

# Ueber ein Ganggestein aus dem Biliner Braunkohlenreviere und die durch dasselbe hervorgerufenen Contacterscheinungen.

Von A. Pelikan.

Mit einer lithogr. Tafel (Nr. XII.)

Im Biliner Reviere der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft zeigt sich die Kohle stellenweise verändert. Sie ist schwarz, bröckelig, zuweilen ziemlich stark abfärbend und besitzt auf den Bruchflächen meist einen schwachen, stellenweise aber einen stärkeren, anthracitartigen Glanz. Die Bergleute gebrauchen für die so beschaffenen Kohlen die Bezeichnungen: Cokeskohle und Glanzkohle.

Die chemische Untersuchung ergibt, dass auch in Bezug auf die Zusammensetzung bedeutende Unterschiede zwischen der normalen Braunkohle und den eben angeführten Kohlensorten vorhanden sind, wie aus der auf umstehender Seite befindlichen Tabelle ersichtlich ist, welche ich durch gütige Vermittlung des Herrn Professor Suess von der eingangs erwähnten Gesellschaft erhalten habe.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die „Cokeskohle“ den höchsten Kohlenstoffgehalt aufweist, dass sie die reichlichste Ausbeute an Leuchtgas und die grösste Wärmemenge beim Verbrennen liefert. Der Aschengehalt ist hoch, ebenso der Gehalt an Schwefel; die Zahl für den Wasserstoff zeigt keinen auffallenden Unterschied gegenüber der unveränderten Braunkohle. Die „Glanzkohle“ nimmt im Allgemeinen eine Mittelstellung ein.

Forscht man nun nach der Ursache dieser Umwandlung, so ergibt sich sehr bald eine auffallende Abhängigkeit des Bereiches der veränderten Kohle von gewissen gangartigen Gebilden, welche mit einem weissen, zerreiblichen Material erfüllt sind, welches die Bergleute „weissen Letten“ nennen, das aber augenscheinlich ein im höchsten Grade zersetztes Eruptivgestein ist. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass wir es hier mit einer Umänderung der Kohle in Folge der Contactwirkung eines Eruptivgesteins zu thun haben. Inwieweit eine solche Annahme durch die beobachteten Thatsachen gestützt wird, soll in den folgenden Zeilen näher untersucht werden. Vorerst will ich eine Schilderung der geologischen Verhältnisse folgen lassen, welche mir Herr Professor E. Suess mit grosser Liebenswürdigkeit zur Verfügung gestellt hat und wofür ich ihm hier meinen besten Dank abstatte.

## Chemische Analysen.

Kohlensorte	Probierer	Hygro- skop. Wasser	Asche	in Procenten					m <sup>3</sup> Gas aus 100 kg Kohle	Calorien
				C	H	O	N	S		
Braunkohle	F. Chwatal	26·17	2·96	52·35	3·84	—	—	0·66	22·2	4676·9
	Dr. Feuchtlinger	25·33	2·63	51·56	4·56	15·59	—	0·33	—	4832·0
Glanzkohle	F. Chwatal	14·48	3·19	60·47	4·49	—	—	—	20·6	5441·7
		14·66	2·67	60·80	4·16	—	—	—	—	5389·7
	H. Muck	13·96	3·23	72·40	—	—	—	—	—	5845·0
Cokeskohle	F. Chwatal	3·0	?	5·00	lufttrockene Kohle			1·10	22·7	5106·0
		3·61	3·56	76·06	4·50	—	—	1·14	—	7073·4
	Gasanstalt Brüx	—	—	—	—	—	—	—	30·0	—

Obenstehende Analysen beziehen sich durchwegs auf Material aus dem Emeranschachte zu Brüx, gelten aber auch für den Biliner Ludwigschacht, da beide Schächte die gleichen Flötze anfahren.

„Auf der Emeranzeche des Biliner Revieres der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft und auf der Zeche Pluto zeigt das mächtige Braunkohlenflötz auf ansehnliche Strecken Vercokung. Ich habe Emeran unter der gütigen Führung des Herrn Centraldirectors Bihl im Jahre 1894 befahren und auf den damals gesammelten Notizen, so wie auf den seither mitgetheilten Plänen beruhen die folgenden Angaben:

Die Schichtfolge im Emeranschacht ist:

	Meter
Ueberlagerung	55.7
Kohle mit Letten	1.20
Kohle . . .	3.25
Kohle mit Letten	1.95
Kohle . . .	5.0
Letten (sog. Schlitzlage)	0.9
Kohle . . .	10.9
Letten mit Kohle	1.20
Letten	0.4
Kohle	1.7
Schiefer	0.8

Liegendes.

Gegen Nordost ragt eine Phonolithkuppe hervor, welche älter ist als die Kohle und umgeben von den Ausbissen der leicht gegen den Phonolith sich erhebenden Flötze. Nahe vor dieser Kuppe, südwestlich von derselben, liegt noch eine grosse flötzleere Partie, gleichfalls umgeben von den Ausbissen der Flötze, ein vorliegender Buckel der Phonolithmasse. (Siehe Taf. XII.)

Im Gebiete der Flötze selbst sieht man Gänge eines weissen Letten, welcher durch seine Farbe, wie durch sein gangförmiges Auftreten sich völlig von dem geschichteten Kohlenletten der oben erwähnten Schichtfolge unterscheidet. Zudem liess schon die Grubenlampe in der weissen, zwischen den Fingern plastischen Masse die schwachen Umrissse grosser zersetzter Feldspathkrystalle erkennen.

Der erste dieser Lettengänge streicht aus NW vom Amalienschachte, mit äusserst wechselnder, zwischen 5 und 40 Meter schwankender Mächtigkeit bis hart an die flötzleere Partie. Die veränderten Theile der benachbarten Kohle wechseln auch ausserordentlich an Breite und bald ist diese Veränderung an der rechten Seite bedeutender, bald an der linken. Dieser Gang scheint den Phonolithbuckel zu durchsetzen und in demselben sich zu zertrümmern, wenigstens erscheinen genau jenseits der flötzleeren Partie drei lange, gerade, etwas divergirende und von Verwerfungen begleitete Gänge von je einigen Meter Mächtigkeit.

Etwa 350 bis 400 Meter südwestlich von dem westlichsten dieser drei Gänge liegt ein weit mächtigerer und eigenthümlicher Gang desselben Lettens. Seine östliche Wand ist ziemlich gradlinig

und hat das gleiche Streichen gegen NW. Die westliche Wand ist eine Strecke weit gleichfalls ziemlich gradlinig und der östlichen parallel; in dieser Strecke mag die ganze Mächtigkeit des Ganges 70—80 Meter erreichen; dann nähert sich die westliche Wand mit einer steilen Beugung der Ostwand, der Gang keilt rasch aus, aber die Ostwand setzt gradlinig noch eine gute Strecke weit als ein Sprung fort. Nahe der Stelle der Auskeilung umschliesst dieser Gang ein grosses Trumm vercockerter Kohle.

Etwa in der Mitte zwischen den drei Gängen und diesem mächtigen Gange ist noch ein stockförmiger Pfeiler von weissem Letten von 30—40 Meter im Geviert sichtbar.

An der Westseite des mächtigen Ganges ist nur eine mässige Zone der Vercocksung vorhanden, aber der ganze einige Hundert Meter breite Raum zwischen diesem mächtigen Gange und dem entferntesten der drei Gänge zeigt die Spuren intensiver Veränderung. Dabei ist die Vercocksung ohne Zweifel von oben nach abwärts vor sich gegangen und nur einzelne der liegenden Theile des mächtigen Hauptflötzes sind, namentlich in etwas grösserer Entfernung von den Gängen, der Veränderung entgangen. Es ist wahrscheinlich ein örtlicher deckenförmiger Erguss über diese Flötze erfolgt.“

### Das Material der „Lettingänge“.

Das, was die Bergleute „weissen Letten“ nennen, ist eine graue Masse, welche im frischen Zustande, d. h. kurz nach der Entnahme aus dem Gebirge, leicht zerdrückbar und dabei etwas plastisch ist. Nach dem Entweichen der reichlich vorhandenen Feuchtigkeit ist die Masse zwar bedeutend fester, kann aber immer noch mit der Hand zerdrückt werden. Was sofort auffällt, sind die grossen Pseudomorphosen von Kaolin nach Orthoklas, auf welche man fast unfehlbar sicher stets kommt, wenn man einen Klumpen des „weissen Letten“ vorsichtig zerklünnert. Ihrer Form und Grösse nach erinnern sie an die bekannten Sanidine im Drachenfels-Trachyte.

Trotz ihrer Einbettung in eine verhältnissmässig weiche Masse, ist die Feldspathform dieser Pseudomorphosen eine auffallend scharfe. Im Innern dieser Scheinkrystalle findet man häufig noch einen Rest unzersetzten Feldspaths, welcher sowohl durch sein optisches Verhalten, als auch durch eine mikrochemische Analyse als ein normaler Orthoklas erkannt wurde. Man erhält bei der Flusssäureprobe grosse Mengen von Kieselfluorkalium neben unbedeutenden Mengen des Kieselfluornatriums. Die mikroskopische Prüfung zeigte auch, dass alle Feldspathstücke bereits stark kaolinisirt seien, wodurch die ursprünglich wahrscheinlich vorhanden gewesene Sanidinnatur verloren gegangen sein muss.

Ferner umschliesst der „weisse Letten“ Stücke von Kohle, welche alle stark anthracitähnlichen Glanz aufweisen. In der übrigen Masse sieht man dann noch grosse Mengen kleiner weisser Schüppchen, welche durch die mikroskopische Untersuchung als Muscovit erkannt wurden. Sie besitzen geringe Lichtbrechung, aber starke Doppelbrechung. Der Austritt einer negativen Mittellinie auf der Ebene

vollkommener Spaltbarkeit, sowie die Grösse des Axenwinkels entsprechen dem Muscovit, ebenso die geringe Angreifbarkeit durch Flusssäure und die Eigenschaft, sich nach der Aetzung reichlich mit Farbstoff zu imbibiren.

Ferner ist Quarz vorhanden. Er bildet meist unregelmässige Körner, in deren Vertiefungen Muscovit- oder Kaolinschüppchen festgewachsen sind. Die Quarzkörner gleichen in ihrem Aussehen am meisten jenen, welche in dem Grus verwitterter Granite zu sehen sind.

In dem mit Wasser aufgekochten, von den Feldspathresten, Quarzkörnern und Kohlenstückchen befreiten „Letten“ sieht man unter dem Mikroskope neben zahlreichen Muscovitschuppen weisse, krümelige Massen, welche von Salzsäure nicht merklich angegriffen werden und die, mit Kobaltsolution behandelt, blaue Farbe annehmen. Wird der Brei zuerst mit Schwefelsäure behandelt, so erhält man die Kobaltreaction nicht mehr. Es ist zweifellos, dass Kaolin vorliegt, was übrigens aus dem Ansehen der Pseudomorphosen schon ziemlich sicher erschlossen werden konnte.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass vereinzelte Körnchen von Epidot und Titanit gefunden wurden.

Die von dem mit destillirtem Wasser aufgekochten Schlamme abfiltrirte Flüssigkeit reagirt ziemlich stark sauer, gibt mit Chlorbaryum einen deutlichen Niederschlag von schwefelsaurem Baryum und lässt mit Kalilauge Thonerdereaction erkennen.

Wie man aus den vorstehenden Mittheilungen ersieht, stellt der weisse Letten eine Masse dar, über deren primären Mineralbestand wir nur dürftige Aufschlüsse erhalten können; da ferner auch, was bei so weitgehender Zersetzung eigentlich selbstverständlich ist, keinerlei charakteristische Structur erhalten ist, so können wir eigentlich nur aus dem Vorhandensein der Feldspathpseudomorphosen schliessen, dass der „weisse Letten“ von einem Eruptivgesteine abstammt; ohne diese Pseudomorphosen könnte das Ganze ebensogut einem von oben her eingeschwemmten Detritus seine Entstehung verdanken.

Wenn es also wahrscheinlich ist, dass wir es mit einem in Zersetzung begriffenen Ganggesteine zu thun haben, so wäre noch die Frage zu beantworten, welchem Verwandtschaftskreise das besagte Gestein wohl angehört haben mag. Dasselbe ist jünger als die Braunkohle und wahrscheinlich auch jünger als der Phonolith; es muss ferner ein ziemlich saures Gestein gewesen sein, wie die bedeutende Menge Quarz beweist; dass der Feldspath Orthoklas ist, wurde bereits mehrfach erwähnt.

Wir dürfen demnach vermuthen, dass das ursprüngliche Gestein ein Quarztrachyt gewesen sei. Freilich muss dabei erwähnt werden, dass, von alten, daher nicht mehr beweiskräftigen Angaben<sup>1)</sup> abgesehen, aus dem in Rede stehenden Gebiete keine Trachyte bekannt sind.

Vielleicht liegt die Sache hier so wie in den Kohlenbergwerken Englands, wo man in der Tiefe zahlreiche Diabasgänge anfuhr, von deren Existenz man an der Oberfläche nichts wahrnahm.

<sup>1)</sup> Reuss, Teplitz und Bilin. pag. 112, 236 et passim.

### Die veränderte Braunkohle.

Nun wollen wir die veränderte Braunkohle etwas eingehender betrachten, um aus der Art der Veränderung einen Schluss auf die wirkende Ursache ziehen zu können.

Der am gründlichsten studirte Fall der Einwirkung eines Eruptivgesteines auf Braunkohle ist das Vorkommen am Meissner in Hessen. Nach Lasaulx und Moesta<sup>1)</sup> wird daselbst die Braunkohle durch eine dünne, ganz verhärtete, verworren säulige und mit anthracitischen Kohlenstückchen untermischte, hie und da Eisenkies führende Lettenschicht von dem überlagernden Basalte getrennt

Die der Lettenschicht zunächst anliegende Kohle ist anthracitähnlich, metallglänzend und von muscheligem Bruche (Analyse I); dann folgt stängelig abgesonderte, weniger glänzende, sogenannte Stangenkohle (II) (die Stangen messen bis zu 3 Centimeter im Durchmesser), welche nach unten in Glanzkohle (III) und Pechkohle, und endlich in unveränderte Braunkohle (IV) übergeht. Die Axen der Stangenkohle stehen senkrecht zur Basaltdecke.

	I	II	III	IV	V
<i>C</i>	89·40	78·14	62·20	59·92	79·21
<i>H</i>	3·30	3·73	5·28	5·66	3·13
<i>O, N, S<sup>2)</sup></i>	5·67	4·03	22·75	26·12	3·44
Bitumen	0·73	0·83	1·50	nicht bestimmt	
Asche	9·90	13·27	9·77	8·30	14·22
Spcc. Gew.	1·412	1·397	1·286	1·201	1·363

Als man dichte Braunkohle (IV) der Einwirkung flüssiger Hochofenschlacke aussetzte, entstand Stangenkohle (V); wenn man zwischen Hochofenschlacke und Braunkohle eine Thonlage einschaltete, wurde diese in gleicher Weise umgewandelt wie die natürliche Zwischenschicht zwischen Braunkohle und Basalt.

Eine Betrachtung der Analysenergebnisse lehrt, dass bei der Einwirkung der Schlacke neben der grössten Menge des Sauerstoffs, Stickstoffs und Schwefels auch Wasserstoff und Kohlenstoff entfernt werden; ferner, dass die Zusammensetzung und das spezifische Gewicht des natürlichen (II) und des künstlichen Productes (V) recht gut übereinstimmen. Unter der Annahme, dass die Asche von IV keine Veränderung erfährt, müssen, um aus IV die Zusammensetzung von V herzustellen, entfernt werden: 13·74 Perc. Kohlenstoff, 3·84 Perc. Wasserstoff und 24·12 Perc. Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, im Ganzen 41·70 Perc.

<sup>1)</sup> A. v. Lasaulx, Pogg. Ann. 141, 145, 1870. Moesta, Geolog. Schilderung der Gegend zwischen Meissner und Hirschberg. Marburg 1867.

<sup>2)</sup> Aus dem Verlust bestimmt.

Am Hirschberg, westlich vom Meissner, im Habichtswald, in der Eisenerzzeche Louise bei Horhausen (Reg.-Bez. Coblenz)<sup>1)</sup> im Westerwald<sup>2)</sup>, in Böhmen (bei Binnowe und Proboscht)<sup>3)</sup>, in Uthweiler, Siegen<sup>4)</sup> zeigen Basalte ganz ähnliche Wirkungen auf die Braunkohle. Ueber das uns hier zunächst interessirende Vorkommen von Binnowe und Proboscht heisst es bei Reuss (loc. cit.): Auch die Kohlenflötze von Binnowe und Proboscht dürften nicht mehr auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte, sondern durch basaltische Massen in die Höhe gehobene, eingehüllte und mannigfach veränderte Partien unserer Braunkohle sein. Die begleitenden thonigen Gesteine mögen zum Theil verändertem, plastischem Thone ihre Entstehung verdanken, wobei jedoch die gleichzeitigen Wasserfluthen besonders thätig gewesen zu sein scheinen. Später wurden sie noch durch neuerdings emporsteigende Gänge plutonischer Gesteine durchbrochen, zerstückt und verworfen. Aus dieser Quelle ist dann auch die theilweise Umwandlung der Braunkohle in Pechkohle herzuleiten, ähnlich der am Meissner durch den Dolerit hervorgebrachten.

Ueber einen Contact zwischen Braunkohle und Basalt berichtet auch Bořický in seinen „Petrographischen Studien an den Basaltgesteinen Böhmens“ (II. Theil, pag. 226) (Arbeiten der geologischen Abtheilung der Landesdurchforschung von Böhmen. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen, II. Band, 1. Abth.): „Die säulenförmige Absonderungsform wurde auch an der mit Basaltadern im unmittelbaren Contacte befindlichen Braunkohle auf der Gottesseggenzeche von Salesl beobachtet (Reuss, Lotos 1852). Das etwa 30—50 Centimeter mächtige, auf einem Basaltgange ruhende Kohlenflötz — das den Contouren der Oberfläche des Basaltganges folgt und stellenweise tiefe Ausläufer zwischen die Basaltblöcke sendet — ist an den Contactstellen in 1·5—4 Centimeter dicke und 6—8 Centimeter hohe polyedrische Säulchen zerspalten, die stets auf der Berührungsfläche, mag sie welche Biegungen immer machen, senkrecht stehen und nach oben in die unveränderte Kohle allmählig verfließen. Natürlicherweise sind die Kohlsäulchen, die in allen ihren Verhältnissen mit der Stangenkohle vom Meissner in Hessen übereinstimmen, ihres Bitumens verlustig geworden.“

An der Ostküste von Island, nicht weit von Skeggiastadir, zwischen Raufarhavn und Vapnafjord sah Sartorius v. Waltershausen Braunkohle durch Basalt in schön glänzende anthracitische Kohle verwandelt. (Physisch-geogr. Skizze von Island 1847, 75.)

Lasaulx (Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft in Bonn 1869, 6) untersuchte einen Braunkohleneinschluss in der Leucitophyr-Lava des Roderbergs bei Mehlem und fand:

<sup>1)</sup> Heusler, der dieses Vorkommen untersucht hat (Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. XXXI, pag. 653), beschreibt die veränderte Braunkohle als lignitartig, stenglig abgesondert, auf den Querflächen dicht und anscheinend coksartig umgeändert.

<sup>2)</sup> C. v. Leonhard, Basaltgebilde II, 295. 1832; Erbreich in Karsten, Archiv VIII, 45. 1835.

<sup>3)</sup> Reuss, Teplitz und Bilin 1840, 112.

<sup>4)</sup> Nöggerath in Karsten, Archiv V, 145. 1832.

	Percent
Kohlenstoff	80.20
Wasserstoff . . . . .	5.21
Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel	0.98
Bitumen (mit Aether extrahirt)	0.24
Wasser (in der bei 100° getrockneten Substanz)	1.06
Asche (im Sauerstoffstrom bestimmt)	12.27
Summe	100.—

Die schwach abfärbende Glanzkohle hat braunen Strich, schmilzt leicht, aber nach Entfernung des Bitumens nicht mehr und färbt Kalilauge nicht einmal gelb. Gegenüber den pag. 260 [6] angeführten Analysen ist der Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel auffallend niedrig.

Auch A. Koch erwähnt, dass durch Trachyt „bei Gran eine oligocäne Braunkohle sogar in Koks verwandelt wurde“ (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XXVIII, pag. 307).

Damit wären die zu meiner Kenntniss gelangten Fälle von Einwirkungen von Eruptivgesteinen auf Braunkohle erschöpft.

Aus den vorstehenden Angaben ist unschwer zu entnehmen, dass es hauptsächlich zwei Merkmale sind, durch welche sich die veränderte Braunkohle der unveränderten gegenüber auszeichnet: 1. Relative Zunahme des Kohlenstoffgehaltes, 2. Veränderung der Structur der Flötze (Bildung von „Stangenkohle“). Das letztgenannte dieser beiden Merkmale ist nun allerdings an unserer Kohle nicht oder doch nicht deutlich wahrzunehmen, was ich daraus erschliesse, dass in den Mittheilungen der Bergverwaltung nichts davon erwähnt wird und es ist demnach fraglich, ob aus der Veränderung der chemischen Zusammensetzung allein auf Contactmetamorphose geschlossen werden darf. Vor Allem ist hier zu betonen, dass die Abhängigkeit der Umwandlung von den „Lettengängen“ eine auffallende ist. Man betrachte die beiden Querschnitte auf Taf XII. Dort, wo die Gänge (*G*, *g*) und die Kohlenflötze (*Kf*) sich berühren, ist die Umwandlung der Kohle am intensivsten (durch dichtere Punktirung angezeigt). Ebenso ist in den Figuren angedeutet, dass die hangenden Partien der Flötze verändert, die liegenden normal sind, woraus Professor Suess schliesst, dass einst ein Erguss von Gesteinsmagma über die Oberfläche hin stattgefunden habe. Es ist aber klar, dass sich dasselbe Bild der Umwandlung ergeben würde, wenn die Atmosphärien als die Ursache dieser Veränderung betrachtet werden dürften; das von oben her eindringende Wasser würde die hangenden Theile der Flötze verändern, das auf den Spalten einsickernde oder entlang den Spalten aufsteigende Wasser würde die unmittelbar benachbarten Kohlenpartien umwandeln. Wir müssen uns daher die Frage vorlegen: „Wie verhält sich die Braunkohle gegen die Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit?“ Hierüber gibt das Buch von F. Mueck: „Die Chemie der Steinkohle, Leipzig 1891“ wichtige Aufschlüsse. Es heisst daselbst (pag. 112 u. f.):



„Ist Steinkohle mit Luft und Feuchtigkeit in Berührung, so nimmt sie Sauerstoff auf, welcher theils in die Zusammensetzung der Kohle eintritt, theils zur Bildung von Kohlensäure und Wasser verwendet wird. Braunkohle absorbiert Sauerstoff ohne äquivalente Kohlensäurebildung.“

Nun ist sofort klar, dass die solchermaßen veränderte Kohle relativ ärmer an Kohlenstoff werden muss, als sie ursprünglich war. Die Analysen solcher Kohlen mussten demnach ein Steigen der Sauerstoffprocente und ein Sinken der Kohlenstoffzahlen aufweisen; letzteres ist aber bei unserer Kohle nicht der Fall; es steigt im Gegentheile die Zahl der Kohlenstoffprocente.

Ist Eisenkies vorhanden, so geht der Process der Sauerstoffaufnahme rascher vor sich.

„Das Vorhandensein von Eisenkies, der in Braunkohlen wohl niemals fehlt, begünstigt die Sauerstoffaufnahme, da die unter Mitwirkung von Feuchtigkeit erfolgende Oxydation des Eisenkieses von Wärmeentwicklung, also von Temperaturerhöhung begleitet ist, welche erwiesenermaßen die Sauerstoffaufnahme steigert<sup>1)</sup>.“

Durch die auf einer aufgerissenen Spalte eindringenden Atmosphären kann somit die nachgewiesene Verschiedenheit der Braunkohlen in der Nähe der Gänge und entfernt davon nicht herbeigeführt worden sein und es bleibt sonach kaum eine andere Annahme übrig,

<sup>1)</sup> Obwohl mit dem Gegenstande dieser Arbeit nicht direct zusammenhängend, mag hier erwähnt werden, dass die Selbstentzündung der Kohle durchaus nicht einzig und allein vom Vorhandensein des Eisenkieses abhängt, sondern, dass die oben erwähnte Eigenschaft der Kohle, Sauerstoff zu absorbiren, weit wichtiger ist; es geht dies aus den von Muck angeführten Thatsachen mit zweifelloser Sicherheit hervor. Ich will hier nur einige Stellen aus dem lehrreichen Buche anführen. Pag. 131: „Dass aber der Einfluss der Schwefelkiesoxydation auf die freiwillige Entzündung der Kohle in den allermeisten Fällen von nur ganz geringer Bedeutung sein kann, geht nicht nur daraus hervor, dass die am meisten zur Selbstentzündung neigenden Kohlen durchaus nicht immer die schwefelkiesreichsten sind, sondern auch daraus, dass die Schwefelkiesmenge meist viel zu gering ist, als dass selbst unter den denkbar günstigsten Voraussetzungen eine Entzündung auf die Oxydationswärme zurückgeführt werden könnte. Richter berechnete (Dingler's polytechn. Journ., 195, pag. 541) für einen Gehalt von 1 Percent Schwefelkies bei plötzlicher Oxydation und Ausschluss von Wärmeverlusten eine Erwärmung der Kohle um 72°, eine Temperaturerhöhung, welche aber wegen des Fehlens der angegebenen Bedingungen niemals eintreten kann. Die in der ersten Phase der Sauerstoffaufnahme stattfindende Absorption, welche anfänglich rasch erfolgt, wird eben deshalb eine viel bedeutendere Erwärmung bewirken, als die langsam verlaufende Oxydation des Schwefelkieses zu thun vermag.“

„Wenn auch eine genaue Bestimmung der bei der Absorption entwickelten Wärmemenge nicht möglich ist, so lässt sich doch aus dem Verhalten der feingepulverten Holzkohle, welche nach Saussure mehr als das Neunfache ihres Volumens an Sauerstoff absorbiert, und daher bis zur Selbstentzündung (400–600°) sich erhitzt, schliessen, dass auch Steinkohle, welche nach Richter's Versuchen binnen 3 Tagen das Dreifache ihres Volumens an Sauerstoff absorbiert, bei Ausschluss grösserer Wärmeverluste auf nahezu 100° sich wird erwärmen können. In der lebhaften Reaction aber, welche, wie früher gezeigt, zwischen der verbrennlichen Kohlenstoffsubstanz und dem absorbirten Sauerstoff eintritt und mit der steigenden Temperatur an Intensität zunimmt, ist eine neue Quelle der Wärmeentwicklung gegeben, welche, den übrigen sich zuaddirend, eine Entzündung bewirken wird.“

als die, dass eine Erhitzung unter Luftabschluss die Veränderung hervorgebracht habe.

Wir sind am Ende unseres Wahrscheinlichkeitsbeweises angelangt. Wir haben aus der Natur des „weissen Letten“ auf seine Abstammung von einem Eruptivgestein geschlossen und wir haben aus der Natur der Veränderung der Kohle erkannt, dass die Umwandlung auf nassem Wege nicht erfolgt sein kann.

Vereinigt man die beiden unabhängig von einander erhaltenen Ergebnisse zu dem Schlusse, dass ein auf den Gangspalten einpor-dringendes Eruptivmagma die Veränderung der Braunkohle durch Contactwirkung zu Stande gebracht hat, so gelangt man damit zu einer den beobachteten Thatsachen durchaus entsprechenden Erklärung.

Mineralog.-petrograph. Univ.-Inst. zu Wien, October 1895.

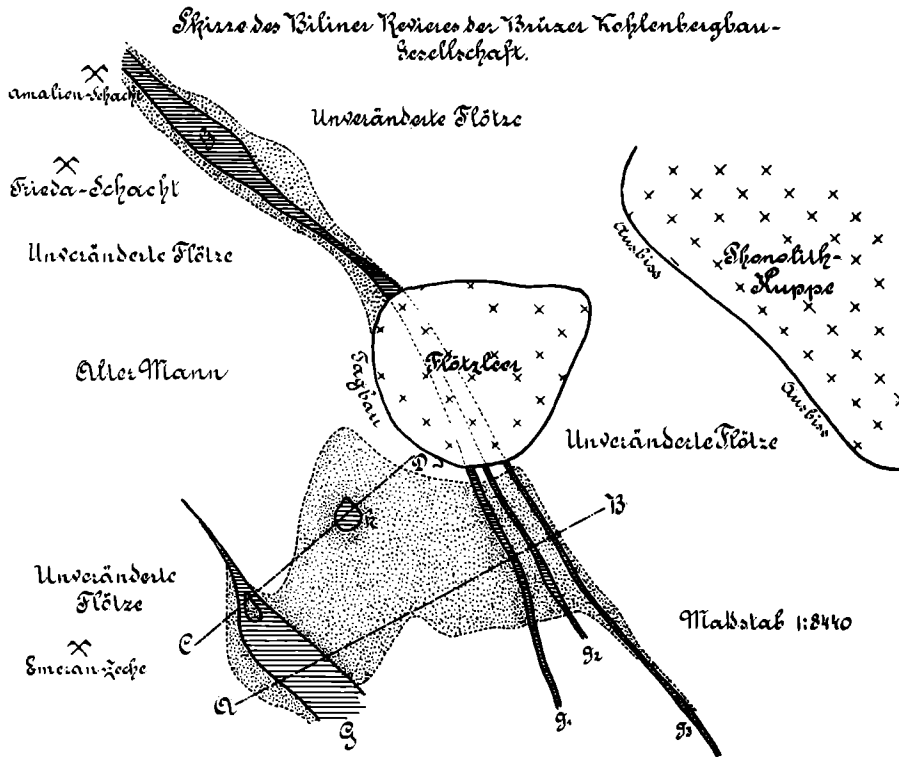
### Bemerkungen zur Tafel XII.

Die erste Figur gibt einen in der Tiefe geführten Horizontalschnitt wieder. Man sieht die Phonolithmassen, welche Herr Prof. Suess erwähnt, die „Letten-gänge“  $G_1, G_2, G_3$  und den stockförmigen Pfeiler (pag. 4). Die punktirten Partien umschliessen den Bereich der veränderten Kohle. Die beiden Querschnitte sind nach den in der ersten Figur angedeuteten Richtungen geführt.

*Kf* bezeichnet die Kohlenflötze, die übrigen Bezeichnungen entsprechen jenen der ersten Figur.

Alle Figuren sind nach der „Grubenübersichtskarte der Bergverwaltung Bilin“, welche mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, entworfen.

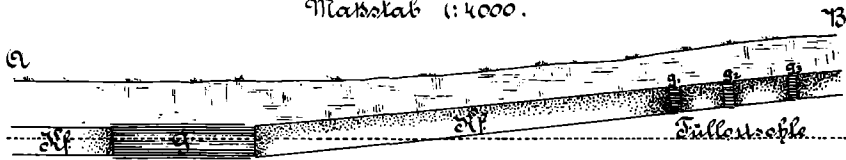
Der Verfasser.



Gänge [g. g.] u. Stock [k.] von „weibem Lellen“ [Zersetzt. Erupt. Gest.]
 Contacthof.

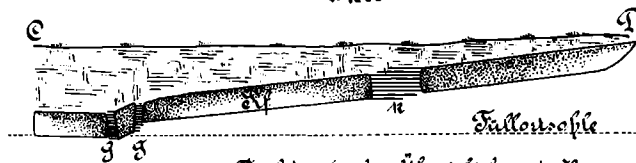
Querschnitt A-B

Maßstab 1:4000.



Querschnitt C-D

1:4000



Flach der „Gruben-Übersichtskarte der Bergverwaltung Bilin“ gezeichnet von A. Pelikan.