

## **Die Steinkohlenablagerungen Böhmens.**

Von

Centraldirektor **Dr. A. Weithofer.** (Brünn).

Die Steinkohlenablagerungen des inneren Böhmen, deren Hauptrepräsentanten neben zahlreichen kleineren jene von Kladno und Pilsen sind, gehören der limnischen Facies des mitteleuropäischen Karbons an. Wie überall im Geltungsbe-  
reiche dieser Facies fehlen daher auch hier die tiefsten — und sehr kohlereiche — Schichten des produktiven Karbons und es sind dagegen die höheren Niveaux bis ins Perm hinein gut entwickelt. Erstere liegen überall direkt dem — bedeutend älteren — Grundgebirge auf.

Abweichend von diesem Typus repräsentiert sich der böhmische Anteil am niederschlesischen Becken, der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel desselben. Zwar sind auch hier die jüngeren Schichtenglieder bis ins Rotliegende — auf österreichischer Seite wenigstens — gut entwickelt, doch finden sich am niederschlesischen, nördlichen Flügel auch die flötzreichen tieferen Horizonte des produktiven Karbons, wie sie in dieser Vollständigkeit der paralischen Facies eigen sind, sowie der Kulm vertreten, dieser sogar mit marinen Einlagerungen. Ob all diese älteren Schichten auch auf österreichischer Seite vorkommen, ist unbekannt, da entsprechend tiefe Aufschlüsse bis zu einem eventuellen Grundgebirge fehlen.

Wenn daher in Niederschlesien marine Einlagerungen im produktiven Karbon auch nicht zu verzeichnen sind, so ist die ganze Entwicklung hier eine von den Vorkommnissen des inneren Böhmens doch sehr wesentlich verschiedene, eben an die paralische, küstennahe Facies sich ganz entschieden anschließende.

Auf die näheren Details soll der Kürze halber hier nicht eingegangen werden, zumal sie vom Vortragenden an anderer

Stelle eingehend gewürdigt wurden. Es sei daher gestattet, auf diese bezüglichen Schriften zu verweisen.<sup>1)</sup>

An gleicher Stelle findet sich auch die für unsere böhmischen Vorkommnisse aufgestellte Einteilung und Parallelisierung der einzelnen Horizonte in extenso begründet, sowie auch die Ablagerungsverhältnisse und der tektonische Bau der verschiedenen Becken behandelt.

Hier sei nur in übersichtlicher Weise erwähnt, dass für die Steinkohlenablagerungen Innerböhmens nachfolgende Schichtengliederung festgestellt wurde:

Zu unterst die Schichtengruppe der grauen Sandsteine oder die Pilsen-Kladnoer Schichten. Sie bestehen bei einer Mächtigkeit bis zu 350 m aus grauen Sandsteinen und Conglomeraten, vereinzelt grauen Schieferthonbänken und führen an oder nahe der Basis den Liegendflötzzug, auf welchem alle die großen Bergbaue von Pilsen, Miröschau, Radnitz Kladno etc. umgehen. Auch das Nürschaner Plattenkohlenflötz mit seiner reichen Stegocephalen-Fauna gehört hierher.

Darauf folgt die Schichtengruppe der unteren roten Schieferthone oder die Teinitzler Schichten mit charakteristisch sehr feldspatreichen, meist weichen Sandsteinen und roten Schiefeln. Die Feldspatkörner sind entweder frisch, fleischrot — der Sandstein dann von buntem Aussehen, oder zu Kaolin verwittert, der in einer Reihe von Schlämmwerken im Bereiche dieser Schichten gewonnen wird. Außerdem ist für diese Schichtengruppe das plötzliche massenhafte Auftreten von Araukariten-Stammbruchstücken sehr bezeichnend, sowie das Vorkommen sog. Eisendeckel, stark eisenschüssiger und dadurch verfestigter Sandsteine und Conglomerate.

Sie wird durch die Schichtengruppe der dunkelgrauen Schiefer oder die Schlaner Schichten überlagert, in welcher, wie der Name dies andeutet, dunkelgraue Schiefer meist vorwiegen und graue Sandsteine stark zurücktreten. Die Schiefer sind nicht selten als Brandschiefer entwickelt, auch — schwächere und unreine — Flötze finden sich denselben häufig

---

<sup>1)</sup> In der Hauptsache: Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1896. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1897, pag. 495. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. mat.-nat. Kl. 1898, pag. 53. — Verh. d. k. k. geolog. Reichs-A. 1902, pag. 399. — Berichte über den allgem. Bergmannstag, Wien 1903.

eingestreut, der sog. Hangendflötzzug. Er ist bergmännisch von ganz untergeordneter Bedeutung. In den, besonders jüngeren Teilen dieser Schichtengruppe finden sich ab und zu zum ersten Mal auch Kalkbänke eingelagert.

Als jüngstes Glied findet sich endlich in einzelnen Gebieten der großen innerböhmischen Steinkohlenbecken eine Schichtengruppe der oberen roten Schiefer oder die Lihner Schichten aufgelagert. Sie dürften zweifelsohne bereits als dem Rotliegenden angehörig bezeichnet werden können, nachdem anscheinend schon aus dem obersten Teile der Schlaner Schichten ab und zu permische Pflanzentypen angeführt werden, wie dies in derartigen Grenzregionen übrigens nicht anders erwartet werden kann.

Etwas anders zeigt sich uns dem entgegen die Schichtenfolge bei Schatzlar-Schwadowitz, also dem böhmischen Flügel des niederschlesischen Beckens entwickelt.

Auf dem bei uns unbekanntem Kulm folgten in Niederschlesien die flötzreichen unteren Waldenburger Schichten, darauf das sog. „große Mittel“<sup>1)</sup> und über diesem die oberen Waldenburger Schichten, denen erst das bei uns als am tiefsten bekannte Schichtenglied der Schatzlarer Schichten entspricht. Es sind wieder graue Sandsteine, hier insbesondere Conglomerate, mit zurücktretenden grauen Schieferthonen. Sie beherbergen bei Schatzlar eine Gruppe von etwa 27, bei Schwadowitz (im Xaveristollen) von etwa 12, endlich bei Zdarek von 4 Flötzen; doch nehmen die Flötze der beiden letzten Lokalitäten innerhalb dieser Schichtengruppe offenbar ein etwas höheres Niveau ein, als jene von Schatzlar, und entsprechen so vielleicht am besten dem Liegendflötzzuge Innerböhmens.

Überlagert werden diese Schichten von den Schwadowitzer Schichten, die im allgemeinen recht flötzarm, nur in ihrer hangendsten Partie und nur in der Nähe von Schwadowitz einen Zug von 2—3 Flötzen führen, der sich aber — wenigstens in bauwürdigem Zustande — sonst nirgends findet.

Ihnen folgen die Hexenstein-Arkosen, eine mächtige Serie von festen Feldspatsandsteinen, mit fleischroten Feldspatkörnern und sehr vielen Araukariten, die den in der Literatur bekannten „versteinerten Wald von Radovenz“

---

<sup>1)</sup> Dathes Weißsteiner Schichten.

bilden, auch mit rötlichen Sandsteinen und Schieferthonen untermischt.

Darüber erscheinen dann in einer tiefen, streichenden Thal-senke die Radowenzer Schichten, wieder mit schwachen und unreinen Flötzen, sowie den ersten Kalkbänken.

Mächtige Phorphyreruptionen schieben sich endlich zwischen sie und das jüngste, bereits permische Schichtenglied, die Braunauer Schichten ein, und ziehen sich in diesem Niveau hufeisenförmig um die ganze Mulde herum.

Als Parallelisierung ergibt sich für diese beiden etwas verschieden entwickelten Schichtenserien:

- a) die Pilsen-Kladnoer Schichten entsprechen im allgemeinen den Schatzlarer Schichten zusammen den Schwadowitzer Schichten;
- b) die Teinitzler Schichten entsprechen den Hexenstein-Arkosen;
- c) die Schlaner Schichten den Radowenzer Schichten, und
- d) die Lihner Schichten ungefähr den Braunauer Schichten.

Die Schatzlar-Schwadowitzer Schichtenfolge läßt sich ferner sehr leicht mit der als Typus der Karbon-Permeinteilung geltenden des Saarbeckens in Übereinstimmung bringen, indem hier correspondieren:

- a) die Saarbrückener Schichten = Schatzlarer Schichten,
- b) die Ottweiler Schichten, u. zw.:
  - α) die unteren Ottweiler Schichten = Schwadowitzer Schichten,
  - β) die mittleren Ottweiler Schichten = Hexenstein-Arkosen,
  - γ) die oberen Ottweiler Schichten = Radowenzer Schichten und
- c) die Kuseler Schichten = Braunauer Schichten.

Damit wäre auch die Altersgleichstellung der innerböhmi-schen Steinkohlenablagerungen mit jenen des Saarrevieres gegeben, und müßte dem entsprechend auch die Aufteilung auf Karbon und Perm erfolgen, nachdem die Ottweiler Schichten allgemein nach dem Karbon, die Kuseler jedoch schon dem Rotliegenden zugeteilt werden.

Diese genaue Übereinstimmung in all den hervorstechenden Charakteren — es sei nur der reichen Kohlenführung im tiefsten Horizonte der folgenden kohlearmen Schichtenserie, der auffallenden

Feldspatsandsteine mit den vielen, plötzlich auftretenden Araukariten im Niveau der mittleren Ottweiler Schichten, dem Hangendflötzzuge in dem der oberen Ottweiler Schichten (mit Kalkbänken vergesellschaftet) Erwähnung getan — findet sich aber überall, wo weiter noch in Österreich und Deutschland Steinkohlenablagerungen limnischer Facies in reicherer vertikaler Ausbildung bekannt sind.

Am Harzfuße ergibt sich für das Wettiner Kohlenfeld eine zeitliche Äquivalenz der die dortigen schwachen Flötze bergenden Wettiner Schichten mit den Radowenzer Schichten, die vom Unterrotliegenden mit seinen Eruptivgesteinen direkt überlagert werden, während sie den den Hexensteinarkosen entsprechenden, gleichfalls Arkosen und Araukariten führenden Mansfelder Schichten, und diese wieder den flötzarmen Grillenberger Schichten (= Schwadowitzer Schichten) auflagern, worauf hier sofort das Grundgebirge folgt.

Zu einer ganz ähnlichen Einteilung kommt ferner auch Gumbel bezüglich der Steinkohlenschichten bei Erbdorf in der Oberpfalz, auch hier wieder zu unterst graue Karbonschichten, dann ein Komplex von unteren roten Schiefen und Sandsteinen; weiter seine Hauptbrandschiefergruppe mit 5 Brandschieferflötzen, endlich die oberen roten Schichten, sein Hauptrotliegendes. Es ist eine nahezu identische Schichtenfolge wie im Innern Böhmens.

Auch das Budweiser Becken scheint, mit seinen Ablagerungen noch etwas später einsetzend als das zitierte Wettiner Kohlenfeld, dem allgemeinen Schema sich einzufügen: Über dem Grundgebirge reich feldspatführende Sandsteine, dann ein vorwiegend schiefriger Komplex mit den dortigen Anthrazitflötzen, der über den Flötzen anscheinend bereits permische Pflanzentypen aufweist, darüber rote Schiefer und Sandsteine.

Aber auch über Österreich und Deutschland hinaus kann man in Mittel- und Südfrankreich — Nordfrankreich ist paralisch entwickelt — eine in den Grundzügen ganz auffallend ähnliche Ausbildung erkennen.<sup>1)</sup>

Sowohl in den Becken der oberen Loire (St. Etienne), wie in jenem von Autun und Epinac, endlich dem im Département du Gard, also in all den isolierten Mulden am Rande des Zentral-

<sup>1)</sup> Vergl.: Berichte über den allgem. Bergmannstag Wien 1903 („Die geol. Verhältn. der Steinkohlenablagerungen Böhmens“).

plateaus, die sich also hiedurch schon ganz ähnlich repräsentieren wie jene des inneren Böhmen, findet sich eine tiefste, direkt dem Grundgebirge aufgelagerte, flötzführende Gruppe, die etwa dem Pilsen-Kladnoer Liegendflötzzuge entspricht, darauf überall eine bis 1000 *m* mächtige taube Serie, vorwiegend aus Sandsteinen und Conglomeraten bestehend, darüber wieder eine schiefer- und flötzreichere Periode, deren anfangs noch karbone Flora in den aufeinanderfolgenden Niveaux allmählich immer mehr permische Elemente aufnimmt und derart allmählich den Übergang ins Rotliegende vermittelt.

Fasst man daher den generellen petrographischen Charakter all dieser mitteleuropäischen Steinkohlenablagerungen — und der floristische stimmt damit im großen und ganzen überein — zusammen, so ergibt sich für den Bereich der Entwicklung in limnischer Facies der Beginn von Karbonsedimenten zu verschiedenen Zeiten der Saarbrückener Schichten, einer Zeitperiode daher allgemeinen sumpfigen Charakters. Nach Deponierung all der verschiedenen Flötze dieses Abschnittes sieht man nun allenthalben für lange Zeit vorwiegend taube Sedimente, Sandsteine und Conglomerate, untergeordnet auch Schieferthone zur Ablagerung gelangen, nur ganz lokal und in sehr beschränktem Maße finden sich einer schwachen und untergeordneten Kohlenbildung zuträgliche Verhältnisse. Die Flora dieser Zeiten ist deshalb auch weniger bekannt, nur gegen Schluß dieser sterilen Zeit sehen wir in vielen Teilen Mitteleuropas massenhaft Koniferen auftauchen, wie man ein solches Vorkommen bisher nicht kennt (Araukaritenhorizont).

Nach dieser vorwiegend in sandig-konglomeratischen Sedimenten sich repräsentierenden Periode tritt wieder eine solche mit reicherer Schiefer-, Brandschiefer- und Flötzbildung auf, in der sich der Übergang ins untere Rotliegende vollzieht, das demzufolge seiner allgemeinen Natur nach sich dem jüngsten Karbon aufs allereingste anschließt.

Wir haben daher in ganz Mitteleuropa in der zweiten Hälfte des produktiven Karbons im allgemeinen zwei der Flötzbildung günstigere Perioden — die erstere der zweiten allerdings an den meisten Orten weit überlegen — getrennt durch eine sterile Periode ohne oder mit geringfügiger Kohlebildung.

Sind wir derart in der generellen Charakterisierung dieser Ablagerungen zu einem weit verbreiteten Schema gelangt, so ergibt sich wohl als Konsequenz dieser Erfahrung die Frage nach dem damaligen Zustande Mitteleuropas, der eine so auffallende Übereinstimmung auf so bedeutendem Gebiete zuließ.

Für die beiden flötzbildenden Perioden läßt sich wohl nicht schwer ein ungefähr zutreffendes Bild der damaligen geographischen und klimatischen Verhältnisse schaffen: weite sumpfige Niederungen mit irgend einem der Entwicklung der Kohlenpflanzen günstigen Klima.

Schwieriger ist es, sich von der Ablagerungsweise des dazwischen liegenden mächtigen sterilen Schichtenkomplexes Rechenschaft zu geben.

Für gewöhnlich läßt man ihn wohl auch in einer Wasseransammlung, einem weiten Binnensee abgesetzt werden, z. T. vielleicht auch fluviatilen Charakters sein. Doch stößt man dabei auf mancherlei Schwierigkeiten.

So sind z. B. in Böhmen die Konglomerate in den Steinkohlenbecken nie orientiert, was sie doch sein müßten, wenn sie durch einen Flußlauf einem großen Süßwassersee zugetragen worden wären. Desgleichen breiten sich die Sandsteine mit gleichmäßigem Korn über ganz außerordentlich weite Flächen aus. Auch hier müßte bald nach Einmündung des Flußes eine Sortierung eingetreten sein. In der Beckenmitte müßte man im großen und ganzen die feinsten Sedimente, z. B. die meisten Schieferthone finden. In Wirklichkeit jedoch verteilen sich Konglomerate, Sand- und Schieferthone ganz regellos über das ganze Becken.

Die Sandsteine und Arkosen sind stets sehr rein, bestehen stets aus reinen Quarz- und Feldspatkörnern, ohne jegliche anderweitige Beimengung und Verunreinigung, wie dies in einem Süßwasserbecken so allgemein wohl nicht gut denkbar ist.

Nie noch wurde in dem ganzen weiten Gebiete der Karbonsedimente in denselben der Rest eines Wassertieres gefunden; es muß doch als höchst sonderbar bezeichnet werden, daß in dem räumlich und zeitlich so ausgedehnten Ablagerungsgebiete eines solchen Sees kein Rest der doch gewiß vorhandenen Faune sich erhielt!

Auffallen muß auch die außerordentliche Armut an Pflanzenresten selbst in den Schiefen dieser sterilen Zwischenzeit und

andererseits das plötzliche und massenhafte Auftreten von Koniferen in den Arkose-Sandsteinen; es muß da doch wohl eine vollständige Veränderung der Lebensbedingungen für die Pflanzenwelt, insbesondere in klimatischer Beziehung, vor sich gegangen sein, um nach der reichen Flora von unzähligen Farnen, Sigillarien, Lepidodendren, Kalamiten etc. der unmittelbar vorhergehenden Periode diesen Umsturz zu bewirken!

All diese angeführten Tatsachen, sowie auch eine Reihe anderer, wie die petrographische Zusammensetzung der Sandsteine und Konglomerate, die auffallende Rotfärbung vieler Schichten der jüngeren Abteilung dieser Periode etc., lassen sich oft nur sehr schwer mit der Annahme der Entstehung in weiten Binnenseen vereinen.

Diesen Schwierigkeiten auszuweichen wurde vor einiger Zeit der Versuch gemacht, die Bildung dieser Sedimente auf subaërischem Wege zu erklären\*). Und in der Tat scheinen viele dieser obzitierten Schwierigkeiten in dieser Auffassung mit den Tatsachen sich in besseren Einklang bringen zu lassen.

An der Hand der eingehenden Studien, die insbesondere J. Walter in den letzten Jahren über die zerstörenden und wiederaufbauenden Vorgänge in unseren heutigen Wüsten — letztere in weitestem Sinne des Wortes genommen — angestellt, wurde gezeigt, daß die meisten dieser charakteristischen Eigentümlichkeiten unserer besprochenen sterilen Periode sich viel leichter als Wüstenbildungen erklären ließen, denn als lakustre Sedimente.

Es würde zu weit führen, dies hier im detail auseinanderzusetzen zu wollen, und muß diesbezüglich schon auf die Ausführungen an zitiert Stelle hingewiesen werden, zumal zur Erläuterung dieser Annahmen auch auf die durch Walter geschilderten Vorgänge bei der heutigen Wüstenbildung in weiterem Raume Rücksicht genommen werden müßte.

Es muß ja dabei nicht gleich an die Verhältnisse der Sahara gedacht werden, sondern in unseren heutigen Steppengebieten mit ihren herumziehenden ungeheueren Sandmassen, ihrem lokalen durch den subaërischen Staub entstandenen Lehmboden, ihren unbeständigen, wandernden, flachen Seebecken u. s. w., finden wir vielleicht entsprechende Analoge des Zustandes vieler Zeit-

---

\*) Vergleiche: Verb. k. k. geol. R.-A. 1902, p. 414.

abschnitte dieser Periode, wobei temporär oder lokal mehr ein eigentlicher Sand- und Kieswüstencharakter vorwaltete, der ja nach dem variierenden Feuchtigkeitsgrade des Klimas in mannigfachem Wechsel mehr ausgesprochenen Steppencharakter, mitunter sogar weiten Sumpfgeländen Platz machte.

Es wäre daher nach diesem unsere sterile Periode eine Periode trockeneren Klimas zwischen zwei Zeitabschnitten mit reichlich feuchtem Charakter, woraus dann die gesamte Entwicklung Mitteleuropas zu jener von uns ins Auge gefaßten Zeit, die reiche Kohlenbildung zu Beginn derselben, die lange sterile Periode, sowie die wieder einsetzende Kohlensedimentierung gegen Ende derselben resultierte.

Wie jedoch schon an anderer Stelle betont, soll dies vorläufig nur ein Versuch sein, die sich nach obigen ergebenden Schwierigkeiten auf andere Weise vielleicht einer mehr befriedigenden Lösung entgegenzuführen.

---