossen Reihe von Kohlenflötzen hin.“

Die Kohlenfelder der Steinkohlenformation Nordamerikas sind ebenfalls ein ausgezeichnetes Beispiel von ungestörter Lagerung auf weite Räume, und hier sehen wir zugleich durch das Zerreißen dieser Kohlenablagerung, dass diese auf grosse Distanzen horizontal gelagerten Schichten an der Bewegung Theil genommen haben müssen, durch welche das Alleghany-Gebirge entstanden ist. Auch hier finden wir, dass an den Abhängen der Gebirge das Ausgehende der Kohlenlager oft meilenweit sichtbar ist, und es ist klar, dass in solchen Districten zu allen Zeiten die Kohle als Feuerungsmaterial verwendet worden wäre, wenn man derselben bedurft hätte.

Das Ausgehende der Kohlenflötze im südlichen Afrika ist, so weit ich diese kenne, nicht nennenswerth verändert. Die Brennkraft dieser jungen Kohle ist auch am unmittelbaren Ausgehenden kaum weniger vorzüglich, wie die Kohle der Flötze im Innern des Gebirges.

Erscheinungen von noch mehr Grossartigkeit und noch höherer Bedeutung bietet uns die zweite Art der Störungen, die Faltungen. Ein in dieser Hinsicht grossartiges und mit vieler Sorgfalt studirtes Vorkommen bieten uns die Kohlenfelder in England, Nordfrankreich, Belgien und Westdeutschland.

Das Verhalten der Steinkohlenformation in diesen Ländern und der die Kohlendepôts begleitenden jüngeren Gesteinslagen hatte schon früh zur Vermuthung geführt, dass die Flötze

dieser Kohlengebiete nicht nur ein und demselben Horizonte angehören, sondern einstens wohl auch ein zusammenhängendes Ganze bildeten und durch Störungen der Gebirgsmassen getrennt worden sind. Austen hatte die für diese Anschauung bekanntgewordenen Thatsachen gesammelt und 1856 zusammengestellt. Zu den interessantesten Thatsachen gelangte Hull durch das Studium der englischen Dyas und Trias zu Ende der 60er Jahre. Durch diese Studien constatirte Hull zwei verschiedene Perioden der Zusammenschiebung der Erdrinde, und für jede Periode eine verschiedene Bewegungsrichtung. In der Zeit zwischen der Kohlenbildung und der Ablagerung der Dyas haben im nordwestlichen Europa gewaltige Bewegungen stattgefunden, die bedingt sein mussten durch seitliche Pressungen, welche eine Bewegung von Süd nach Nord hervorbrachten und die Erdrinde in Falten legten. Abschwemmungen der Sattlrücken trennten nun die Kohlenablagerung in parallele Streifen. Am Ende der Dyasformation folgten abermals Pressungen, und die dadurch hervorgerufene Bewegung, senkrecht auf die Richtung der ersteren, brachte grossartige Störungen in diesem Gebiete hervor, welche ebenso durch Verwerfungen wie durch Faltungen zum Ausdrucke gelangt sind.

Die Störungen in den Kohlenrevieren des nordwestlichen Deutschland, über welche mit grossem Fleiss gearbeitete Karten und Modelle auch auf der Ausstellung in Wien 1873 zu sehen waren, sowie ähnlich aus den Kohlenrevieren Belgiens sind gewiss die schönsten Errungenschaften für die Erklärung der allenthalben mit dem Baue der Gebirge in Verbindung stehenden Verwicklung der Lagerung der Gesteinssysteme.

Aber nicht nur an Gebilden der älteren Formationen finden wir Störungen von solcher Grossartigkeit, wie uns diese die Ueberkippen und Ueberschiebungen der belgischen Steinkohlenformation zeigen, sondern auch an den Gebilden der Tertiärformation. — So sehen wir an der Nordseite der bairischen Alpen die Kohlenformation der Tertiärzeit in Falten gelegt, deren Hauptrichtung mit der Kette des Gebirges parallel läuft, und finden am Fusse der Alpen ähnliche Ueberkippen dieser tertiären Schichten mit ihren Kohlenlagern, wie das am südlichen Beckenrande des belgischen Kohlenbeckens in Bezug auf die Steinkohlenformation der Fall ist.

Durch grossartige und wiederholte Bewegungen der Erdrinde werden die Schichtensysteme wohl auch so zerrissen, dass die Ausrichtung der Kohlenflötze nicht nur zu den schwersten Aufgaben des Grubenbetriebes gehört, sondern der Abbau wird auch in Folge dessen geradezu unmöglich, wie das bei den „Schollen“ der Tertiärkohle am Fusse der Radstädter Tauern, im Murthale, der Fall ist.

Diese Störungen und die Thatsache, dass auch die Tertiärformation allenthalben sehr stark mitgenommen worden ist, sind gewiss sehr werthvolle Behelfe bei der Betrachtung der Veränderungen, welche die Erdoberfläche erlitten hat.

## Heeren's selbstthätiger Wecker bei drohender Feuersgefahr.

(Mit Fig. 7 auf Tafel VII.)

Apparate, um ein ausbrechendes Feuer in Magazinen, Fabrikräumen u. dgl. <sup>1)</sup> selbstthätig anzuzeigen, wurden bereits

<sup>1)</sup> Selbstverständlich auch in Grubenräumen. Die Red.