Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vortrag.

Analyse der Anthrazit-Kohle aus der Nähe von Rudolfstadt bei Budweis in Böhmen.

Von **Ferdinand Strasky.**

Geologischer Theil[1]).

Im Jahre 1852 dehnte die k. k. geologische Reichsanstalt unter Leitung des Chef-Geologen Herrn Bergrath Joh. Cžjžek und den Hilfsgeologen Herrn Dr. Ferd. Hochstetter, v. Lidl, Joh. Jokély und Vict. v. Zepharovich ihre Untersuchungen über die südliche Hälfte des Budweiser Kreises aus. Die geologische Aufnahme erstreckte sich über den ganzen südlichen Theil Böhmens bis zum Parallelkreise von Pisek (eigentlich bis zum 49° 40′ n. Br.) oder über eine Fläche von 161 Quadratmeilen, worin ein ansehnlicher Theil des Pilsner Kreises einbegriffen ist.

Für diese geologischen Aufnahmen gewährten die umfassenden früheren Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Zippe eine wesentliche Erleichterung, die zum Theil in Sommer's Topographie von Böhmen veröffentlicht sind, ferner die von ihm geologisch kolorirten Kreibich'schen Kreiskarten.

Das ganze Terrain besteht aus dem Grundgebirge von krystallinischem Gestein, worunter die geschichteten (Gneiss und Glimmerschiefer) die grösste Fläche einnehmen; vorzüglich ist es Gneiss, der in den mannigfachsten Varietäten rasch wechselnd auftritt, das Grundgebirge des ganzen Terrains bildet, und sich ohne irgend eine bedeutende Unterbrechung bis an die meist granitischen Grenzgebirge erstreckt, nur zwischen Kamenitz, Serowitz, Neuhaus und Platz, dann bei Gratzen und Beneschau sind Gneisspartien von Granit eingeschlossen.

---

[1]) Der geologische Theil ist zum Theil dem Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer zu Budweis entnommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In dem grossen Gneiss-Terrain bilden die übrigen krystallinischen Gesteine, ungeachtet ihrer, zum Theil nicht unbedeutenden Ausbreitung nur untergeordnete Lagerstätten. Man kann wohl annehmen, dass gegen $^3/_4$ des ganzen Budweiser Kreises von der Gneissformation eingenommen werden.

Ziemlich stark vertreten sind in diesem Kreise nachfolgende Mineralien:

Granulit oder Weissstein, bildet die ausgebreiteten Bergpartien des Plansker Berges oder Schöninger, des Kluckzuges und Buglataberges, nördlich von Krumau.

Drei Arten Serpentin, bei Goldenkron, Adolfsthal, Sahorž und Krems.

Hornblendeschiefer, grösstentheils an den Grenzen des Granulits angehäuft; nördlich und westlich von Krumau.

Kalkstein (Urkalk) findet sich durch das ganze Gebiet an einzelnen Punkten zerstreut. Am stärksten ist die Ausbeute bei Krumau, Daubrawitz, in der Nähe von Budweis, bei Goldenkron, Schwarzbach, ferner in der Nähe von Oberplan und bei Cheynow, östlich von Tabor.

Die bedeutenden Graphitlager bei Schwarzbach sind theils durch ihre Mächtigkeit, theils durch die Reinheit ihres Productes wichtig.

Die Granite mit schwarzem Turmalin sind sehr häufig und durchgehends Ganggranite, sie gehen in Quarzgänge über. Auch sind Gänge von ganz reinem Quarz nicht selten, und werden an mehreren Orten für die Glasfabriken abgebaut.

Von ganz besonderem Interesse ist das Vorhandensein einer Steinkohlen- oder vielmehr Anthrazitformation in geringer Entfernung nordöstlich von Budweis. Sie bildet hier eine Mulde in sanft ansteigendem Lande und lässt sich auf eine Länge von 4000 Klafter verfolgen. Bei einer fast ovalen Begrenzung beträgt die grösste Breite des Beckens näher dem Nordrande kaum 1700 Klafter. Es liegt in einer Vertiefung des Gneisses und wird an seinem äussersten Nordrande von dem Tertiärsande des Wittingauer Beckens, an der viel tiefer liegenden Südspitze aber von den Thonen des Budweiser Tertiärbeckens überlagert.

Die Stellung der Schichten lässt nicht nur die mulden- oder beckenförmige Ablagerung deutlich erkennen, sondern sie zeigt auch

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sowohl an der Nord- als an der Südspitze durch die synkline Wendung ihrer Schichten, dass nur ein kleiner Theil vom Tertiären überlagert sei; zudem ragt südlich von Woselno, etwa ½ Stunde nördlich von Budweis, zwischen dem Tertiären und der Kohlenmulde, ein Gneisshügel hervor, der die Formation an diesem Punkte abzuschliessen scheint. Das ganze Terrain ist von einigen Bächen durchschnitten und an seinem Südrande mehr zerstreut, wodurch die tieferen Schichten zum Vorschein kommen.

Die gesammten Schichten dieser Kohlenmulde lassen sich in folgende drei Abtheilungen bringen:

1. Die unterste, gegen 60 Klafter mächtige Abtheilung besteht aus lichtgrauem festen Sandstein mit Feldspathkörnern, die in kaum 1 Fuss mächtigen Bänken mit grünlichen, oft gefleckten, thonigen Schiefern wechsellagern.

2. Die mittlere Abtheilung, 40 bis 50 Klafter mächtig, führt graue und schwarze, zum Theil sandige Schieferthone, worin einige schwache Einlagerungen des oberwähnten lichtgrauen Sandsteines und graue oder bläuliche Thonlagen vorkommen.

3. Die oberste und mächtigste Abtheilung bilden rothbraune sandigthonige Schiefer mit stellenweise grünlicher Färbung und schmalen Einlagerungen von plastischem meist rothem Thone. Westlich von Liebnitsch finden sich darin auch knollenförmige absetzende schwache Schichten eines thonigen dunkelgrauen oder röthlichen Kalksteins. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung ist sehr bedeutend, sie dürfte 100 Klafter übersteigen.

Im Jahre 1836 hat das Montan-Ärar zwei Bohrungen, die eine von 429½ und die andere von 141¾ Fuss Tiefe in diesem Terrain abteufen lassen, welche die Details über die Schichtenfolge geben.

Die drei Abtheilungen sind nicht in gleichförmiger Muldenform abgelagert. Die unterste Abtheilung steht nur an wenigen Stellen zu Tage; die mittlere Abtheilung geht im südlichen Theil nur an der Ostseite, im nördlichen nur an der Westseite zu Tage, sie nimmt also eine windschiefe Richtung ein; die oberste Abtheilung bedeckt den grössten Theil der Mulde und erstreckt sich meist bis an die Ränder.

In den tieferen Schichten der mittleren Abtheilung sind bisher nur zwei Flötze von Anthrazit (Glanzkohle, harzlose Steinkohle) bekannt geworden, von denen das eine zuerst im Jahre 1560 aufge-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schlossen wurde. Erst in neuerer Zeit kam das Flötz selbst mehrmals zur Untersuchung, die man jedoch wegen dessen geringer Mächtigkeit von kaum 1 Fuss nebst Verdrückungen stets bald wieder aufgab. Später wurde etwas nördlicher, dann bei Lhotitz (am Nordrande des Beckens) das Kohlenflötz aufgeschlossen, aber auch hier musste der Bau wegen Geringfügigkeit des Flötzes sistirt werden.

Zu Anfang des Jahres 1853 hat nun eine wirkliche Production von Anthrazit begonnen, nachdem eine Budweiser Gewerkschaft in der Nähe von Rudolfstadt, nördlich von Brod bei Budweis, ganz nahe an der Südspitze der Mulde, abermals einen Versuch wagte, und die Kohle in der neunten Klafter des Schachtes mit einer Mächtigkeit von zwei bis vier Fuss aufzuschliessen begonnen hat, und im Laufe des Jahres wurden mehrere hundert Centner erbeutet. Der gewonnene Anthrazit wird an der Grube mit 10 und 20 kr. C. M. per Centner verkauft, für die Schmiede ist er sehr gut verwendbar, weil ihn das Gebläse leicht in der Gluth erhält, selbst zu den gewöhnlichen Ofenfeuerungen hat er sich als vollkommen brauchbar erwiesen, obgleich er einen etwas stärkeren Zug verlangt, um ihn brennend zu erhalten.

Alle bis jetzt gemachten Untersuchungen des Budweiser Terrains führten zu dem traurigen Resultat, dass die Kohlenformation nicht ausgiebig genug sei. Die Erfahrung aber zeigt mit jedem Tag deutlicher, dass, sobald die gehörige Tiefe erreicht ist, auch die Mächtigkeit dieser Kohle bedeutend zunehmen wird, besonders da die zweite Schürfe noch viel mehr verspricht; obgleich man noch nicht so tief ist wie in der ersten Grube. Auch ist es schon sehr wahrscheinlich, dass die Kohlenflötze in der Richtung gegen Budweis die Tertiärbildung unterlaufen, was man bei den bis jetzt gemachten Untersuchungen nicht annehmen wollte. Selbst die gefundenen Pflanzenabdrücke führen zu befriedigenden Hoffnungen, als:

Pecopteris gigantea,
Odondopteris Brandii,
Lepidodendron crenatum,
Sigilarien,
Calamites pachiderma,
Asterophylliten,
Odondopteris minor.

Mineralogische Beschreibung.

Diese Kohle gehört zur harzlosen Steinkohle (Anthrazite), zeigt nicht vollkommenen muschligen Bruch, ist glänzend von unvoll-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kommenem Metallglanz, eisenschwarzer Farbe, gleichen Strich, ist spröde und die Härte = 2·5, das specifische Gewicht = 1·43.

Chemischer Theil.

Nach der gewöhnlichen praktischen Eintheilung der Steinkohlen ist die vorliegende Kohle in Folge ihrer chemischen Constitution eine Sandkohle, nach ihrer Structur eine Schieferkohle zu nennen.

Ich habe von der oben genannten Grube Kohlen erhalten, welche von zwei über einander liegenden Kohlenflötzen genommen waren, die aber in ihrem chemischen Verhalten beinahe vollkommen mit einander übereinstimmten, so dass ich diese obwohl getrennt geführten Analysen hier unter Einem abhandeln kann.

Alle Versuche, welche ich mit der Kohle vorgenommen, habe ich zur Controle vier- bis fünfmal mit verschiedenen Gewichtsmengen wiederholt, um genaue Resultate zu erzielen.

---

1. Die Bestimmung des hygroskopischen Wassers geschah auf die gewöhnliche bekannte Art bei 100° C. und die Resultate waren in Procenten ausgedrückt folgende: 1·2, 1·3, 1·2 und 1·2, mithin ist das hygroskopische Wasser . . . = 1·2 %.

2. Der Aschengehalt wurde ebenfalls auf gewöhnliche Weise bestimmt. Die Asche blieb als ein schwach gelbgefärbtes Pulver zurück. Die Resultate waren in Procenten: 15·0, 14·9, 15·1 und 14·9, mithin ist der Aschengehalt . . . . . = 14·9 %.

Die Analyse der Asche, welche ich ebenfalls doppelt vorgenommen, gab folgende Resultate nach dem gewöhnlichen Verfahren:

In Chlorwasserstoffsäure gelöst und gekocht blieb ein Rückstand von Kieselsäure =0·056 in ein Gramm Kohle, das ist =5·6 %.

Die abfiltrirte Flüssigkeit mit Ammoniak versetzt, gab einen reichlichen Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde. Dieser Niederschlag gesammelt, getrocknet und gewogen gab in 1 Gramm Kohle 0·032 Eisenoxyd und Thonerde, das ist . . = 3·2%.

Die Thonerde war nur in so kleiner Quantität vorhanden, dass selbe für sich nicht bestimmt werden konnte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In der nun abfiltrirten ammoniakalischen Flüssigkeit wurde mit Oxalsäure der Kalk bestimmt. In ein Gramm Kohle waren 0·055 Kalk, das ist . . . . . = 5·5%.

Da nun aus qualitativen Versuchen bekannt war, dass die Asche höchstens Spuren von Alkalien enthält, so habe ich in der erhaltenen abfiltrirten Flüssigkeit mit phosphorsaurem Natron sogleich die Magnesia bestimmt. Ein Gramm Kohle enthält 0·006 Magnesia, das ist . . . . . = 0·6%.

Die Schwefelsäure in der Asche wurde aus einer besondern Quantität bestimmt und betrug nur . . . . . = 0·8%.

Ein Beweis, dass Kalk und Magnesia an Kohlensäure gebunden vorhanden sind.

Zusammenstellung der Aschen-Analyse.

Kieselsäure	=	5·6%
Eisenoxyd und Thonerde . . .	=	3·2 „
Kalkerde	=	5·5 „
Magnesia	=	0·6 „
Asche	=	14·9%

Die gesammte Menge des Schwefels wurde durch Verbrennen der Kohle mit vollkommen schwefelsäurefreiem Ätzkali und Salpeter bestimmt und gab folgende Resultate in Procenten: 2·0, 1·9, 2·0. Mithin ist der Gesammtschwefel . . . . . = 2·0%.

Organischer Theil der Kohle.

Die fünf Verbrennungen, welche ich in einem Sauerstoffstrom mit bei 100° C. getrockneter Kohle vorgenommen habe, lieferten folgendes Resultat im Mittel:

Kohlenstoff	=	77·6%
Wasserstoff	=	3·2 „
Sauerstoff	=	1·1 „
Asche	=	14·9 „
Schwefel	=	2·0 „
Hygroskopisches Wasser . .	=	1·2 „
		100·0%

Es sind also enthalten:

In 100 Theilen Kohle:

Brennbare Bestandtheile . . .	=	83·9%
Asche	=	14·9 „
Hygroskopisches Wasser . . .	=	1·2 „
		100·0%

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In 100 Theilen bei 100° C. getrockneter Kohle:

Brennbare Bestandtheile . .	= 84·92 %
Asche	= 15·08 „
	100·00 %

In 100 Theilen brennbarer Bestandtheile:

Kohlenstoff	= 92·49 %
Wasserstoff	= 3·81 „
Sauerstoff und Stickstoff . .	= 1·31 „
Schwefel	= 2·39 „
	100·00 %

In 100 Theilen brennbarer Bestandtheile ohne Schwefel:

Kohlenstoff	= 94·75 %
Wasserstoff	= 3·91 „
Sauerstoff und Stickstoff . .	= 1·34 „
	100·00 %

Und wenn man annimmt, dass der ganze Sauerstoffgehalt der Kohle als mit einer entsprechenden Menge Wasserstoff zu Wasser verbunden betrachtet werden kann, so wird diese Zusammensetzung verändert zu:

Kohlenstoff	= 94·75 %
Wasserstoff	= 3·74 „
Wasser chemisch gebunden .	= 1·51 „
	100·00 %

Wärme - Effect.

Die Versuche zur Bestimmung des absoluten Wärme-Effectes, welche ich nach Berthier's Methode vorgenommen habe, gaben folgende Resultate:

	Blei, Regulus:	Absoluter Wärme-Effect:	Absoluter Wärme-Effect in Wärme-Einheiten:
I.	27·07	0·796	6254
II.	27·37	0·805	6296
III.	26·84	0·789	6200

Die mittlere Zahl für den absoluten Wärme-Effect wäre daher . . . . . = 0·79%

Wenn man den absoluten Wärme-Effect mit dem specifischen Gewicht der Kohle 1·43 multiplicirt, so ist der specifische Wärme-Effect . . . . . = 1·12%

Da nun nach Versuchen von Regnault und A. die specifischen Wärme-Effecte von:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Muschliger Braunkohle . .	= 0·84
Weissbuchenholz . . .	= 0·31
und Tannenholz	= 0·19

ist, so wäre diese Kohle in Bezug auf ihren specifischen Wärme-Effect allerdings als werthvoller zu betrachten, wenn nicht andere Nachtheile: der geringe Wasserstoffgehalt und grosse Aschengehalt hindernd auftreten würden.

Der pyrometrische Wärme-Effect dieser Kohle wird nach obiger chemischer Zusammensetzung nahe zu 2170° C. betragen.

Im Allgemeinen gehört diese Kohle nicht zu einer schlechten Sorte, da ihre Wärme-Effecte, welche in der industriellen Welt die wichtigsten Fragen sind, ziemlich hoch stehen, der Aschengehalt nicht allzugross ist, und weil sie nur sehr wenig hygroskopisches Wasser enthält. Als Nachtheil für selbe wäre nur zu erwähnen, dass sie wie alle aschenreichen Sandkohlen und die meisten Anthrazite, bei einem stärkeren Luftstrom, und wenn grosse Quantitäten der Kohle entzündet werden, zum wirklichen Entflammen gebracht wird.

Diese Kohle neigt sich in ihren Eigenschaften und dem chemischen Verhalten theils zu der Art der Sandkohlen, theils aber zu den Anthraziten und dürfte, da ihr Schwefelgehalt nicht gross ist, zu chemisch-metallurgischen Processen besonders geeignet sein.

Recapitulation der Analyse.

In 100 Theilen lufttrockener Kohle sind enthalten:

Kohlenstoff	= 77·6	Brennbare Bestandtheile	= 83·9%.
Wasserstoff	= 3·2		
Sauerstoff	= 1·1		
Schwefel	= 2·0		
Kieselsäure	= 5·6	Asche	= 14·9%.
Eisenoxyd und Thonerde . .	= 3·2		
Kalkerde	= 5·5		
Magnesia	= 0·6		
Alkalien	= Spuren		
Hygroskopisches Wasser . .	= 1·2	hygroskopisches Wasser	= 1·2%.
	100·0		100·0%.
Specifisches Gewicht . . .	= 1·43		
Absoluter Wärme-Effect . .	= 0·70		
Specifischer „ . .	= 1·12		
Pyrometrischer „ . .	= 2170° C.		

Die Analyse wurde im chemischen Laboratorium des Herrn Professors Dr. Redtenbacher ausgeführt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Strasky Ferdinand

Artikel/Article: Vortrag. Analyse der Anthrazit-Kohle aus der Nähe von Rudolfstadt bei Budweis in Böhmen. 325-332