

wie Bořický gezeigt hat, Anthracit in Calcit eingelagert ist, die Ablagerung des ersteren also noch zu gleicher Zeit mit letzterem erfolgte, da die Kohle von Radotin stark von Carbonaten durchtränkt ist, da dieselbe endlich in sich Körner von Zeolithen beherbergt, darf man wohl mit Eichleiter annehmen, dass ihre Bildung unter Mitwirkung wässriger Lösungen entstanden sei. Auf die Diabasdecke von Radotin haben sich die bitumen- und fossilreichen Schiefer und Kalke des Obersilur abgelagert. Wasser, die mit aus diesen Schichten stammenden bituminösen Substanzen beladen sein mochten, circulirten auf den Klüften des Diabases und setzten diese Stoffe ab, aus denen sich dann allmählich die anthracitähnliche Kohle bildete, ein Process, der nach den Darlegungen von Ochsenius¹⁾ wohl möglich ist. Es würde somit ein Analogon zu dem von diesem Autor erwähnten Vorkommen von Anthracit auf Erzgängen, wie solches sowohl in mesozoischen Sedimentärgesteinen wie im krystallinen Schiefergebirge beobachtet worden ist, vorliegen. Aber auch für Böhmen selbst ist ein derartiges Auftreten von Kohlenstoffsubstanz nicht mehr neu. Katzer²⁾ erwähnte 1896 ein Vorkommen von Anthracit im Porphyry des Wydrůchberges bei Holoubkau und bespricht bei dieser Gelegenheit Feistmantel's Fund von Kohle im Diabas unterhalb Beraun. Er gab damals bereits der Vermutung Raum, dass es in beiden Fällen infiltriertes Bitumen sei, welches sich an Ort und Stelle in Anthracit umgewandelt habe, eine Bemerkung von der man bisher wenig Notiz genommen zu haben scheint.

H. Graf Keyserling. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias.

Dass, wie in allen aus vulcanischem Detritus bestehenden Ablagerungen, so auch in den Wengener Schichten der Südtiroler und Venetianer Trias, die ihr Material bekanntlich grösstentheils den submarinen Eruptionen verdanken, bisweilen Kohlenflötze auftreten, ist eine so oft beobachtete Thatsache, dass von der Mittheilung der einschlägigen Literatur füglich abgesehen werden darf.

Dennoch soll in Folgendem ein derartiges Vorkommen geschildert werden, das besonders durch die Art seines Auftretens unserer Ansicht nach einiges Interesse beanspruchen darf und das wir gelegentlich geologischer Studien in den Venetianer Dolomiten im Herbst 1901 zu studiren Gelegenheit hatten.

Bekannt war dasselbe der Bevölkerung des Cordevole-Thales schon seit einigen Jahren, es cursirten die abenteuerlichsten Gerüchte über die Schätze, welche die „Minera“ in sich barg, und der glückliche Entdecker selbst, ein Schmied aus Masaré di Alleghe, führte uns an Ort und Stelle.

Die Localität befindet sich östlich vom Cordevole-Thal, ungefähr in der Breite des Alleghe-Sees, am SO-Abhang des Monte-Coldai, der zur Civetta-Gruppe gehört, WSW vom majestätischen Mte. Pelmo,

¹⁾ Zeitschrift für praktische Geologie 1898, pag. 156.

²⁾ Tschermak's Mittheilungen Bd. 16, pag. 513.

am Oberlaufe eines Wildbaches, der in vielen Windungen in südsüdöstlicher Richtung den Dörfern Mareson und Pecol zufliesst. Nach der Mojsisovics'schen Karte grenzen an jener Stelle Wengener Tuffschichten an Wengener Dolomit. Weiter östlich und südöstlich bedecken erstere das ganze Plateau von Zoldo Alto, und erstrecken sich, nur selten durch kleinere Dolomitmassen unterbrochen, weiter nördlich über das ganze Gebiet von Selva Bellunese bis S. Vito del Cadore. Wir befinden uns also nach Mojsisovics¹⁾ auf der Faciesgrenze. Da uns keine Generalstabskarte 1:25.000 zur Verfügung stand, liess sich der Ort schwer genau fixiren. Annähernd gelang es durch genaue Bestimmung der Himmelsrichtung, in welcher sich bekannte Punkte von ihm befanden, mittels eines mit Visirröhrchen versehenen Bergcompasses. Das Kohlenflötz befindet sich demnach N 60 W von Mareson, N 30 W etwa vom Crep di Pecol, auf ca. 1630 m Seehöhe.

Was die Geologie anbetrifft, so fällt der Wengener Dolomit mit einem Neigungswinkel von etwa 10—20° südsüdostwärts ein. Natürlich kann diese Bestimmung keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben, da am Dolomit von „Schichtflächen“ wenig zu sehen war, doch dürfte die Angabe annähernd richtig sein, da an mehreren Stellen vorgenommene Messungen an kleinen geschichteten Zwischenlagen übereinstimmende Resultate ergaben. Thalwärts, auf etwa 1640 m Seehöhe, grenzt mit demselben Neigungswinkel der ganze, unter dem Namen „Wengener Schichten“ zusammengefasste Flötzcomplex an. Da die Grenze nicht gut aufgeschlossen war, liess sich mit apodiktischer Gewissheit über den Contact nichts aussagen, doch spricht alles dafür, dass auch hier, Mojsisovics' Auffassung gemäss, keine Ueber- oder Unterlagerung stattfindet, d. h. dass es sich um gleichzeitige Gebilde handelt, wie auch die vielerorts eingreifenden Dolomitungen zu beweisen scheinen.

Die Wengener Schichten bestehen auch hier, wie gewöhnlich, aus wechsellagernden Tuffsandsteinen, rothen, grünen oder braunen Thonen und Letten, oft unterbrochen durch mehr oder weniger mächtige Kalkbänke. Ein ganz genaues stratigraphisches Profil war schon aus dem Grunde nicht durchführbar, als die ihrer Natur nach wenig widerstandsfähigen Gebilde arg verrutscht waren.

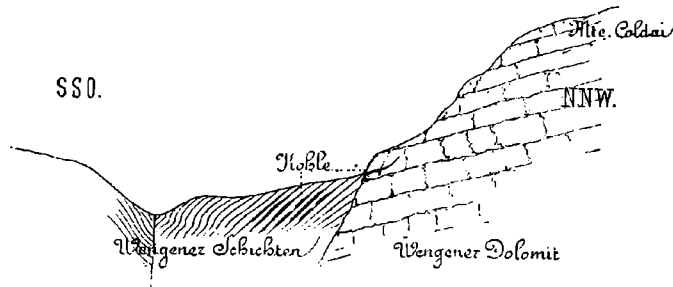
Etwa 200 m von der Faciesgrenze erreicht die Störung ihren Höhepunkt; wir befinden uns an einer Verwerfung, von welcher ab entgegengesetztes Fallen folgt, d. h. NNW, anfangs mit ca. 30°, allmählich schwächer geneigt, bis schon etwa 200 m von der Störungslinie die Schichtflächen wenig von der Horizontale abwichen.

Ob es sich hier um eine eigentliche Verwerfung handelt, oder bloss um eine bei der geringen Widerstandskraft des Materials leicht erklärliche Störung, lassen wir dahingestellt. Das übrigens nur ganz

¹⁾ Es sei ausdrücklich betont, dass wir uns in stratigraphischer Beziehung vollständig an diesen Autor halten, da unsere Untersuchungen im allgemeinen andere Ziele verfolgten und, nebenbei bemerkt, in diesem speciellen Fall gar keine Fossilien gefunden wurden, die eine genauere Niveaubestimmung ermöglicht hätten.

schematische Profil Fig. 1 möge das Gesagte veranschaulichen. Kaum 100 *m* nördlich von dieser Störung, auf etwa 1630 *m* Seehöhe liegt nun das „bauwürdige“ Flötz im Bachbett aufgeschlossen. Das Liegende besteht beim Hauptflötz aus dunklen Kalken, an anderen Stellen war die Kohle in Thone und Sandsteine eingebettet, doch war in letzterem Falle, bei der Verrutschtheit des Materials, von zusammenhängenden Lagen wenig zu sehen. Das Hauptflötz erreicht eine Mächtigkeit von 0.4—0.5 *m* und lässt sich mit dem Fallwinkel von 20° SSO auf eine längere Strecke hin verfolgen. Das Material war blättrig, theils braun-, theils auch steinkohlenartig und, nach der Ausbildung zu urtheilen, scheint es uns ausgeschlossen, dass es sich etwa um einen eingeschwemmten Baumstamm handeln könnte, sondern vielmehr um verkohlte Wasserpflanzen, — obwohl von organischen Formen nichts mehr zu erkennen war. Zu bemerken wäre noch, dass sich das Innere der Kohle durch einen schier unglaublichen Reichthum an Schwefelkies auszeichnete, so dass beim Zerschlagen eines Handstückes oft

Fig. 1.



der ganze Innenraum aus diesem Mineral bestand. Ausser dem eben besprochenen mächtigeren Flötz, das in den braven Alleghensern so grosse Hoffnungen erregt hatte, befanden sich zahlreiche, unzusammenhängende Kohlenstücke verschiedenster Grösse an vielen Stellen; in den Thonen — wie schon früher bemerkt — war durch die Störungen der Zusammenhang verwischt.

Das alles sind oft beobachtete Thatsachen, die eine detaillirte Beschreibung kaum rechtfertigen würden. Interessanter scheint es uns, dass sich Adern von Kohle auch jenseits der Faciesgrenze im Dolomit vorfanden. Besonders eigenthümlich war ein solcher Aufschluss, der sich auf ca. 1640 *m* Seehöhe, etwa 100 *m* westlich vom Bach befindet. Umstehende Fig. 2 möge zur Erläuterung dienen. In einer der einspringenden Dolomitzungen beobachteten wir eine Reihe von wenig mächtigen Kohlenadern, von durchschnittlich 2—5 *cm* Durchmesser, ziemlich wellig geschichtet, die sich auf dem weissen Grunde des Dolomites recht eigenthümlich ausnahmen.

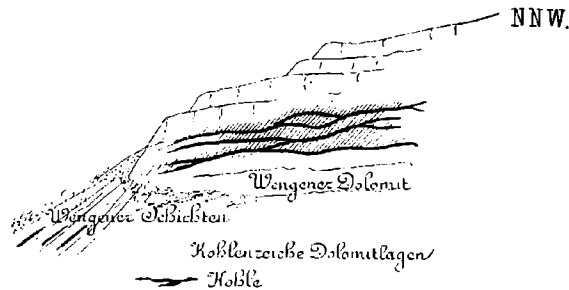
In der unmittelbaren Nähe der Kohle nimmt der Dolomit dunkle, graue bis schwarze Farbe an, d. h. es findet eine Anreicherung

von organischer Substanz im Dolomit statt, welche Voraussetzung auf analytischem Wege ihre Bestätigung fand. Nun lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht auch sonst an der Grenze mit den flötzführenden Wengener Schichten auch der Dolomit kohlehaltig würde?

Zu diesem Zweck stiegen wir das Wasserfallbett hinan, und es zeigte sich auch wirklich, dass in der Nähe der Grenze die Farbe des Gesteins dunkler würde, ja es fanden sich an mehreren Stellen kohlige Zwischenlagen. Dieses war in umgekehrtem Verhältnis zur Entfernung vom Contact der Fall, in ziemlich regelmässigem Uebergang — je näher zur Grenze, desto dunkler wurde der Dolomit¹⁾. Dass diese dunkle Farbe auch hier in der That von Beimengungen organischer Substanz herrührte, bewies die chemische Analyse.

Aus diesen Beobachtungen wäre zu folgern, dass dieselben Ursachen, welche die Kohleführung der Wengener Schichten hervorriefen, auch in der Dolomitregion thätig gewesen sein müssen; mit anderen Worten, es scheint, als hätten wir einen neuerlichen Beweis

Fig. 2.



für die Gleichzeitigkeit der „Mergel- und Sandstein-“ und der „Dolomitfacies“, um Mojsisovics' Ausdrucksweise zu folgen.

Die Kohlenlager entstanden wohl durch locale Anhäufung von Pflanzencadavern. Dass sie aber gerade an der Faciesgrenze stattfand, ist hier vielleicht kein Zufall: riffbauende Organismen, seien es Corallen oder Kalkalgen, siedeln sich bekanntlich vorzugsweise dort an, wo ihnen durch Meeresströmungen die Nahrungszufuhr erleichtert wird. Solche Strömungen hätten dann die Pflanzen herbeigeschwemmt, wobei sich ein geringerer Theil auch auf dem Gebiet der Diploporen ablagerte. Vielleicht spielten aber bei diesem Vorgange auch die submarinen Eruptionen keine unwesentliche Rolle. Ganz abgesehen davon, dass durch Eruptionen auf dem Meeresgrunde und ähnliche Vorgänge gewiss temporär „Strömungen“, wenn man sich hier so ausdrücken darf, entstehen können, scheint es uns an sich nicht ausgeschlossen, dass den Eruptionsvorgängen oder vielmehr den daher stammenden Lösungen ein Antheil bei der Verkohlung zukomme. Es fällt auf, dass die Kohle in so fein zertheiltem Zustande

¹⁾ Selbstverständlich gab es auch mitten im dunkleren Gestein hellere Partien.

vorhanden gewesen sein muss, dass sie gleichsam einen organischen Theil des Dolomites ausmachen konnte. Auch das massenhafte Vorkommen des Pyrites könnte hier seine Ursache haben, obwohl andererseits bei der Verwesung organischer Körper sehr oft Schwefelkies entsteht.

Falls diese Annahme richtig ist, wären dann die Pflanzencadaver von sulfidischen Lösungen oder auch vielleicht schwefelsäurehaltigen imprägnirt worden, wodurch frühzeitige Verkohlung eintrat. Die im Wasser suspendirten Kohlentheilchen konnten dann leicht bei der Bildung der „Riffs“ gleichsam organisch mit dem Dolomit verwachsen.

Doch wir verhehlen uns nicht, dass diese Annahme praktisch nicht so leicht zu erklären ist, umso mehr, als in weitem Umkreise der Boden jetzt nur von Porphyrtuff bedeckt ist und eigentliche Lavaströme erst in beträchtlicher Entfernung auftreten¹⁾.

✓ J. V. Želízko. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs²⁾.

I. Die Fauna der Stufe d_1, γ von Eipovic, zwischen Pilsen und Rokican.

Im Jänner d. J. wurde mir durch den Herrn Prof. C. Ritter v. Purkyně in Pilsen eine Collection interessanten Materiales, welches aus dem oben erwähnten Fundorte stammt, zur Bestimmung zugesandt. Dieses Material ist dadurch merkwürdig, dass es eine reichhaltige Fauna enthält, welche aus vielen Arten besteht.

Der Fossilienfundort von Eipovic wurde bis jetzt noch nicht gründlich durchforscht und ausgebeutet, und infolge dessen ist ein Beitrag zur Kenntnis seiner Fauna auch für die Geologie Böhmens ausserordentlich wichtig. Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir dem Herrn Prof. Purkyně für die gefällige Erlaubnis, die Beschreibung dieses Materials veröffentlichen zu dürfen, sowie auch für seine Berichte über die geologischen Verhältnisse des erwähnten Fundortes an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

¹⁾ Erst während des Druckes dieser Zeilen ist mir die grossartige, soeben erschienene Karte der Französischen Küsten zu Gesicht gekommen. Dank dem ausserordentlich grossen Maßstab, in dem diese bewunderungswerte Arbeit ausgeführt wurde, lassen sich die Grenzverhältnisse der verschiedenen Ablagerungsformen, als Schlamm, Sand, Muschelmaterial etc. bis ins Detail verfolgen. Da fällt es denn auf, wie scharf diese Formationen aneinandergrenzen, wie genau sie von einander getrennt sind. Um eine Klippe z. B. sieht man in concentrischen Kreisen erst nur Muscheldetritus, daran schliessen sich weiterhin, ohne allmähliche Uebergänge, Sand- oder Kiesablagerungen an. Deutlich tritt hervor, wie verbreitet der Facieswechsel auch im Kleinen ist, denn anders lässt sich diese Erscheinung kaum bezeichnen. Wir können daraus die Lehre ziehen, dass Facieswechsel eine viel allgemeinere Erscheinung ist, als man bisher annahm. Die kleinen Unterschiede sind bei den dem Geologen als Studienobject dienenden Bildungen durch spätere Veränderungen meist verwischt; andererseits scheinen jetzt die Bedingungen zu fehlen, um so grossartige Formationen, wie es die Triadischen Dolomiten sind, hervorzurufen. Mit obenerwähnter Karte ist der Geologie ein grosser Dienst geleistet worden. Möge das gute Beispiel recht bald in anderen Ländern Nachahmung finden.

²⁾ Vergl. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 225.