

# Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon.

Von

**Dr. Max Semper,**

Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen.

---

## 1.

In seiner „Geologie der Steinkohlenlager“ erwähnt Dannenberg<sup>1)</sup> bei Besprechung des Aachener Reviers ein vor kurzem entdecktes Vorkommen mariner Fossilien auf der Grube Karl-Friedrich bei Richterich, im äußersten Westen der Wurmmulde. Durch die Findigkeit und den Sammeleifer des Herrn Vogel, Assistent an der geologischen Sammlung der Aachener technischen Hochschule, ist eine nicht unbeträchtliche Suite dieser Fauna zusammengekommen, die mit dem sonst in dieser Sammlung befindlichen Material aus den marinen Schichten des Aachener Oberkarbons, das größtenteils von Herrn Prof. Holzapfel gesammelt ist, den nachfolgenden Bemerkungen zugrunde liegt. Die an den einzelnen Orten gefundenen Arten sind im zweiten Teil, soweit erforderlich, besprochen, im übrigen tabellarisch zusammengestellt. Hier sind zunächst die Lagerungsverhältnisse zu erörtern; dann aber ist festzustellen, welche Bedeutung für die Stratiographie des Aachener Oberkarbons und, wie mir scheint, für die des Oberkarbons überhaupt diesen Faunen zukommt.

Das Liegende der einen der zwei großen Mulden der hiesigen Steinkohlenlager, das der Eschweiler oder Inde-

---

1) Dannenberg, Geologie der Steinkohlenlager. Berlin 1908. S. 88.

mulde, ist bis zum Unterkarbon und weiter hinab wohl-  
bekannt; bei der andern, der nördlich bis nordwestlich  
davon liegenden Wurmmulde, ist es unbekannt; sie schwebt  
mit Dannenbergs Ausdruck<sup>1)</sup>, auf dessen Darstellung  
ich im übrigen verweise, „in stratigraphischem Sinne ge-  
wissermaßen in der Luft“. Auf Grund der Flora hat  
Westermann<sup>2)</sup> die liegenden Flöze der Wurmmulde,  
von Steinknipp bis Flöz Großlangenberg, und die hangen-  
den der Indemulde, von Flöz Kessel ab, beide der Stufe  
der westfälischen Flammkohlen und unteren Fettkohlen zu-  
gewiesen; und wenn auch viele Einzelheiten dieser Arbeit  
der Berichtigung und das Ganze der Vervollständigung  
durch inzwischen hinzugekommenes Material bedarf, so  
können doch die allgemeinsten Endresultate für gesichert  
gelten. Die Flöze von Karl-Friedrich, in deren Beglei-  
tung die marine Schicht — oder genauer mehrere dicht  
beieinander liegende Schichten mit identischer Fauna —  
auftreten, sind von dem Flöz Steinknipp, das bisher als  
das liegendste galt, durch ein Zwischenmittel von nicht  
allzu beträchtlicher Mächtigkeit getrennt. Genaue Maße  
stehen noch aus. Es ist daher unwahrscheinlich, daß sie  
einer wesentlich tieferen Stufe angehören sollten, als das  
Gros der Wurmmulde. Die Farnflora ist, soweit bisher  
bekannt, wenig charakteristisch; denn die drei gefundenen  
Arten

*Alethopteris lonchitica*

*Sphenopteris typ. trifoliata*

*Neuropteris heterophylla*

treten bis auf die dritte, hier seltene, sowohl in der west-  
fälischen Magerkohle als in höheren Stufen auf<sup>3)</sup>.

So würde diese marine Schicht stratigraphisch irgend-  
wie in die Nähe der hangenden Hälfte der Eschweiler

1) Dannenberg, l. c. S. 86.

2) Westermann, Verhandlungen Nat.-hist. Verein d.  
pr. Rheinl. u. Westf. Jahrgang 1906. S. 54, 55.

3) Siehe die Zusammenstellungen nach L. Cremer bei  
Frech, Lethaea palaeozoica. Bd. II. S. 345.

Binnenwerke zu stellen sein. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie in diesem genau bekannten Schichtenkomplex bisher immer übersehen sein sollte; daher kann man sich versucht fühlen, sie und damit den ganzen liegenden Flözkomplex der Wurmmulde überhaupt für jünger als den hangenden der Indemulde zu halten, eine Lücke zwischen dem letzteren und Flöz Steinknipp des ersteren anzunehmen, die von den marinen Schichten und Flözen von Karl-Friedrich ganz oder teilweise ausgefüllt wird.

Von weiteren marinen Schichten des Wurmreviers beansprucht nur die über Flöz 6 der Grube Maria gelegene eine gewisse Bedeutung. Westermann<sup>1)</sup> identifiziert sie mit der in Westfalen über Flöz Katharina gelegenen, verweist sie also in die jüngere Partie der dortigen Fettkohlen. Die Identifizierung der marinen Faunen wird bei ihm hauptsächlich durch das gemeinsame Vorkommen von *Aviculopecten papyraceus* gestützt. Wichtiger und beweiskräftiger scheint mir statt der etwas spärlichen Fauna die Flora, die allerdings auch den Flözen der Mariagrube im ganzen geringeres Alter zuweist als denen des westlich vom Feldbiß gelegenen Wurmmulde-teiles<sup>2)</sup>.

Die sonst zu erwähnenden marinen Schichten stehen in Beziehung zur Indemulde<sup>3)</sup>. Über dem Kohlenkalk liegt

1. eine ca. 150 m mächtige Folge grauer, meist etwas sandiger Schiefer, anscheinend fossilleer. Diese werden überlagert von

2. Sandsteinen, die zuweilen Konglomerate bilden, dem „Burgholzer Horizont“ Holzapfels; dieser enthält ein schwaches, früher mit Wilhelmine (s. u.) verwechseltes

---

1) Westermann, l. c. S. 20.

2) Westermann, l. c. S. 39, 56.

3) Die folgenden stratigraphischen Angaben und Bezeichnungen verdanke ich Herrn Prof. Holzapfel, der sie mir aus seinen demnächst zu veröffentlichenden Kartenerläuterungen freundlichst zum Voraus mitgeteilt hat.

Flöz, außerdem aber die von Westermann<sup>1)</sup> angeführte Flora von Lontzen sowie bei Walhorn grauviolette Schiefer mit Goniatiten.

3. Dem folgenden Komplex von Sandsteinen und Schiefeln gehören außer den von Westermann<sup>2)</sup> erwähnten „Lagen des Schiefertons in den tieferen Schichten über dem Kohlenkalk“, d. h. schwarzen Schiefeln aus dem Aachener Wasserstollen, noch gelbe Sandsteine mit Bivalven bei Komerich an. Es folgt

4. das echte Flöz Wilhelmine,

5. eine Konglomeratzone, der „Gedauer Horizont“ Holzapfels, und

6. eine Folge von Schiefeln und Sandsteinen bis zum Flöz Krebs, etwa 200 m mächtig. Sie ist z. T. mariner Bildung, wie ein von Holzapfel gefundener schlechter *Productus* beweist, doch ist Näheres nicht bekannt. „*Goniatites Listeri*“, den von Dechen als in einem Exemplar im Bezirk der Eschweiler Außenwerke gefunden angibt, muß aus der Nachbarschaft von Flöz Traufe-Krebs stammen. Leider scheint das Exemplar verloren zu sein, und so bleibt die Angabe wohl besser außer Betracht. Die Namen „*Listeri*“ und „*diadema*“ sind so oft miteinander verwechselt und waren so wenig präzis definiert, daß solche unkontrollierbaren Zitate der älteren Literatur über die wirklich aufgetretene Form wenig Aufschluß geben.

In die Nähe von Flöz Krebs und Traufe, also in die liegendsten Partien der Eschweiler Außenwerke, sind aber die von Holzapfel<sup>3)</sup> erwähnten schwarzen Schiefer von Stolberg mit Goniatiten zu stellen. Sie sind nicht an Ort und Stelle beobachtet, sondern nur durch Aufsammlungen auf der Halde eines Versuchsschachtes bekannt. Im Hangenden der Eschweiler Außenwerke, über Flöz

1) Westermann, l. c. S. 23.

2) Westermann, l. c. S. 19.

3) Holzapfel, Palaeont. Abhandl., herausgeg. v. Dames und Kayser, N. F. Bd. 1. S. 39.

Breitgang, endlich treten braune Tonschiefer mit Crinoiden bei Stolberg auf, von den Binnenwerken immer noch durch ein beträchtliches Zwischenmittel geschieden.

Westermann<sup>1)</sup> nennt noch einige weitere Fundorte mariner Fossilien. Diese bleiben hier unbesprochen, weil sie stratigraphisch zu unbestimmt sind, oder ihr Fossilgehalt zu indifferent, als daß sie zur Klärung der auftauchenden Fragen etwas beitragen könnten.

Direkte Identifizierung irgendwelcher Schichten des Wurmbeckens mit solchen des Indebeckens ist demnach ausgeschlossen; vielmehr scheint dem petrographischen Verhalten wie der Fossilführung nach keine der marinen Schichten des einen in dem andern vertreten zu sein. Es bleibt also, um diese Bildungen in das stratigraphische Schema einzureihen, nur der Weg indirekten Vergleichs, wie ihn auch Westermann einschlug<sup>2)</sup>, um das Alter an der Hand der Floren zu bestimmen. Die Grundlage seiner Schlüsse war die Gleichsetzung der westfälischen Flamm- und Fettkohlen mit der mittleren Partie des Aachener produktiven Karbons, d. h. der oberen Partie der Eschweiler Binnenwerke und der tieferen im westlichen Teil der Wurmmulde. Renier<sup>3)</sup> fügte dem einen weiteren Stützpunkt hinzu, als er auf Grund der Angaben Westermanns die Flora von Lontzen der Stufe H1b des belgischen Schemas, oder der Flora III nach der Zählung Potoniés zuwies.

Nach den bisherigen Darstellungen fehlt also bei Aachen, wie übrigens auch in Belgien die Flora II Potoniés, die Waldenburg-Ostrauer Flora, wenn nicht die grauen Schiefer (1) (s. o.) als deren Äquivalent gelten können. Es fehlen aber auch die Äquivalente der belgischen Stufe H1a, wenigstens in der dortigen Ausbildung als Ampélite und Phthanite. Das Aachener wie das westfälische Oberkarbon beginnt mit rein detritogenen Ab-

1) Westermann, l. c. S. 21.

2) Westermann, l. c. S. 54.

3) Renier, Ann. Soc. géol. de Belgique. t. 35. 1908.

lagerungen, im Gegensatz zum belgischen, aber das westfälische Flözleere ist ungleich viel mächtiger als das Aachener. Es könnte demnach scheinen, als seien die tiefsten Partien des westfälischen Flözleeren, die Äquivalente der Ampélites und der Waldenburger Schichten, bei Aachen nicht vertreten, als bestände hier eine Lücke zwischen Kohlenkalk und tiefstem Oberkarbon.

In der Tektonik ist eine solche Lücke nicht vorhanden; vielmehr folgt in völliger Konkordanz, aber mit jähem Facieswechsel, die eine Schichtengruppe auf die andere. Wenn also eine Lücke vorhanden ist, so ergibt sie sich erst bei stratigraphischer, auf Leitfossilien beruhender Betrachtung: es kann nur von einer stratigraphisch nachweisbaren oder kurz „stratigraphischen“ Lücke die Rede sein, nicht von einer tektonisch nachweisbaren oder kurz „tektonischen“ Lücke.

Der Facieswechsel ist auch nicht derart, daß man aus ihm auf eine Zwischenzeit der Trockenlegung, Erosion und Wiederüberflutung schließen müßte, denn Konglomerate treten erst weit höher auf; sie fügen sich konkordant der Schichtenfolge ein und bestehen aus vorkarbonischem Material<sup>1)</sup>. Freilich treten in ihnen häufig scharfeckige Fragmente von Hornsteinen auf, kleine, leider völlig unbestimmbare Gastropoden enthaltend; aber diese weisen nicht auf ursprünglich vorhandene, später völlig abradierte Ablagerungen von Typus der belgischen Phthanite (H1a), denen bei abweichendem petrographischen Verhalten Gastropoden ganz fehlen, sondern eher auf ältere Chertbildungen, wie sie z. B. im belgischen Frasnien zuweilen aufgefunden sind<sup>2)</sup>.

Der tektonische Befund widerspricht so sehr der Annahme zeitweiliger, ev. wiederholter Unterbrechung der

1) von Dechen, Orograph.-geognost. Übers. des Reg.-Bez. Aachen S. 117.

2) Fourmarier, Ann. Soc. geol. de Belg. t. 30. Bull. S. 30. Malaise, Lohest, Forir. Ebenda. t. 31. Bull. S. 140. 170.

Sedimentation, daß man nach andern Erklärungen Umschau halten muß. Holzappel hielt es für möglich, daß die Äquivalente des tieferen Oberkarbons „in wenig mächtigen, flözleeren Ablagerungen versteckt seien, über deren Fossilinhalt wir nichts wissen“<sup>1)</sup>. Ähnlich äußert sich Dannenberg<sup>2)</sup>: in der Aachener Gegend seien „ähnlich wie der Kohlenkalk im Vergleich mit Belgien auch die tiefsten Glieder des Oberkarbons in ihrer Entwicklung gewissermaßen verkümmert, so daß die einzelnen dort bekannten Glieder hier nicht mehr mit Sicherheit unterschieden werden könnten“.

Ursachen, welche die Sedimentbildung bei Aachen gegen die in den Nachbargebieten zurückhielten, lassen sich freilich nicht finden. Wenn der organogene Kohlenkalk hier weniger mächtig ist als in Belgien, so erklärt sich das ausreichend durch die Nähe des Culmgebietes mit seiner anders gearteten Facies. Dem detritogenen Oberkarbon aber müßte entweder die Erosion weniger Material geliefert haben als weiter westlich und östlich, oder irgendwelche Ursache müßte die hier zugeführten Massen verhindert haben, sich abzusetzen. Dieses letztere wird sehr oft für das Fehlen irgendwelcher gesuchten Schichten verantwortlich gemacht<sup>3)</sup> und dabei — stillschweigend oder ausdrücklich — auf den Golfstrom exemplifiziert, der den Meeresboden rein fege. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der Golfstrom durch ganz besondere Verhältnisse, durch die Gestaltung der zentralamerikanischen Meere sozusagen gestaut, eingeengt und zu einer ungewöhnlichen Geschwindigkeit beschleunigt wird. Man beruft sich also auf einen Ausnahmefall, ohne kontrollieren zu können, ob die ihn verursachenden geographischen Bedingungen vorhanden waren. Ebenso bestehen an der Nilmündung besondere Verhältnisse, wo der Sedimentation viel Material zugeführt,

1) In einer brieflichen Mitteilung.

2) Dannenberg, l. c. S. 88.

3) Z. B. Newell Arber, Quart. Journ. Bd. 63. S. 25. 1907 zur Erklärung des Fehlens von Steinkohlenflözen in Devonshire.

aber wenig niedergeschlagen wird. Solange aber nicht irgendwelche direkten Zeugnisse für das Vorhandensein beschleunigter Meeresströme vorliegen, scheint es ratsam, nach anderen, sozusagen normaleren Erklärungen zu suchen.

Nach Westermann<sup>1)</sup> entsprechen die Flöze der Eschweiler Binnenwerke oberhalb Flöz Kessel den westfälischen Eß- und Flammkohlen. Ein sachlicher Grund, gerade dieses Flöz als Grenze zu nennen, liegt nicht vor; es scheint vielmehr nur deshalb dazu gewählt, weil es das hangendste der Flöze mit wenig oder gar nicht bekannter Flora ist. Weil diese Grenzbestimmung inzwischen in andere Arbeiten übergegangen ist, mag sie — ohne Präjudiz — hier beibehalten werden. Nun gibt Dannenberg<sup>2)</sup> zwischen Kohlenkalk und Flöz Traufe der Außenwerke einen Abstand von 800—1000 m. Dazu kämen von Traufe bis Kessel ca. 700 m<sup>3)</sup>, also für die Äquivalente des Flözleeren und der Magerkohlen eine Mächtigkeit von 1500 m oder mehr. In Westfalen ist diese größer, und sie nimmt von Westen nach Osten zu<sup>4)</sup>. Als Minimum wird man ca. 1000 m für das Flözleere, 1050 m für die Magerkohlen, also 2100 m im ganzen ansetzen können. Im Lütticher Becken steht die Dure Veine dem Eschweiler Flöz Kessel etwa gleich<sup>5)</sup>. Dieses oder das damit identifizierte Flöz Kinette der Grube Marihaye ist nach den Angaben Ledoubles<sup>6)</sup> wie Stainiers<sup>7)</sup> 710 m vom Kohlenkalk entfernt. Allerdings liegen an der Basis 22 m Phthanite, Ampélite alunifère und Ampélite, die zeitlich einer sehr viel mächtigeren Schicht rein detritogener Gesteine entsprechen, dennoch aber erhellt, daß die Mächtigkeit

1) Westermann, l. c. Tabelle S. 64.

2) Dannenberg, l. c. S. 94.

3) Siedamgrotzky, Flözkarte 1876—1877.

4) Dannenberg, l. c. S. 63.

5) Renier, Revue universelle des mines etc. t. 21. S. 181. 1908.

6) Ledouble, Ann. des mines de Belg. t. 11. pl. 5. 1906.

7) Stainier, Bull. Soc. belg. de Geol. etc. t. 19. pl. 1. 1905.



des tieferen Oberkarbon von Osten nach Westen überhaupt abnimmt, daß nicht nur ganz lokale, auf den hiesigen Bezirk beschränkte, sondern allgemeinere Ursachen die angebliche Verkümmernng hervorgerufen haben. Sie können dann kaum anderswo als in geographischen Bedingungen gesucht werden und entziehen sich, solange die stratigraphischen Unterlagen einer geographischen Rekonstruktion nicht gesichert sind, jeder Diskussion. Für die gegenwärtige Veranlassung aber kann die Frage nach den Mächtigkeitsverhältnissen beiseite bleiben, um so mehr als sich mit Hilfe der marinen Fossilien die anderswo ausgeschiedenen Unterabteilungen hier ebenfalls nachweisen lassen.

Zuvor sind freilich einige Angaben Frechs<sup>1)</sup> zu korrigieren. *Glyphioceras subcrenatum* tritt in Belgien auf, wie außer der alten, von Frech übersehenen, aber von Foord und Crick<sup>2)</sup> zitierten Angabe De Konincks<sup>3)</sup> vorliegende Exemplare beweisen. Renier<sup>4)</sup> und später Fourmariér<sup>5)</sup> scheinen mit Haug<sup>6)</sup> *Glyph. subcrenatum* und *Glyph. Listeri* nicht zu trennen; sicher ist jedenfalls, daß auf dem von ihnen angegebenen Fundort (Grube Minerie, Bassin de Herve) die erstgenannte Art in typischen Exemplaren vorkommt. Von ungefähr der gleichen Stufe, aber aus dem eigentlichen Lütticher Becken, bildet Renier<sup>7)</sup> ein *Gastrioceras Listeri* ab; doch ist die Abbildung zu undeutlich, als daß man mit Sicherheit erkennen könnte, um welche der beiden Formen es sich handelt. Immerhin steht fest, daß in Belgien *Glyph. dia-*

1) Frech, Lethaea pal. Bd. 2. S. 330, 348, 349 u. a.

2) Foord und Crick, Cat. foss. Ceph. Brit. Mus. Bd. 3. S. 229.

3) de Koninck, Descr. anim. calc. carb. Belg. *Ammonites Listeri* S. 577. T. 51, Fig. 4.

4) Renier, Ann. Soc. geol. de Belg. t. 31. Bull. S. 71. 1903.

5) Fourmariér, ebenda. t. 33. S. 18. 1906.

6) Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 103. 1898.

7) Renier, Revue univ. des mines etc. t. 21. S. 298. 1908.

*dema* in der Stufe von Choquier (H1a), *Glyph. subcrenatum* höher, in der Stufe H2 inf. Zone 1. und bei Aachen in der gleichen Reihenfolge, nämlich *Glyph. diadema* im „Burgholzer Horizont“ oder in seiner Nähe, und *Glyph. subcrenatum* in Karl-Friedrich, inmitten der produktiven Serie vorkommt.

*Glyphioceras subcrenatum* ist zugleich nach Frech<sup>1)</sup> die bezeichnende Goniatitenart für die marinen Schichten Oberschlesiens und die Magerkohlen Westfalens, so daß, wenn zur Parallelisierung nur die marinen Faunen zur Verfügung ständen, die eben genannten Komplexe gleichgestellt werden müßten mit den Schichten von Karl-Friedrich und dem tiefsten H2 von Lüttich-Herve, ebenso aber der Burgholzer Horizont mit der Stufe von Choquier. In Oberschlesien kommt nach Frechs bestimmter Angabe<sup>2)</sup> *Glyph. diadema* nicht vor; es würden dort also die Äquivalente von H1a fehlen, d. h. es bestände eine stratigraphische Lücke, zugleich aber, da das tiefste Obercarbon diskordant auf der Viséstufe liegt<sup>3)</sup>, eine beträchtliche tektonische.

Eine andere Betrachtung führt zu demselben Resultat: daß die Schichten von Karl-Friedrich ebenso wie die Umgebung von Flöz Breitgang auf das Niveau der Magerkohlen und der belgischen Assise de Chatelet gehören.

Nach Stainier<sup>4)</sup> liegt bei Lüttich die höchste marine Schicht, die er als Niveau Nr. 41 bezeichnet, in der Assise de Charleroi beim Flöz Grand Bac. Sie ist in dieser Schichtengruppe die einzige marine, stimmt also darin mit der westfälischen über Flöz Katharina im Fettkohlenbezirk überein; beide sind außerdem von der nächsttieferen, der Magerkohlenpartie resp. der Assise de Chatelet angehörigen, durch ein beträchtliches Zwischenmittel getrennt. Im Wurmrevier ist der Abstand von der marinen Schicht

1) Frech, l. c. S. 337, 345.

2) Frech, l. c. S. 349.

3) Frech, l. c. S. 333.

4) Stainier, l. c. S. 79 ff.

auf Karl-Friedrich bis zu der von Maria-Flöz 6 unbekannt, aber jedenfalls nicht gering, so daß, wenn man die letztgenannte Schicht mit der bei Katharina und Grand Bac gleichsetzt, die erstgenannte mit der bei Flöz Chenou (Niveau Nr. 98 bei Stainier) verglichen werden könnte, resp. mit einer der marinen Schichten bei Flöz Finefru in Westfalen.

Die Schicht bei Flöz Chenou, im Lütticher Becken und in dem von Herve genannt, läßt sich aber andererseits auch mit der marinen Schicht über Flöz Breitgang vergleichen. Die letztere ist wegen des zahlreichen Auftretens von Crinoiden sicher als unter rein marinen Bedingungen gebildet anzusehen. Goniatiten fehlen zwar völlig in ihr, indessen weist schon ihre petrographische Beschaffenheit darauf hin, daß fazielle Gründe dafür verantwortlich sein können. So bestehen zwischen ihr und den Goniatitenschichten von Karl-Friedrich keine Anhaltspunkte zu direkter Identifizierung, aber ebenso wie oben die Vertikalabstände zweier marinen Schichten indirekt zur Gleichstellung führten, so kann man sich auch hier darauf beziehen, daß etwa 300 m unter der Schicht bei Flöz Chenou und der bei Flöz Breitgang eine weitere marine, Goniatiten führende Schicht auftritt, nämlich dort auf Niveau Nr. 110 unter Flöz Chandelle in der Assise d'Andenne (H1b), hier bei Flöz Traufe, die schwarzen Schiefer vom Stolberger Bahnhof. Allerdings findet sich in Lüttich auch noch in der Assise de Chatelet, ca. 130 m unter Flöz Chenou, eine Goniatiten führende Schicht, Niveau 106, die auch als analog in Betracht kommen könnte, während Nr. 110, unter dem Poudingue houiller gelegen, mit einer der tieferen Schichten in Beziehung zu setzen wäre.

Es ist nicht ratsam, auf den Vergleich der Schichtenabstände viel Nachdruck zu legen; immerhin werden oft auf dieser Basis Schlüsse gezogen, deren Triftigkeit später zu prüfen sein wird. Fest steht aber, daß ihrer Fauna nach die Schichten von Karl Friedrich in die Nähe von

Tabelle I.  
Gruppierung nach der Fauna.

	Oberschlesien	Westfalen	Aachen	Lüttich
	Sattelflöz- Schichten	Eß- und Flamm- kohlen	Wurmmulde West, Eschweiler Binnenw.	H 2 inf. Zone 2, 3
Glyph. subcre- natum	Cernitzer Sch. Loslauer „	Mager- kohlen	Karl Friedrich, Eschweiler Aufsenw.	H 2 inf. Zone 1
	HultschinerSch.		Flözleere Sch.	H 1 b & c
Glyph. diadema	Tektonische und stratigr. Lücke <i>Diskordanz</i>	Flözleeres <i>Konkordanz</i>	Burgholzer Horizont, Flözleere Sch. <i>Konkordanz</i>	H 1 a <i>Konkor- danz</i>

Tabelle II.  
Gruppierung nach der Flora.

	Oberschlesien	Westfalen	Aachen	Lüttich
Flora IV	Rudaer Schichten	Efs- und Flammkohl.	Wurmmulde West, Eschweiler Binnenw.	H 2 inf. Zone 2, 3
	Sattelflöz- schichten	Mager- kohlen	Karl Friedrich, Eschweiler Außenw.	H 2 inf. Zone 1
Flora III	Czernitzer Sch. Loslauer „		Flözleere Sch. darin Burgholzer Horizont	H 1 b & c
Flora II	HultschinerSch. Tektonische Lücke	Flözleeres	Stratigraphische Lücke	Stratigr. Lücke <i>Konkor- danz</i>
	<i>Diskordanz</i>	<i>Konkordanz</i>	<i>Konkordanz</i>	H 1 a
Flora I	Kohlenkalk	Culm	Kohlenkalk	Kohlen- kalk

Flöz Chenou gehören, und zweitens, daß die Äquivalente von Flöz Chenou im Inderevier unterhalb der Binnenwerke, also etwa in der Gegend von Flöz Breitgang gesucht werden müssen, da ihrer Flora nach die Binnenwerke wie die Schichten über Flöz Chenou zur Assise de Charleroi gehören. Die Flöze von Karl Friedrich wären demnach etwa dem Mittel zwischen Eschweiler Außen- und Binnenwerken gleichzustellen und den jüngsten Magerkohlen Westfalens äquivalent.

Diese Gruppierung auf Grund der Faunen, in Tabelle I schematisch dargestellt und auf die benachbarten Schichten erweitert, weicht von der auf der Flora basierten, wie Tabelle II sie enthält, mehrfach ab. In beiden Tabellen sind die paläontologisch identifizierten Schichten fett gedruckt. Tabelle II gibt das bekannte, oft wiederholte Schema; zu ihr ist aber nachzutragen, daß die Stufe von Choquier (H1a) die unterkarbone Flora I (nach Potonié) enthält<sup>1</sup>), die folgende (H1b) aber bereits die Flora III<sup>2</sup>). Beide Tabellen haben provisorischen Charakter, da in beiden Fällen zum Vergleich der meisten Stufen das Material fehlt. Im westfälischen Flözleeren ist bisher nur in den obersten Schichten, bei Haspe, eine Fauna gefunden<sup>3</sup>); sie enthält nach vorliegenden, von Holzapfel gesammelten Exemplaren u. a. *Glyphioceras reticulatum* und *Glyph. Listeri*, gehört also faunistisch in die Magerkohlenpartie. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß sich bei weiterer Durchforschung dieses im allgemeinen weniger beachteten Komplexes noch andere, tiefer stehende Faunen finden werden. Auch die Fauna der westfälischen Magerkohle bedarf der Neubearbeitung, denn die bisher darüber vorliegenden Angaben<sup>4</sup>) sind teils veraltet, teils unzuläng-

1) Renier, Ann. Soc. geol. de Belgique. t. 33. S. 160 (cf. auch 2).

2) Renier, ebenda. t. 35. S. 116 ff. (Siehe oben S. 225.)

3) Krusch, Verh. Nat. Verein d. pr. Rheinl. u. Westf. Jahrg. 61. S. 195. 1905.

4) Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. Cremer, Glückauf. Jahrg. 29. S. 879 ff., 970 ff., 1093 ff. T. 13 u. 15.

lich. Schließlich sind auch die Floren sowohl Belgiens und Aachens als Westfalens nur bruchstückweise, gewissermaßen aus Stichproben bekannt; die genauere Bearbeitung des ungeheuren Materials steht in diesen Fällen, eigentlich auch für Oberschlesien, noch aus. Man kann die auf solcher Basis gewonnenen Resultate für völlig unzuverlässig erklären; sie werden aber überall für genügend gesichert angesehen und dementsprechend verwendet. Dann muß es aber auch gestattet sein, sie als solche kritisch zu prüfen und die Widersprüche, die sich bei Heranziehung aller Evidenzquellen ergeben, für vollwertige Resultate der faktisch als maßgeblich anerkannten Methoden zu halten. Wenn solchen Untersuchungen kein positives Resultat in Aussicht steht, so erlauben sie doch einen Einblick in die Art der auftretenden Schwierigkeiten und zeigen, auf was bei deren Lösung zu achten ist.

Tabelle I steht mit dem tektonischen Befund in Einklang, denn die einzige stratigraphische Lücke, die sie angibt, in Oberschlesien, liegt bei einer Unterbrechung des tektonischen Zusammenhanges. Tabelle II aber zeigt stratigraphische Lücken nur da, wo der tektonische Befund unbedingten Zusammenhang aufweist. Wenn Tabelle I die richtige Gruppierung oder eine ihr genäherte angibt, so tritt Flora IV im Westen des Kontinents eher auf, als weiter östlich. Ist Tabelle II die richtigere, so hatte das Meer aus Oberschlesien sich schon zurückgezogen in einer Zeit, in der im Westen des Kontinents die Hauptmasse der marinen Einbrüche stattfand.

---

Es bleibt zu untersuchen, welche dieser Deutungen in andern Erfahrungen eine Stütze findet. Zuvor jedoch seien einige Bemerkungen allgemeinerer Art eingeschaltet.

Das stratigraphische System charakterisiert sich als „künstliches“ System dadurch, daß es einer klaren Gruppierung zuliebe nur mit einem Teil der bekannten Tatsachen operiert, einen andern aber prinzipiell vernach-

lässigt. Obwohl wir die heutige Tier- und Pflanzenwelt geographisch gegliedert finden, betrachtet die Stratigraphie Schichten mit gleicher Flora oder Fauna als parallel und stellt ungleiche Fossilien auf verschiedene Stufen. Von diesem Prinzip weicht sie nur dann ab, wenn sie mit ihm auf Schwierigkeiten stößt, besonders wenn der natürliche tektonische Befund nicht im Einklang steht mit dem, was den Ergebnissen des üblichen stratigraphischen Verfahrens nach als Befund erwartet werden sollte. Sie greift also zur Verfeinerung ihrer Methode nur ausnahmsweise und dann, wenn entweder die gleichzusetzenden, heterogen charakterisierten Horizonte zugleich fazielle Gegensätze sind, oder wenn zwei oder mehr selbständige Evidenzquellen zur stratigraphischen Bestimmung zur Verfügung stehen. Das letztere ist der Fall im westeuropäischen Oberkarbon: die marinen Faunen und die terrestrischen Floren sind die Evidenzquellen. Ebenso im Tertiär: einerseits die Verbreitung der Fossilien, andererseits die ihrer rezenten Verwandten und Nachkommen. Nur dann ist das stratigraphische Schema wie jedes künstliche System widerspruchslos, wenn ihm nur eine einzige Evidenzquelle zugrunde liegt. Sind mehrere vorhanden, und entstehen aus ihrer gleichzeitigen und vollständigen Benutzung Widersprüche zwischen dem stratigraphischen Schema und den direkten Beobachtungen, so ist der nächstliegende Weg, der behufs Aufklärung gewählt werden kann, der, die Möglichkeit geographischer Gliederung in Betracht zu ziehen.

Ich habe an anderer Stelle<sup>1)</sup> mich bemüht, am Beispiel des Tertiärs nachzuweisen, daß eine nur und unbedingt auf Leitfossilien beruhende Stratigraphie kein Abbild einer irgend einmal vorhandenen Wirklichkeit liefern könne. Jener Aufsatz hat von Koken eine sehr schleunige Antwort erfahren<sup>2)</sup>, auf deren Einzelheiten ich aus verschiedenen Gründen nicht eingehen möchte. Wenn Koken sich speziell

1) Centralblatt für Geologie etc. 1908. Nr. 14.

2) K o k e n, ebenda. Nr. 15. S. 457 ff.

angegriffen glaubte, und zudem durch qualifizierende Epitheta, so wurde er durch einen Irrtum zum Ironisieren veranlaßt<sup>1)</sup>. Daß man der heutigen Stratigraphie sehr oft den Vorwurf schematischen Verfahrens nicht ersparen kann — Koken sagt, daß man es müsse — sondern daß im Gegenteil die — notwendige und erfolgreiche — Leitfossiltheorie zuweilen wie ein Dogma als Herrin und Stellvertreterin der Beobachtung erscheint, dafür werde ich später ein eklatantes Beispiel anzuführen haben. Meine damaligen Ausführungen werden auch keineswegs „abgeschnitten“ durch den Hinweis darauf, was der Theorie nach paläogeographische Rekonstruktionen vorstellen sollen, „graphische Darstellungen eines Gedankenkreises“. Wenn sie im Zusammenhang mit Problemen des Klimas, der Gebirgsbildung, überhaupt mit geographischen Problemen herangezogen werden, so verwandeln sie sich unbemerkt und unbeabsichtigt in „Abbilder der Wirklichkeit“. Ich glaube auch nicht, daß jemals einer die wunderliche Absicht hatte, sich um die Geographie und das Klima eines „Gedankenkreises“ viel zu bemühen.

Es ist nicht ohne Bedeutung für den Gegenstand dieser Erwägungen, daß die unkorrigierte stratigraphische Methode versagt, sobald für paläogeographisch-klimatologische Zwecke sehr scharfe Fassung der Zeiteinheit verlangt wird: im Oberkarbon werden Schichten verglichen, die aller Wahrscheinlichkeit nach rasch gebildet und aus praktischen Gründen in zahlreiche Unterabteilungen zerlegt sind. Es muß also auch hier die Gleichzeitigkeit genauer und strenger gewahrt werden, und das Analogon des Tertiärs bestätigt, was oben gesagt wurde: daß dieses wahrscheinlich nur unter Berücksichtigung biogeographischer Gesichtspunkte geschehen könne, sowie wahrscheinlich unter

---

1) Z. B. da, wo eine vier Zeilen lange Bemerkung über den bekannten Bau des Trilobitenauges zitiert wird als meine „Studie über den Bau des Trilobitenauges“, die irgend „ein Licht auf die bis dahin im dunklen tappende Wissenschaft“ geworfen habe.



Verzicht auf den Anschein von Exaktheit, der den Schlüssen der unbedingten Leitfossilstratigraphie, wie jeder künstlichen Systembildung, innewohnt.

Eine völlige und instruktive Parallele zum kontinentalen Karbon bietet das englische, mit den gleichen Widersprüchen und Unklarheiten.

Dort ist das Einteilungsschema den Verhältnissen Mittelenglands, den Grafschaften Derbyshire und Yorkshire entnommen. Es erweist sich im ganzen auf ganz Großbritannien, von Schottland bis Südwaales, anwendbar, wenn auch die einzelnen Stufen nicht immer aus den in den Stufenbezeichnungen genannten Gesteinen bestehen. Die einzige Spezialisierung, auf die hier Rücksicht zu nehmen ist, betrifft die Grenzsichten von Unter- und Oberkarbon. Der Carboniferous limestone ist im nördlichen Yorkshire zuletzt als Yoredale Rock ausgebildet. Weiter südlich, in Süd-Yorkshire und Derbyshire treten ähnliche, oft mit Yoredale Rocks zusammengeworfene Schichten auf, die an der Basis des Oberkarbon liegen, die Schichten der Pendleside series<sup>1)</sup>.

Das Karbon von Devonshire weicht von diesem Schema aber völlig ab. Diese sogen. Culm-Measures bestehen aus drei Gruppen:

Upper Culm-Measures.	Dickbankige, graue Sandsteine mit eingelagerten Schiefen.
Middle " "	Bunte Sandsteine, lokal konglomeratisch, zum Teil Strandbildungen. Splitterige Schiefer.
Lower " "	Feinkörnige, harte Schiefer mit Kalken und Hornsteinlagern. Zu unterst weiche Schiefer (Basement oder Passage beds.).
Liegendes	Oberdevon.

---

1) Hind and Howe, Quart. Journ. Bd. 57. S. 347 ff. Siehe auch Frech, l. c. S. 349.

Ussher<sup>1)</sup>, dem ich diese Angaben entnehme, hält die Lower Culm-Measures für Äquivalente des Carboniferous limestone, da sich nach Nordosten, gegen die Mendips hin, immer häufiger Kalke einschalten. Den großen Mächtigkeitsunterschied des Kohlenkalks in den Mendips (ca. 3000 Fuß) und der Lower Culm-Measures (400—500 Fuß) findet er dadurch erklärt, daß die letzteren nach Ausweis ihrer Radiolarien führenden Hornsteine in tieferem Meer gebildet seien. Die middle und upper Culm-Measures stellt er dementsprechend auf die Stufe des Millstone grit und nimmt an, daß die Coal-Measures das spurlos erodierte Hangende gebildet hätten.

W. h. Hind<sup>2)</sup> stellte 1904 auf Grund der Fauna die Lower Culm-Measures den Pendlesideschichten gleich, also ins Oberkarbon. Er glaubte ferner mit Bezugnahme auf Arbers später zu erwähnende floristische Arbeiten die middle Culm-Measures auf die der höheren Coal-Measures verweisen zu können, sah also nur den größeren Teil des Oberkarbons vertreten und nahm eine nur durch „Passage beds“, fossiliferous shales recht unzureichend ausgefüllte stratigraphische Lücke, dem ganzen Unterkarbon entsprechend, an. Zunächst stillschweigends, später durch Jukes-Brown darauf aufmerksam gemacht, scheint er andeuten zu wollen, daß die Pilton beds, sonst allgemein dem Oberdevon zugerechnet, mit den erwähnten Passage beds zusammen diese Lücke wohl ausfüllen könnten<sup>3)</sup>. Im selben Jahr und durch Hinds Aufsatz veranlaßt, parallelisierte Vaughan<sup>4)</sup> die Lower Culm-Measures faunistisch mit der Tournaistufe des Bristoler Karbons, schuf also eine stratigraphische Lücke zwischen lower und middle Culm-Measures, ohne diese Konsequenz für erwähnenswert

---

1) Ussher, Transactions Inst. Min. Eng. Bd. 20. S. 360 ff. Dieser Arbeit sind alle folgenden Angaben über die Geologie von Devonshire entnommen.

2) W. h. Hind, Geol. Magazin 1904. S. 392 ff.

3) Derselbe, ebenda. S. 526.

4) A. Vaughan, ebenda. S. 539 ff.

zu halten. In einer temperamentvollen Entgegnung Hinds<sup>1)</sup> spielt die Erwägung, daß so in Devonshire ohne jede tektonische Lücke die Viséstufe unvertreten bleibe, eine gewisse Rolle, obgleich die von ihm selbst angenommene stratigraphische Lücke zwischen Lower Culm-Measures und Piltonbeds ihm kein besonderes Kopfzerbrechen verursacht hatte.

Schließlich gelangte Arber<sup>2)</sup> nach Beendigung seiner floristischen Untersuchungen zu dem Resultat, daß upper und middle Culm-Measures beide auf die Stufe der middle Coal-Measures gehörten. Im übrigen begnügte er sich mit der Bemerkung, Äquivalente der lower Coal-Measures seien nicht nachgewiesen. Also auch hier eine stillschweigends hingenommene stratigraphische Lücke, ebenso wie er stillschweigends die von Hind über die Lower Culm-Measures geäußerte Ansicht ignorierte.

Die nachstehende Tabelle III zeigt die verschiedenen Ansichten nebeneinander. Hind und Arber gelangen also durch den Vergleich der Faunen und Floren von Devonshire mit denen Mittelenglands zur Annahme stratigraphischer Lücken und zu Parallelisierungen, die mit dem tektonischen Befund nicht in Einklang zu bringen sind.

Die bei aller Zurückhaltung in theoreticis und bei einer gewissen Sprödigkeit in der Form dennoch anschauliche und sehr eingehende Darstellung Usshers läßt zunächst erkennen, daß es sich in Devonshire um ein durch mannigfache Störungen sehr zerrüttetes Gebiet handelt mit häufigem Gesteinswechsel und vielen lokal begrenzten Sonderausbildungsweisen. Usshers Beobachtungen sind auch für alle hier heranzuziehenden Untersuchungen der Ausgangspunkt gewesen, vielfach auch deren ultima ratio in geologischer Beobachtung, da manche Arbeiten zwar von Ussher angegebene Tatsachen ignorieren, aber keine neuen hinzufügen. In diesem Zusammenhange ist es daher

1) W. H. Hind, ebenda. S. 584.

2) N. Arber, Quart. Journ. Bd. 63. 1907. S. 1 ff.

gewissermaßen entscheidend, daß Ussher selbst keine durchgreifenden tektonischen Lücken innerhalb der Culm-Measures anerkennt, sondern den ganzen Komplex als Bildung eines ursprünglich tiefen, sich allmählich ausflachenden Meeres betrachtet. Nur gelegentlich, in der Nachbarschaft gleichzeitig tätiger Vulkane, ist nach ihm

Tabelle III.

Midland Counties		Devonshire			
S.W.	N.O.	Ussher. 1900	Hind. 1904	Vaughan 1904	Arber. 1907
Coal-measures	Upper				
	Middle		Upper Culmm.		U. & M. Culmm.
	Lower (Gannister beds)		Middle Culmm.		
Millstone grit		Upper and middle Culmm.	Lower Culm-measures		
Pendleside series					
Visé-stufe	Yoredale rocks	Lower Culm-meas.	Passage beds und Pilton beds		Lower Culm-meas.
	Carboniferous limestone				
Tournai-stufe	Lower limestone shales	Basement beds			
Oberdevon		Pilton beds	Baggy beds		

der mittlere Culm transgredierend gelagert und es finden sich darin Konglomerate, die aus Gesteinen des unteren Culm bestehen; aber von diesen Vulkanen entfernt, liegen beide Schichtensysteme konkordant übereinander, und die Konglomerate fehlen.

Immerhin muß man in Betracht ziehen, daß die Äquivalente der Gannisterbeds (oder außer ihnen auch die

des Millstone grit) übersehen sein können. Erst als letzter Ausweg erscheint die Annahme, daß sie wirklich fehlen, daß also wirklich eine stratigraphische, tektonisch nicht erkennbare Lücke vorhanden ist. Da nach den sehr bestimmt lautenden Angaben Usshers sowie nach denen von Hinde und Fox<sup>1)</sup> und Arber die Lower Culm-Measures nur am Nord- und Südrand des Gebietes auftreten, während das dazwischenliegende Areal ganz von den höheren Culmschichten bedeckt wird, so kann man den Gedanken an irgendwelche übersehenen oder unerkannten Zwischenschichten gerade in diesen genauest studierten Gebieten heiseite lassen. Der Annahme, daß zwischen lower und middle Culm-Measures eine sedimentlose Festlandsperiode liege, widerspricht der Befund: die harten, widerstandsfähigen Gesteine des lower Culm müßten dann sich überall in den Schichten des middle Culm wiederfinden, nicht nur in den lokalen Konglomeraten des Südens, die mit lokalen Hebungen des Meeresspiegels zusammenhängen. Daß sie konstant an dem so oft studierten Nordrand des Culmbeckens übersehen sein sollten, ist unglaublich. An Sediment verhindernde Meeresströme zu denken, fehlt bei der Breite des Beckens schließlich jede Veranlassung, so daß in der Tat nur die Annahme ununterbrochener Sedimentation bei allmählicher Hebung des Meeresbodens ohne jede tektonische Lücke zwischen lower und middle Culm-Measures übrigbleibt.

Ähnlich steht es mit der Annahme einer stratigraphischen Lücke zwischen Lower Culm und Oberdevon. Hind versichert mit gewissem Nachdruck, daß an der Nordgrenze zwischen beiden Gruppen völlige Konkordanz bestehe. Diese Behauptung ist auffällig nicht nur wegen des von Ussher hervorgehobenen Facieswechsels — Sandsteine und Bildungen rel. flachen Wassers im Devon, dunkle Schiefer und Radiolariengesteine im Culm —, sondern auch wegen der Meinungsverschiedenheiten über

---

1) Hinde und Fox, Quart. Journ. Bd. 51. 1895. S. 609 ff.

die Reihenfolge der Schichten im letzteren, wo von einigen die Kalke, von andern die Hornsteine resp. Kieselschiefer (chert-beds) als das Tiefere bezeichnet werden. Das spricht nicht für sicher und leicht erkennbare Lagerungsverhältnisse. Der genaueste Kenner der Gegend, Ussher, spricht auch niemals von Konkordanz, sondern nur von Auflagerung des Culm und dem Auftauchen devonischer Schichten unter diesem. Wenn ferner an der eigentümlich geradlinig verlaufenden Nordgrenze des Culm zum Teil Schichten der unteren, zum Teil solche der mittleren Gruppe an das Devon anstoßen, so ist der Gedanke, es könne Verwerfung vorliegen, kaum abzuweisen. Dann wäre vielleicht die Konkordanz nur scheinbar, das Vorhandensein einer tektonischen Lücke möglich, wenn auch keineswegs nachgewiesen. Demgegenüber können freilich die dunklen Schiefer der Basement beds als Sediment einer zwischen den Extremen, dem Radiolariengestein des Culm und den Sandsteinen der Piltonbeds vermittelnden Tiefenstufe gelten.

Im Süden besteht das Oberdevon aus Schiefen (slates), lokal mächtigen Kalken und häufigen Eruptivgesteinen. Sandsteine fehlen. Die Begrenzung des Culm ist durch Erosion gebildet und aus einer ursprünglich viel weiter nach Süden gehenden Bedeckung herauspräpariert. Durch die lebhaft, im Karbon fortdauernde vulkanische Tätigkeit bedingt, ist die petrographische Zusammensetzung des unteren Culms anders als im Norden: auch ihm sind vulkanische Gesteine, Tuffe, Schalsteine u. ä. Eruptivgesteine beigemischt, und zuweilen treten in der Nähe von Eruptivmassen harte Sandsteine (grits) auf. Nach einiger Zeit aber stellen sich auch hier die Radiolariengesteine wieder ein. Im allgemeinen bietet also der untere Culm auch im Süden das Bild eines in die Tiefe sinkenden Meeresbodens; nur durch vulkanisch bedingte lokale Erhebungen kommt einige Unregelmäßigkeit in den Verlauf hinein. Läge eine allgemeine Festlandsperiode zwischen Oberdevon und Unter-culm, so würde nicht im allgemeinen karbonischer auf devonischen Schiefer folgen und nur lokal, in der Nähe

vulkanischer Zentren, sich eine Schicht vulkanischer Landgebilde und grob detritogenen Materials einschalten. Wo diese auftritt, fand Trockenlegung und Neuüberschwemmung des Meeresbodens statt, und gerade weil direkte Beobachtung die Folgeerscheinungen solcher Bewegungen erkennen lehrt, läßt sich für das Gesamtgebiet eine Festlandsperiode und damit das Vorhandensein einer tektonischen Lücke bestimmt in Abrede stellen.

Zum Eingehen auf die von Hind nur oberflächlich gestreifte Frage nach dem Alter der Piltonbeds fehlt die Veranlassung. Wenn sie ganz oder zum Teil dem Unterkarbon angehören, so füllen sie dort ihrer Fauna nach doch nur die älteste Stufe aus, und es bleibt die Tatsache bestehen, daß bei Hind die passage beds Usshers als Äquivalent der gesamten Tournai- und Viséstufe erscheinen. Es bleibt vor allem die Tatsache, daß die Beobachtung Usshers über die Zunahme des Kalks gegen Nordosten von Hind völlig ignoriert wurde.

Hält man sich an Usshers Parallelisierung, die paläontologisch-theoretisches Material wenig, dafür das tektonisch-empirische sehr sorgfältig beobachtet, so ergibt sich ein einfaches, geschlossenes Bild der geographischen Entwicklung: ein zunächst vertiefter, dann allmählich ausgefüllter, schließlich trockengelegter Meeresarm. Widersprüche und Schwierigkeiten entstehen erst, wenn man mit Hilfe der tierischen und pflanzlichen Fossilien die einzelnen stratigraphischen Horizonte mit den mittelenglischen vergleichen und festlegen will.

Auch das benachbarte Karbongebiet von Bristol zeigt, wie die Tabelle IV, nach Mc. Murtrie<sup>1)</sup>, Vaughan<sup>2)</sup> und Bolton<sup>3)</sup> zusammengestellt, ergibt, petrographisch und tektonisch lückenlosen Zusammenhang. Dem old red Sandstone folgen konkordante Seichtwasserbildungen mit

1) Mc Murtrie, Transact. Inst. Min. Eng. vol. 20. 1902. S. 306 ff.

2) Vaughan, Quart. Journ. Bd. 61. 1905. S. 181 ff.

3) Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. 1907. S. 445 ff.

Tabelle IV.

Schichtenfolge des Karbons bei Bristol			
Coal-measures	Radstockian	Radstock series Schiefer Farrington series	
	Pennant Rock	Sandsteine, zu unterst einige Flöze	
	Staffordian	New rock series. Meist Sandsteine Vobster series. Meist Schiefer Marine Schicht <i>statigr. Lücke</i>	
Millstone Grit	Millstone Grit	Zu oberst Schiefereinlagen	Millstone Grit
Visé-stufe		Harte kalkige Sandsteine in Schiefer	Upper Limestone Shales
	Dibunophyl-lumzone	Schiefer Massiger Kalk Schiefer und Sandsteine	
		Massiger Kalk	Middle Limestone
	Seminula-zone	Massenkalk, Schiefereinlagen, Oolithe	
Tour-nai-stufe		Schiefer mit Dolomitbänken	Middle Shales
	Syringothy-riszone	Oolithbank	
		Crinoidenkalk	Lower Limestone
	Zaphrentis-zone	Massiger Crinoidenkalk	
	Cleistopora-zone	Schiefer mit gelegentlichen Kalken	Lower Limestone Shales
	Modiolazone	Roter Kalk Schiefer mit Kalkeinlagen	
Old Red Sandstone			



eingeschwemmten Pflanzen. Gegen Schluß des Unterkarbon treten zuerst dünne Schieferlagen, dann mächtigere Schiefer auf; der Millstone grit, der schon einen Vorläufer vorausgesandt hatte, beginnt mit Schiefen und kalkigen Sandsteinen und ist gegen die unteren Teile der eigentlichen Coalmeasures nur künstlich abzugrenzen. Ungefähr 40 m über der angenommenen Grenze stellt sich eine marine Schicht, wieder 200 m höher eine zweite ein. Nur die Fauna der ersten ist beschrieben; sie erinnert einerseits an solche der Middle Coalmeasures in Mittelengland, weist aber andererseits, wie Bolton hervorhebt, allerlei Beziehungen zum Unterkarbon und den marinen Faunen der Lower Coalmeasures auf. Die nun folgende Flora der Vobster- und Newrock-series gehört aber dem Staffordian, die der Farrington- und Radstock-series den Upper Coalmeasures, dem Radstockian an<sup>1)</sup>, so daß die in Mittelengland hauptsächlich verbreitete Flora der Middle Coalmeasures (Westfalian Kidstons) fehlt. Es wäre demnach der ca. 1000 Fuß mächtige Millstone grit auch zugleich Vertreter der Lower und Middle Coalmeasures. Andererseits ist nach Ausweis der marinen Fauna erst kurz unterhalb der Vobster-series höchstens die Stufe der Middle Coalmeasures erreicht, ja, bei den vorhin erwähnten altertümlichen Anklängen dieser Fauna ist es schwer glaublich, daß sie eine hohe Stellung in dieser Stufe einnehmen sollte. Wenn daher eine stratigraphische Lücke gesucht werden muß, so könnte man sie nur unmittelbar unter die Vobster-series verlegen. Gerade an dieser Stelle ist aber nach Boltons ausführlichen Angaben der tektonische und petrographische Zusammenhang besonders eng.

Es bliebe also auch nur entweder die Annahme, daß die Flora der Upper Coalmeasures bei Bristol früher auftritt als in Mittelengland, oder die, daß in dem hier nahe liegenden Meer die Fauna altertümliche Züge bewahrte,

---

1) Kidston, Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Bd. 12. 1893. Siehe auch Renier, Revue univ. des mines. Bd. 21. 1908. S. 173.

die sie weiter nördlich schon lange verloren hatte; also wieder ein Zurückgreifen auf biogeographische Verschiedenheiten, entweder in der Flora oder in der Fauna, wobei die Annahme floristischer Provinzen wiederum den tektonischen Tatsachen am besten entspricht.

---

Bei all diesen Fragen und Bemühungen spielt ein überall vorhandener und unvermeidlicher Faktor eine die Tatsachen modelnde Rolle: wer sich vorwiegend mit fossilen Floren beschäftigt, wird ihnen eine größere stratigraphische Wichtigkeit beilegen als den Faunen und umgekehrt. Wenn ferner Arber im oberen und mittleren Culm von Devonshire Äquivalente speziell der Middle Coalmeasures sah, so ist zu bedenken, daß deren Flora weitaus die praktisch wichtigste und die bekannteste ist, daher ungleich mehr Vergleichungspunkte bietet als die übrigen, weniger verbreiteten und weniger eingehend studierten. Vaughan hatte im Unterkarbon von Bristol in langer Arbeit paläontologisch charakterisierte Horizonte unterschieden; und es ist begreiflich, daß er unwillkürlich im benachbarten Gebiet von Devonshire einen oder mehrere dieser speziellen Horizonte wiederzufinden wünschte, um zu erweisen, daß seine Gliederung von mehr als nur lokalem Wert, vielmehr allgemein anwendbar sei. Ebenso ist es charakteristisch, daß Hind, der mit größter Sorgfalt die Pendleside- von der Yoredale-series abgegrenzt hatte, überall dazu neigt, andere Faunen, z. B. die Kulkfauna von Herborn<sup>1)</sup> der Pendlesidefauna gleichzustellen, wie er auch mit einer gewissen Vorliebe für die von ihm abgetrennte Schichtengruppe ignoriert, daß seinen eigenen Angaben nach die Radiolarienschichten Devonshires mit ihrer angeblichen oberkarbonischen d. h. Pendlesidefauna von Kalken überlagert werden, die wieder nach seinen eigenen Angaben Goniatiten des Kohlenkalks, des Unter-

---

1) Wh. Hind, Geol. Magazine 1904. S. 526.

karbons enthalten<sup>1)</sup>. Es scheint zuweilen, als ob Hind den Theoriecharakter des Leitfossilprinzips völlig übersähe und die mit dessen Hilfe gezogenen Schlüsse für entscheidender hielte, als alle direkte tektonische Beobachtung, alle Tatsachen der Lagerung, die ja doch der erste und wichtigste Anhalt zur Zeitbestimmung sind. So versetzt er die Fauna von Herborn auf die Pendlesidestufe, beläßt aber ausdrücklich die darüberliegende von Königsberg auf der Viséstufe, ohne ein Wort darüber zu verlieren, daß er so die Deutung des von Parkinson<sup>2)</sup> doch ganz klar und deutlich beschriebenen tektonischen Befundes einfach auf den Kopf stellt. Daß hierin eine schematische Anwendung des Leitfossilprinzips liegt, und daß Wh. Hind kein Forscher ist, dessen Äußerungen ignoriert werden dürfen, und den man mit einem Epitheton begaben kann, das nach Koken (s. o.) auf solches Schematisieren anwendbar sein soll, das bedarf wohl keines näheren Beweises.

Aber man kann doch nicht auf solche Weise die vorbesprochenen Schwierigkeiten einfach völlig hinwegdeuteln wollen: trotz aller im Persönlichen liegenden Fehlerquellen bleibt vielmehr die Tatsache bestehen, daß allgemein anerkannte Schlußmethoden zu unklaren, sich widersprechenden Ergebnissen geführt haben.

Man hat mehrfach versucht, die stratigraphische Bedeutung der einen Evidenzquelle zugunsten der andern herabzusetzen und so die aus jener gezogenen Schlüsse zu entkräften. Wenn man jedoch bemerkt, wie schroff sich da die Ansichten gegenüberstehen, wie bald die Tiere, bald die Pflanzen für die ungeeigneteren Leitfossilien erklärt werden<sup>3)</sup>, ohne daß ein anderer Beweis für ihre Eig-

1) Wh. Hind, ebenda. Hind und Howe, Quart. Journ. Bd. 57. 1901.

2) Parkinson, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 55. 1903.

3) Wh. Hind, Stobbs und Gibson in der Diskussion von Kidston, Quart. Journ. Bd. 61. 1905. S. 321 ff. Vergl. auch Stobbs Transact. Inst. min. Eng. Bd. 30. 1907. S. 443 ff.

nung angeführt wird, als die praktischen Erfolge, die mit ihrer ausschließlichen Anwendung erzielt wären, so kann man wohl daraus nur entnehmen, daß eben beide geeignet sind, und daß beide gleichmäßig in Betracht gezogen werden müssen.

Da stellt sich nun zunächst die Frage, ob das Auftreten mariner Faunen nicht in anderer Weise gedeutet werden kann, so daß der empirische Befund, die Beobachtung über die Tektonik der betreffenden Landstriche, mit dem theoretischen, den stratigraphischen, auf dem Leitfossilprinzip basierten Schlüssen und diese untereinander in Einklang stehen.

Haug<sup>1)</sup> charakterisiert die untere Partie des Oberkarbon durch *Glyphioceras striolatum* (= *diadema*), die obere durch *Glyph. Listeri* (+ *subcrenatum*). Er selbst gibt später an<sup>2)</sup>, diese Gruppencharakteristik habe sich als allgemein anwendbar erwiesen, doch ist nicht zu verkennen, daß aus dem hier behandelten Karbonstreifen mancherlei damit unvereinbare, allerdings auch unter sich widerspruchsvolle und unklare Angaben vorliegen.

Im Belgisch-Aachener Gebiet findet sie sich bestätigt. Aber schon für Westfalen zitiert Frech<sup>3)</sup>, ganz beiläufig und nicht in strikter Übereinstimmung mit seinen sonstigen Konstatierungen, *Glyph. diadema* aus der Magerkohle, also über dem im obersten Flözleeren auftretenden *Glyph. Listeri*. Dieses kommt in England, stets von *Glyph. subcrenatum* begleitet, schon in der Pendleside-series vor, und das dort gleichzeitig vorhandene *Glyph. diadema* charakterisiert nur insofern das tiefere Oberkarbon, als es in die höheren Schichten nicht mitaufsteigt. Dazu kommt noch, daß *Glyph. diadema* aus Rußland, und zwar aus Schichten, die nicht dem tiefsten Oberkarbon angehören, bekannt ist<sup>4)</sup>. Diese Tatsachen, wenn sie sämtlich richtig sind,

1) Haug, Etudes sur les Goniatites. 1898. S. 65.

2) Haug, Traité de Géologie. Bd. 2. 1908. S. 754.

3) Frech, l. c. S. 345.

4) Frech, l. c. S. 330. Von der Identität oder vikariieren-

lassen sich nur so deuten, daß *Glyph. diadema* eine relativ langlebige Art vorstellt, die aus Nordwesteuropa aus irgendwelchen, wahrscheinlich faziellen Gründen früh verschwindet, während die Gruppe *Glyph. Listeri-subcrenatum*, gleichfalls relativ langlebig, in England fortzudauern vermochte, als sie auf dem Kontinent schon ausgestorben war. Dadurch würde der Leitfossilwert der Art um ein beträchtliches vermindert und nur noch lokale Bedeutung haben, gerade so wie unter den Pflanzen *Neuropteris Schlehani*, die in Niederschlesien auf die Reichhennersdorfer Schichten beschränkt, in Westfalen bis in die Fettkohlen<sup>1)</sup> und in England bis zum Westfalian Kidstons vordringt<sup>2)</sup>.

Die Angaben von Hind und Howe reichen nun nicht aus, um zu klaren Anschauungen über die verschiedenen Faziesverhältnisse der Pendleside-series zu gelangen. Nur so viel ist zu erkennen, daß sehr verschiedene Faziesgebilde vorkommen, und daß es den Autoren weniger auf solcherlei Beobachtungen als auf faunistische Charakterisierung des Gesamtkomplexes und seine Unterscheidung von den eigentlichen Yoredale rocks angekommen ist. So umfaßt sie eine Formengesellschaft, die an andern Orten vertikal weit getrennt ist, vereinigt typisch unterkarbonische mit typisch oberkarbonen Elementen, und es ist nicht ohne Interesse, an der Hand der Goniatitenfauna festzustellen, welcher Art diese vielfachen Faunenbeziehungen sind.

Zunächst hebt sich da eine Artengruppe heraus, die in allen marinen Schichten des produktiven Karbons genannt wird und in Devonshire nur dem mittleren und oberen Culm, einer küstennahen Bildung angehört. Die

---

den Stellvertretung von *Glyph. russiense* und *subcrenatum* vermag ich mich dagegen nicht zu überzeugen.

1) Potonié, Abbild. und Beschr. foss. Pflanzenreste. Liefer. 5. Nr. 100. 1907. S. 8.

2) Renier nach Kidston, Revue univ. des mines. Bd. 21 1908. S. 180.

dem dortigen Unterculm (Coddon hill beds, Radiolarienschichten) und den Pendlesideschichten gemeinsamen Formen kommen in den letzteren nur in den tiefsten, gleichfalls als Chert ausgebildeten Lagen vor, wie ausdrücklich hervorgehoben wird. Die den Coddon hill beds nahen Venn limestone-Goniatiten sind dagegen ausgesprochen unterkarbonisch<sup>1)</sup>.

Hier ist also eine fazielle Gliederung sehr wohl angedeutet: die Goniatiten des produktiven Oberkarbons treten (außerhalb der Pendleside-series, für die es bislang an Kriterien fehlt) immer nur da auf, wo Küstennähe und ähnliche Ursachen die Existenzbedingungen denen des Brackwassers nähern; der unterkarbonische Faunenbestandteil der Pendlesideschichten ist marin und besonders in nichtkalkiger Fazies verbreitet. *Glyph. diadema* mag eine nur bis zu gewissem Grad anpassungsfähige Art darstellen, weniger anpassungsfähig jedenfalls, als *Glyph. subcrenatum*, *Listeri* und *reticulatum*.

Dann hätten im Unterkarbon schon zwei mehr oder weniger selbständige Faunen bestanden: die eine vorwiegend kalkliebend, die andere mehr an kalkfreie Sedimente gebunden. Die erstere hätte zu Beginn des Oberkarbons einen andern Platz gemacht, die zweite aber noch eine Weile fortbestanden, solange in dem allmählich sich immer weiter von rein marinen Existenzbedingungen entfernenden Meeresarm geeignete Wohnplätze noch vorkamen. Natürlich handelt es sich da nur um eine Vermutung, welche zwar durch die von Hind<sup>2)</sup> einmal andeutungsweise zu Parallelisierungen benutzte Ähnlichkeit aller karbonischen Chertfaunen im allgemeinen sehr nahegelegt wird, aber doch erst durch eine darauf gerichtete Untersuchung, besonders der Pendleside-series, festere Gestalt erhalten könnte.

Wird sie dadurch bestätigt, so fällt für die früher aus der Verbreitung von *Glyph. subcrenatum* auf das

---

1) Siehe die oben zitierte Literatur.

2) Hind, Geol. Mag. 1904. S. 402.

Alter des tiefsten Oberkarbons in Oberschlesien gezogenen Schlüsse eine wichtige Stütze fort. Wenn *Glyph. diadema* dort fehlt, so müßte erwogen werden, ob dort vielleicht niemals so rein marine Existenzbedingungen eintraten, daß diese Art dort einzudringen vermochte. Der Altersbestimmung wären, soweit marine Faunen in Betracht kommen, weite Grenzen, unteres oder mittleres Oberkarbon, gesteckt. Ob eine solche Annahme im petrographischen Habitus der Schichten begründet sein könnte, steht hier nicht in Frage. Für eine höhere Stellung sprächen immer noch die früher erwähnten tektonischen Verhältnisse: es könnte sein, daß *Glyph. diadema* aus der abgeschnittenen und verarmenden Fauna dieses Meeresarmes schon ganz verschwunden war, als die marinen Schichten Oberschlesiens sich bildeten.

Sind demnach die marinen Schichten für die Parallelisierung der ober-schlesischen Kohlenbildungen irrelevant, so werden sie es überall und überhaupt, wenn *Glyph. diadema* wirklich in der westfälischen Magerkohle vorkommt und der Angabe Frechs nicht irgendeine Verwechslung zugrunde liegt. Es kämen dann die angeblich Schichtengruppen unterscheidenden Arten in beiden Abteilungen und allen Fazies vor, und es bliebe völlig rätselhaft, weshalb das demnach bis an das mittlere Oberkarbon fortlebende *Glyph. diadema* sonst in den marinen Einlagerungen fehlt.

Läßt man diese völlig vereinzeltete Angabe, bis sie eine ihrer Wichtigkeit entsprechende Bestätigung erfährt, außer Betracht, ebenso den Hinblick auf Oberschlesien, so erscheint die Verbreitung der marinen Faunen in Westeuropa und ihre Beschränkung auf die tieferen Stufen im kontinentalen Oberkarbon nicht unverständlich.

Ohne Zweifel haben wir das Meer, den Ausgangsort der marinen Einwanderungen im Norden der festländischen, im Westen, vielleicht auch im Osten der englischen Kohlengebiete zu suchen. In diesem Meer lag eine langgestreckte Insel einem südlichen Festland vorgelagert. Ihr östliches

Ende, wahrscheinlich erst im Oberkarbon auftauchend und ungefähr bis Lüttich zu verfolgen, bildet das Massiv von Brabant der belgischen Geologen<sup>1)</sup>. Das westliche Ende, im Unterkarbon sicherer nachweisbar<sup>2)</sup> als im Oberkarbon, erstreckte sich über Mittelengland, Wales bis nach Irland. Nördlich dieser Insel liegt das Becken der Campine, in dem freilich bisher marine Einlagerungen nicht aufgefunden sind<sup>3)</sup>. Südlich von ihr lag ein Meeresarm, der vielleicht schon im Karbon durch die Crête du Condroz in zwei der Länge nach getrennte Rinnen zerlegt und später zum Becken von Dinant-Herve-Indemulde im Süden und dem von Charleroi-Namur-Lüttich-Wurmmulde im Norden zusammengefaltet wurde. Die englischen Kohlengebiete mußten daher Einbrüchen des Meeres stärker ausgesetzt sein als der abgeschnittene, durch Anhäufung von Sediment und sich steigernde Faltung immer mehr eingegengte belgische Meeresarm<sup>1)</sup>. Bemerkenswert ist, daß die höchste marine Einlagerung bei Lüttich nur *Lingula mytiloides*<sup>4)</sup>, ihr mutmaßliches Äquivalent bei Aachen und in Westfalen, näher dem offenen Meer, dagegen Goniatiten enthält.

Auch hier freilich gibt es Argumentationen, nach denen man nicht eigentlich von „Einbrüchen des Meeres“ reden sollte, sondern nur von ganz lokalen, stratigraphisch irrelevanten Verschiebungen der überall in nächster Nähe der Kohlenbildungen befindlichen marinen Faunen. Auffällig ist auch in der Tat, daß die „marinen Einbrüche“ so selten mit Faziesänderungen verbunden sind, daß vielmehr fast immer die marinen, die limnischen und die nur Pflanzen führenden Schichten die gleiche Gesteins-

---

1) Stainier, Ann. des Mines de Belgique. Bd. 9. 1904. S. 411 ff.

2) Fox-Strangways, Geology of the Leicestershire etc. Coalfield. 1907. S. 74.

3) Fourmarier et Renier, Ann. Soc. géol. de Belgique. Bd. 30. S. 539 ff.

4) Stainier, Bull. Soc. Belge de Geol. Bd. 19. 1905. S. 97.



beschaffenheit haben. Den Fällen, wo sich nach Distanz und Beschaffenheit solcher fossilführenden Schichten Flöze parallelisieren ließen, stehen andere, nicht minder auffällige gegenüber, wo es nicht gelang<sup>1)</sup>. Auch hier ist demnach Vorsicht am Platze; denn daß lokale Erfolge, die mit einer Theorie erzielt wurden, nicht deren allgemeine Anwendbarkeit und Richtigkeit beweisen, dafür bietet gerade das produktive Karbon in der Gasgehaltstheorie und der auf ihr basierenden „Altersbestimmung durch chemische Analyse“ einen klaren Beweis. Wenn die Fauna der marinen Einlagerungen wegen ihrer relativen Artenarmut und oft beobachteten Zwerghaftigkeit habituell an die der heutigen Ostsee erinnert, so kann man sich den Entstehungsort der Kohlenschiefer analog den Wattenmeeren an der deutschen Nordseeküste denken. Nach Fourmarier<sup>2)</sup> lag zwischen dem Bassin von Herve und dem von Lüttich, wie auch zwischen Wurm- und Indemulde ein beträchtlicher, durch spätere Überschiebung verdeckter Zwischenraum; man hätte es dann hier mit einem ziemlich breiten Meeresarm zu tun, dessen Küsten von allmählich vorrückenden Watten umsäumt waren; nach dieser mindestens möglichen Vorstellung wären die in den genannten Becken befindlichen marinen Schichten Zeugen von mehr lokalen, selbständigen, teils nach Norden, teils nach Süden gerichteten Vorstößen der in der Mitte persistierenden reiner marinen Existenzbedingungen. Es ist dann aber auch nicht zu erwarten, daß die marinen Schichten der einen Beckenreihe denen der andern oder denen derselben Reihe auf weitere Entfernungen entsprechen sollten.

Mit dem Hinweis auf solche Möglichkeiten soll jedoch einer neuerdings von Walther aufgestellten Theorie über Steinkohlenentstehung<sup>3)</sup> nicht das Wort geredet werden.

---

1) Strahan, Quart Journ. Bd. 61. 1905. S. 322.

2) Fourmarier, Ann. Soc. geol. de Belgique. Bd. 34. 1907. S. 45 ff.

3) Walther, Geschichte der Erde und des Lebens. 1908. Kap. 20.

Nach ihr sind die Steinkohlen, jedenfalls die älteren, im Meer gebildet und zeigen uns eine im Meer entstandene, in der Einwanderung auf das trockene Land begriffene Flora. Die Notwendigkeit dieser Umkehrung alles bisher Anerkannten liegt nicht zutage, solange nicht die bisherigen Erklärungen der von Walther verwerteten Beobachtungen als falsch nachgewiesen sind. Nach der positiven Seite hin fehlt bei Walther der Nachweis, daß die Entwicklung unverändert im Meer wachsender Pflanzen zu einem höheren Florentypus denkbar und mit sonstigen Erfabrungen vereinbar ist. Verständlich und beobachtet ist, daß Landpflanzen ins Wasser übersiedeln und sich dann bis zu gewissem Grad auch an Seewasser gewöhnen; verständlich ferner, daß aufs Trockene übergesiedelte Algen oder ähnliche niedere Pflanzen durch Ausbildung von Stützgerüsten, durch kompliziertere und geschütztere Fruktifikationsweisen sich weiterentwickeln. Unverständlich aber, daß diese Umwandlungen im Wasser vor sich gegangen sein sollten ohne Wechsel der Lebensbedingungen, wo doch jeder Anreiz zu solcher Formveränderung fehlt und gerade in der Wellenzone die denkbar größte Beweglichkeit der Stengelteile sonst als Anpassungscharakter erscheint. Vorläufig scheint daher die von Walther als „Torftheorie“ bezeichnete Anschauungsweise vielfache Vorzüge, besonders größere Übereinstimmung mit den geologischen und botanischen Tatsachen vor seiner Antitorftheorie vorauszuhaben<sup>1)</sup>, trotz aller Schwierigkeiten, die auch mit jener verbunden sein mögen.

---

Die Stratigraphie des Oberkarbons von Norddeutschland, Belgien und England, eines nördlich der Faltungszone gelegenen, in mancher Beziehung einheitlichen Gebiets, bietet also eine Reihe von Schwierigkeiten, die nicht

---

1) Vergl. die Zusammenstellung bei Haug, *Traité de Géologie*. Bd. I. S. 134 ff.

sämtlich aus der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse, sondern z. T. auch aus Eigentümlichkeiten dieser Periode resultieren.

Das floristische Schema läßt sich in mehreren Fällen, und zwar, wie es scheint, besonders beim Vergleich weit entfernter oder nicht zusammenhängend gebildeter Ablagerungen, nicht in Einklang bringen mit den Resultaten einer nur auf tektonische Verhältnisse und auf marine Faunen Rücksicht nehmenden Parallelisierung.

Bei genauerer Betrachtung stellt es sich als möglich oder doch nicht unwahrscheinlich heraus, daß die Goniatiten, unter der sonst indifferenten Fauna anscheinend die einzig wenigstens teilweise horizontbeständigen Formen, in ihrer Verbreitung in erster Linie durch fazielle Verhältnisse bestimmt wurden. Der geographische Vorgang, der das Oberkarbon charakterisiert, die allmähliche Aussüßung und Ausfüllung eines abgeschnürten Meeresteils mußte aber überall, wenn auch nicht immer gleichzeitig, die gleiche Reihenfolge fazieller Zustände hervorrufen und damit auch den Anschein einer stratigraphisch verwertbaren Reihenfolge der den verschiedenen Faziesverhältnissen angepaßten Arten. Durch solche Annahme fänden jedenfalls die Übereinstimmungen sowie die in England beobachteten Abweichungen von der in Belgien-Aachen beobachteten Regel ihre Erklärung.

Die stratigraphische Bedeutung mariner Einlagerungen wird hierdurch und auch durch andere Erwägungen mehr geographischer Art bis zu gewissem Grad vermindert; doch bedarf es in mehrfacher Richtung einer Vervollständigung unserer Kenntnis, bis das Mögliche oder nur begründet Vermutbare als gesichertes Ergebnis bezeichnet werden könnte.

Das heute geltende stratigraphische System nimmt auf die Möglichkeit geographischer Differenzierung der Faunen und Floren im Oberkarbon dieses Gebietes keine Rücksicht, ebensowenig darauf, ob stratigraphische und tektonische Lücken zusammenfallen oder nicht. Wenn

aber an mehreren Orten ältere Florentypen ohne stellvertretende Äquivalente in anscheinend vollständigen Überlieferungsreihen fehlen, an andern dagegen vorhanden sind, wo die Überlieferung Lücken aufweist und deshalb an Stelle von alten vielmehr jüngere Florentypen erwartet werden sollten, so legt das sicherlich den Gedanken nahe, die vertikalen Verschiedenheiten könnten mitveranlaßt sein durch Wanderungen mehrerer nebeneinander bestehenden, sich in einer bestimmten Reihenfolge verdrängenden Floren. Es ist nicht unmöglich, daß die Flora dieses relativ kleinen Gebietes weniger in eigentliche „Provinzen“, als in Vegetationszonen gegliedert war, und daß deren Wanderungen eine Reihenfolge erkennen lassen, weil sie durch den allgemeinen und überall wesentlich im gleichen Sinne verlaufenden Umgestaltungsprozeß der geographischen Bedingungen hervorgerufen wurden. Es muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, diese Möglichkeiten eingehender zu verfolgen. Hier sei nur daran erinnert, daß nach Zeiller<sup>1)</sup> genetische Beziehungen zwischen älteren und jüngeren Florentypen sich noch niemals haben feststellen lassen, daß demnach ein biologischer, zwingender Beweis für Altersverschiedenheit sich nirgends dokumentiert hat.

---

## 2.

Die bei der Einzelbesprechung der Arten angeführten Zitate sollen nur Belege für die Angaben über das Vorkommen sein, nicht vollständige Literaturübersichten.

### *Glyphioceras diadema* Beyr.

1842—44. *Ammonites diadema* de Koninck, Descr. Anim. Calc. carb. Belg. S. 574. T. 50, Fig. 1.

1897. *Glyphioceras diadema* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. III. S. 202 (z. T.).

---

1) Zeiller, Bassin houiller et permien de Brive. Flore fossile. 1892. S. 109.

1898. *Glyphioceras striolatum* Haug, Etudes sur l. Goniatices. S. 92. T. 1, Fig. 22, 24—27.
1899. *Glyphioceras diadema* Frech, Lethae palaeoz. Bd. 2. T. 46 b, Fig. 1a—c.
1901. *Glyphioceras diadema* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1906. *Glyphioceras diadema* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Eine Anzahl kleinerer Exemplare, Abdrücke, die vor allem eine Querskulptur erkennen lassen. Diese ist durchaus übereinstimmend mit der Schalenskulptur gleichgroßer Exemplare von Choquier, scharf, fein und fast geradlinig verlaufend. Bis auf eines sind sie sämtlich seitlich plattgedrückt und zerbrochen, daher scheinbar ungenabelt. Dagegen zeigt eines, das schief vom Rücken her verdrückt ist, die Beschaffenheit der Nabelkante, ebenfalls in Übereinstimmung mit gleichgroßen Stücken von Choquier.

Foord & Crick sowie Frech vereinigen das von Haug erneut abgetrennte *Glyph. Beyrichi* wieder mit *Glyph. diadema*. Die bei Aachen gefundenen Formen gehören zum eigentlichen *diadema*, bieten aber zu weiteren Bemerkungen keinen Anlaß.

Was Bolton (Q. J. Bd. 63 S. 465) fraglich als *Glyph. diadema* bezeichnet, ist schon wegen seiner abnormen Größe ein zweifelhafter Rest; auch scheint die Verzierung, die allerdings nur kurz beschrieben wird, nicht übereinzustimmen.

Über Frechs *Glyph. diadema* aus der Magerkohle cf. oben S. 248 u. 251.

Verbreitung:

England, Pendleside-series (Hind 1901);  
Belgien, H 1 a (de Koninck, Cornet);  
Aachen, Walhorn, Burgholzer Horizont.

#### ***Glyphioceras reticulatum* Phill.**

1863. *Goniatices crenistria* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 232. T. 47, Fig. 1—6.
1863. *Goniatices diadema* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 578. T. 15, Fig. 1.

1889. *Dimorphoceras Brancoi* (z. T.) Holzapfel, Paläont. Abh. her. v. Dames u. Kayser. N. F. Bd. I. S. 39. (Nur das Vorkommen von Stolberg.)
1893. *Goniatites reticulatus* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1897. *Glyphioceras reticulatum* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 193.
1898. *Glyphioceras reticulatum* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 87. T. 1, Fig. 32—39, 41, 42.
1899. *Glyphioceras reticulatum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd 2. T. 46b. Fig. 7a—c.
1901. *Glyphioceras reticulatum* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. Appendix B.
1905. *Glyphioceras reticulatum* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 538, 544. T. 35, Fig. 29.
1906. *Glyphioceras reticulatum* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Die einzige Goniatitenart, die sich an mehreren Orten vorfand. Holzapfel erwähnt sie l. c., desgleichen Woltersdorff (unter *Dimorphoceras Tornquisti*. Jahrb. preuß.-geol. L.-A. Bd. 19 S. 35. 1898). Loben sind bei diesen Exemplaren ebensowenig zu sehen, wie bei den sonst vorliegenden Goniatiten; zur Bestimmung sind daher nur Schalenmerkmale gegeben. Hervorzuheben ist zunächst die Ähnlichkeit der Jugendformen mit den von Haug als *stade jugosum* bezeichneten; ferner, daß überall eine Neigung zur Kielbildung vorhanden ist, die nach Haug für die erwachsenen Formen charakteristisch ist und in extremer Ausbildung zu Formen führt, die Foord & Crick als besondere Art, *Glyph. Davisi* abgetrennt haben (l. c. S. 198). Diese Kielbildung kommt dadurch zustande, daß zwei flache Furchen nahe der etwas zugespitzten Außenseite ihr parallel laufen. Bei der Verdrückung sind die Schalen sämtlich an dieser Stelle, unter der Auskehlung, darüber oder beiderseits, zerbrochen, die Bruchränder teilweise etwas in die Höhe gestaut. Dadurch entstehen eine oder zwei scharfe Spirallinien, die gewissermaßen eine Stelle geringsten Widerstandes bezeichnen, da die Anwachsstreifen hier vor- und zurückschwenkend der Außenseite

annähernd parallel laufen. Dadurch erklärt sich die Regelmäßigkeit der Spirallinien, die für Woltersdorff Anlaß gab, Verdrückung als Entstehungsursache abzulehnen. An manchen Abdrücken ist schließlich die charakteristische Netzskulptur der Außenseite, gekreuzte Quer- und Längsstreifen, gut zu erkennen.

Verbreitung:

England, Pendleside-series; Coalmeasures von<sup>4</sup>Nordstaffordshire und Lancashire (Hind 1901, 1905);

Belgien, H1a (Cornet);

Aachen, Stolberg, Flöz Traufe; Karl - Friedrich, Schicht 2; Maria Flöz 6;

Westfalen, flözleerer Sandstein bei Haspe; Magerkohlen (Cremer);

Oberschlesien (Roemer, Frech).

Foord & Crick führen sie auch aus dem Kulm von Lautental im Harz an.

### *Glyphioceras subcrenatum* Schloth.

1842—44. *Ammonites Listeri* de Koninck, Descr. anim. Calc. carb. Belg. S. 577. T. 51, Fig. 4.

1863. *Goniatites Listeri* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 284. T. 48, Fig. 2.

1863. *Clymenia spirorbis* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 286. T. 48, Fig. 1.

1863. *Goniatites Listeri* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 580. T. 15, Fig. 2.

1870. *Goniatites Listeri* Roemer, Geologie von Oberschlesien. S. 85. T. 8, Fig. 12, 13.

1893. *Goniatites Listeri* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.

1897. *Gastrioceras carbonarium* Foord u. Crick, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 229.

1898. *Gastrioceras Listeri* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 103. T. 1, Fig. 28 a, b.

1899. *Glyphioceras subcrenatum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd. 2. T. 46 b, Fig. 3, 5 a—d.

1901. *Gastrioceras carbonarium* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. Appendix B.

1903. ?*Gastrioceras Listeri* Renier, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 31. Bull. S. 71.

1905. *Gastrioceras carbonarium* Hind, Quart. Journ. Bd. 61, S. 539.
1906. ?*Gastrioceras Listeri* Fourmarier, Ann. Soc. geol. Belg. Bd. 33. S. 18.
1907. *Glyphioceras carbonarium* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63, S. 466.
1907. *Gastrioceras carbonarium* Arber, Quart. Journ. Bd. 63, S. 24.
1908. ?*Gastrioceras Listeri* Renier, Revue univ. des mines. Bd. 21. S. 298, Fig. 55.

Die vorliegenden Exemplare sind sämtlich zerbrochen, meist stark verdrückt. Die Höhe des Umgangs weist sie zu *Glyph. subcrenatum*. Loben sind nicht zu erkennen. Es scheint eine gewisse Variabilität in der Schalenform zu bestehen, der Art, daß manche Stücke dem *Glyph. Listeri* ähnlich werden. Haug vereinigt beide Arten; das vorliegende Material erlaubt wegen seiner Erhaltung nicht, der Frage näher zu treten, die auch anscheinend nur geringe geologische Bedeutung hat, da in England beide Arten fast immer miteinander genannt werden, und in Westfalen *Glyph. Listeri* im oberen Flözleeren, also vor *Glyph. subcrenatum*, auftritt. Über das Vorkommen in Belgien cf. oben S. 229.

#### Verbreitung:

- England, Pendleside-series (Hind 1901); oberer und mittlerer Culm von Devonshire (Arber 1907); Coalmeasures von Yorkshire, Lancashire (Foord & Crick 1897); desgl. von Nordstaffordshire (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907);
- Belgien, H 2 inf. Assise de Chatelet im Bassin von Herve und Lüttich (?);
- Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2;
- Westfalen, Magerkohlen (Cremer u. a.);
- Oberschlesien (Roemer, Frech).

#### *Dimorphoceras atratum* Goldf.

- 1842—44. *Ammonites atratus* de Koninck, Descr. Anim. calc. carb. Belg. S. 581. T. 50, Fig. 3.



1863. *Goniatites arcuatilobus* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 285 T. 48, Fig. 3.
1863. *Nautilus van der Bekei* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 286. T. 48, Fig. 4.
1893. *Nautilus van der Bekei* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.
1897. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Foord u. Crick, Cat. foss. ceph. brit. Mus. Bd. 3. S. 220.
1898. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Haug, Etudes sur les Goniatites. S. 107. T. 1, Fig. 44, 45.
1898. *Dimorphoceras atratum* Haug, Ebenda. S. 111. T. 1, Fig. 49—51.
1899. *Thalassoceras atratum* Frech, Lethaea palaeoz. Bd. 2. T. 46 b, Fig. 11 a—c.
1901. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.
1905. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 539. T. 35, Fig. 32.
1906. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Arber, Quart. Journ. Bd. 63. S. 24.

Auch dieses Vorkommen bietet zu weiteren Bemerkungen keinen Anlaß. Erwähnt sei nur, daß in Walhorn mit *Glyph. diadema* ein paar große, vollständig glatte Goniatiten vorkommen, die unbestimmbar sind, aber darin an *Dimorphoceras* erinnern, daß bei der anscheinend ungenabelten Schale die wenig zahlreichen Umgänge sehr rasch an Höhe zunehmen.

#### Verbreitung:

England, Pendleside-series (Hind 1901); oberer und mittlerer Culm von Devonshire (Arber 1907); Coalmeasures von Nordstaffordshire und Lancashire (Hind 1905);

Belgien, H1a in Choquier, Baudour (de Koninck, Cornet); Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2;

Westfalen, Magerkohlen und höher (Cremer).

#### *Orthoceras Koninckianum* d'Orb.

- 1842—44. *Orthoceras anceps* de Koninck, Descr. anim. calc. carb. Belg. S. 517. T. 45, Fig. 7.

1901. *Orthoceras Koninckium* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.  
 1906. *Orthoceras anceps* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Außer mehreren glatten, zerbrochenen *Orthoceren*, die besser unbenannt bleiben, fand sich unter dem Material von Karl-Friedrich ein mit starken Querringen verziertes Fragment. Es erinnert zunächst an *Orth. undatum* Flem. bei Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15, S. 571, T. 15, Fig. 2 (*Orth. sulcatum* Flem. bei Foord, Cat. foss. Ceph. brit. Mus. Bd. 1, S. 108), scheint aber schneller an Weite zuzunehmen. In dieser Beziehung wie auch in der Ornamentierung stimmt es am besten zu *Orth. anceps* de Kon., das von d'Orbigny in *Orth. Koninckianum* ungenannt wurde. Doch ist der Siphon, dessen seitliche Lage für diese Art charakteristisch ist, an dem vorliegenden Exemplar nicht zu sehen.

Verbreitung:

- England, Pendleside-series (Hind 1901);  
 Belgien, H 1 a (de Koninck, Cornet);  
 Aachen, Karl-Friedrich Schicht 1.

*Euphemus Urii* Flem.

1863. *Bellerophon Urii* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 582. T. 15, Fig. 4.  
 1901. *Bellerophon Urii* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.  
 1905. *Euphemus cf. Urii* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 538. T. 36, Fig. 9.  
 1907. *Euphemus cf. Urii* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 463.

Gastropoden sind in diesen marinen Schichten selten. Außer kleinen verkiesten und unbestimmbaren Steinkernen in Karl-Friedrich, Schicht 1, fand sich nur *Euphemus Urii* im schwarzen Schiefer des Wasserstollens und im graubraunen Tonschiefer von Stolberg bei Flöz Breitgang; an letzterer Stelle nur ein verdrückter Steinkern und noch zwei vielleicht dahin gehörige, aber sehr zweifelhafte Reste.

Verbreitung:

England, Pendleside-series (Hind 1901); Coalmeasures von Nordstaffordshire (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907); Aachen, Wasserstollen über dem Burgholzer Horizont; Stolberg über Flöz Breitgang; Oberschlesien (Roemer).

? *Palaeolima retifera* Hind.

1907. *Palaeolima retifera* Hind, in Bolton Quart. Journ. Bd. 63. S. 462. T. 30, Fig. 10.

Es ist zweifelhaft, ob das eine vorliegende Fragment wirklich hierher gehört, denn die Wirbelpartie ist so beschädigt, daß kein Vergleich möglich wird. Auch ist es mehr als doppelt so groß als die von Bolton abgebildete Schale. Dagegen stimmt die Skulptur (relativ wenige, scharfkantige, kielartige Radialrippen, die sich gegen die Spitze hin verflachen und sich nicht teilen) ebenso sehr mit der Abbildung und Beschreibung überein wie der Schalenumriß.

Verbreitung:

England, Coalmeasures von Bristol; Aachen, Stolberg (?) über Flöz Breitgang.

*Pterinopecten papyraceus* Sow.

1842—44. *Avicula papyracea* de Koninck, Descr. Anim. Calc. carb. Belg. S. 136. T. 5, Fig. 6a—b.

1863. *Pecten primigenius* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 228. T. 49, Fig. 6, 8.

1863. *Pecten subpapyraceus* Ludwig, Palaeontographica. Bd. 10. S. 289. T. 49, Fig. 9.

1893. *Aviculopecten papyraceus* Cremer, Glückauf. Jahrg. 1893. S. 1093.

1901. *Aviculopecten papyraceus* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.

1903. *Pterinopecten papyraceus* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 51. T. 7, Fig. 7—13.

1905. *Pterinopecten papyraceus* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 534, 543. T. 35, Fig. 14.

1906. *Pterinopecten papyraceus* a) Cornet, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 30. S. 36. b) Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Pterinopecten papyraceus* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Bemerkenswert an dem Vorkommen dieser verbreiteten und, wo sie auftritt, zahlreich vorhandenen Art ist, daß in der sonst so fossil- und artenreichen Schicht bei Flöz Breitgang in Stolberg sich nur ein einziges Fragment vorfand, das hierher gestellt werden kann.

Verbreitung:

- England, Pendleside-series; Millstone grit; Gannister-series; Coalmeasures (Hind 1903 u. a.);  
 Belgien, H 1 a (Cornet b.); H 2 (de Konink, Cornet a.);  
 Aachen, Stolberg bei Flöz Traufe und Flöz Breitgang;  
 Karl-Friedrich, Schicht 1 u. 2.; Maria, Flöz 6;  
 „Kaisersruhe“;  
 Westfalen, Magerkohlen; Fettkohlen (Cremer).

### *Aviculopecten gentilis* Sow.

1863. *Pecten* spec. Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 589. T. 15, Fig. 12.
1863. *Pecten interstitialis* Roemer, ebenda. S. 589. T. 15, Fig. 13.
1903. *Aviculopecten gentilis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 86. T. 17, Fig. 6—10.
1905. *Aviculopecten gentilis* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 543.
1906. *Aviculopecten gentilis* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.
1907. *Aviculopecten gentilis* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Die Skulptur der von Roemer mit *Pecten interstitialis* vereinigten Schale weicht, was allerdings auf der Originalabbildung (Geology Yorkshire T. 6, Fig. 24) nicht zu erkennen ist, von dieser Art ab, da sie nicht, wie dort, aus abwechselnden größeren und feineren Streifen besteht. Dagegen finden sich unter den von Stolberg bei Flöz Breitgang ziemlich zahlreich vorliegenden Schalen, die mit den genannten Abbildungen bei Hind (Monogr.) übereinstimmen, die beiden von Roemer abgebildeten Typen

wieder, glatte, nur konzentrisch schwach gestreifte rechte und radial gestreifte linke, bei denen sich gegen den Rand zu neue Streifen einschieben. Nur zeichnet Roemer, Fig. 12, auch glatte Ohren, während die rechten Schalen von *Aviculopecten gentilis* dort eine Anzahl radialer Streifen tragen.

Einige wenige Exemplare rechter und linker Klappen weichen von typischen nur durch ihre etwas schmalere und mehr spitzwinklige Schalenfläche ab.

Verbreitung:

England, Millstone grit (Hind 1903); Coalmeasures von Coalbrookdale (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907); Belgien, H1a (Cornet 1906); Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang; Oberschlesien (Roemer).

#### *Aviculopecten ?interstitialis* Phill.

1903. *Aviculopecten interstitialis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 94. T. 14, Fig. 16—21.

Nur ein Fragment von Stolberg, Flöz Breitgang, vorhanden, das die Wirbel beider Schalen etwas verschoben zeigt. Danach sind die rechte und linke Klappe verschieden ornamentiert, in einer Weise, die am meisten an *Aviculopecten interstitialis* erinnert. Doch findet sich solcher Ornamentierungstypus bei ziemlich vielen Arten, und er prägt sich auch erst gegen den hier nicht erhaltenen Schalenrand hin spezifisch aus. Wahrscheinlich hatten die Schalen auch die bei Hind l. c. abgebildete Gestalt.

Roemers *Pecten interstitialis* gehört zu *Aviculopecten gentilis* Sow.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1903); Aachen, Stolberg (?) über Flöz Breitgang.

#### *Posidonomya membranacea* M'Coy.

1901. *Posidonomya membranacea* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.

1901. *Posidonomya membranacea* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 23. T. 5, Fig. 18—23.  
 1906. *Posidonomya membranacea* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Kleine *Posidonomyen* finden sich in Karl-Friedrich, Schicht 1, in großer Anzahl, aber sämtlich stark verdrückt und zerbrochen. Unter ihnen fällt eine Reihe sehr schiefer, unregelmäßig gerunzelter und radial gestreifter Stücke auf, die wohl zu dieser Art gehören, während andere wegen der Regelmäßigkeit der konzentrischen Runzeln und der relativ geringen Schiefe vielleicht mit *Pos. Becheri* verglichen werden können.

Verbreitung:

- England, Pendleside-series (Hind);  
 Belgien, H 1 a (Cornet);  
 Aachen, Karl-Friedrich, Schicht 1.

### *Leioptera laminosa* Phill.

1901. *Leioptera laminosa* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 2. S. 14. T. 3, Fig. 4—9.  
 1906. *Leioptera laminosa* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.

Ein defekter Steinkern der rechten Klappe und der zugehörige Abdruck eines Fragments der Außenseite. Nahe dem Wirbel ist auf dem Steinkern noch der Anfang des hinteren Flügels mit der charakteristischen Umbiegung der Anwachsstreifen zu erkennen. Der Schalenabdruck zeigt ein scharfes, aus konzentrischen, vorspringenden Lamellen bestehendes Schalenornament, wie es nach Hind häufiger bei dieser Art vorkommt.

Verbreitung:

- England, Unterkarbon (Hind)  
 Belgien, H 1 a (Cornet)  
 Aachen, Komerich, gelbe Sandsteine über dem Burgholzer Horizont.

***Posidoniella laevis* Bronn.**

1897. *Posidoniella laevis* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 1. S. 94. T. 6, Fig. 12—14, 24.  
 1905. *Posidoniella laevis* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 535, 543. T. 35, Fig. 7.  
 1901. *Posidoniella laevis* Hind, Quart. Journ. Bd. 57. S. 402. App. B.  
 1906. *Posidoniella laevis* Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67.  
 1907. *Posidoniella laevis* Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 461.

Die hierher gestellten Schalen sind sämtlich stark verdrückt, finden sich, wo sie auftreten, meist in grosser Anzahl, nur die Schicht bei Flöz Breitgang bildet hier in derselben Weise eine Ausnahme, wie oben bei *Pterinopecten papyraceus* erwähnt wurde.

Verbreitung:

England, Pendleside - series; Millstone grit; Gannister-series (Hind 1897); Coalmeasures von Nordstaffordshire, Lancashire, Süd-Wales (Hind 1905); Bristol (Bolton 1907).

Belgien, H1a (Cornet).

Aachen, cf Walhorn im Burgholzer Horizont; Stolberg, Flöz Traufe und Breitgang.

***Myalina compressa* Hind.**

1897. *Myalina compressa* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. I. S. 123. T. 5, Fig. 2, 3.  
 1905. *Myalina compressa* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 537, 543. T. 35, Fig. 27.

Ein doppelseitiger Steinkern nebst äußerem Abdruck von dessen linker Klappe. Diese war zerbrochen und in einander geschoben, so daß der Abdruck nur den unteren Teil der linken Klappe von außen und darüber die Wirbelpartie der rechten von innen zeigt. Die rechte Seite des Steinkerns stimmt durchaus mit den erstgenannten Abbildungen bei Hind überein. Von dem Abdruck der Wirbelpartie sind die Ränder fast gänzlich abgebrochen, doch ist unter der Wirbelspitze der Abdruck eines kurzen leistenförmigen Septums auf dem verbreiterten Vorderrand

deutlich zu erkennen, das Hind zwar in seiner Beschreibung der Art nicht erwähnt, aber anderswo (Monograph on Carbonicola etc. S. 126 ff., besonders S. 129 unten) als Charakteristikum für die Gattung *Myalina* bezeichnet.

*Myalina Flemingi*, ein Fossil des Millstone grit, das Cornet (Bull. Soc. geol. de Belg. Bd. 20, S. 67) aus H1a von Baudour anführt, hat, von andern Unterschieden abgesehen, einen viel spitzeren Wirbel.

Verbreitung:

England, Coalmeasures von Nord- und Südstaffordshire, Yorkshire (Hind 1905);

Aachen, Komerich über dem Burgholzer Horizont in gelbem Sandstein.

#### *Parallelodon spec.*

Kleine Schalenabdrücke, die sich in Karl-Friedrich, Schicht 1, fanden, können wegen des Umrisses der Schale und der vom Wirbel gegen den Unterrand ziehenden, sich allmählich vertiefenden und verbreiternden Einsenkung hierher gestellt werden.

#### *Nuculana cf. Sharmanni* Ether. jr.

1897. *Nuculana Sharmanni* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. I. S. 199. T. 15, Fig. 17–22.

1905. *Nuculana Sharmanni* Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 536. T. 65, Fig. 19.

Während Roemers *Leda attenuata* (Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 15, S. 586. T. 15, Fig. 9) mit englischen Exemplaren und Beschreibungen dieser Art völlig übereinstimmt, nähern sich die hier vorliegenden wenigen Steinkerne der *Nuculana Sharmanni*. Die Schale war nach hinten eher breit als zugespitzt, im ganzen flacher; das Schildchen ist, soweit erkennbar, eng, wie es für die genannte Art charakteristisch ist. Die von Hind (Monograph etc.) gegebenen Abbildungen stellen lauter kleine Exemplare dar. Die an zweiter Stelle zitierte stimmt



dagegen mit den vorliegenden Formen überein, bis auf die hier weniger ausgeprägte Schweifung, resp. Auskehlung des Unterrandes. Jedoch ist dieses Merkmal immer variabel.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1897); Coalmeasures von Nordstaffordshire (Hind 1905);  
Aachen, cf. Stolberg über Flöz Breitgang.

***Protoschizodus axiniformis* var. *depressus* Portl.**

1863. *Schizodus sulcatus* Roemer, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 585. T. 15, Fig. 8.

1898. *Protoschizodus axiniformis* var. *depressus* Hind, Mon. brit. carb. Lam. Bd. 1. S. 232. T. 17, Fig. 11, 12.

Roemers *Schizodus sulcatus* stimmt im Umriß genau zu dem vorliegenden Abdruck und dem zugehörigen Steinkern einer rechten Klappe, unterscheidet sich aber durch die ovale Fläche, die Roemer auf dem Rand hinter dem Wirbel zeichnet. Sie ist aber bei keiner *Schizodus*- oder *Protoschizodus*art vorhanden, und es steht zu vermuten, dass der Abbildung ein irgendwie lädiertes Exemplar zugrunde lag. *Schizodus sulcatus* Sow. (nach Hind gleich *Schizodus axiniformis* Phill, non *Protoschizodus axiniformis* Portl.) unterscheidet sich von dem schlesischen und von dem hiesigen Vorkommen, wie das Roemer selbst für jenes hervorhebt, durch die spitzere Ecke am Hinterrand und durch spitzeren Wirbel. Beide nähern sich darin dem *Protoschizodus axiniformis*, namentlich dessen Varietät *depressus*, mit dem sie auch in der flügelartigen Ausbreitung nach hinten der flachen Schale sowie in dem schwachen Hervortreten der vom Wirbel nach hinten und unten verlaufenden Kante übereinstimmen.

Verbreitung:

England, Unterkarbon (Hind 1898);  
Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang;  
Oberschlesien (Roemer).

*Carbonicola spec.*

Defekter Steinkern einer rechten Klappe ohne den zugehörigen Abdruck. Den allgemeinen Habitus der Form gibt am besten die Abbildung Hinds (Monograph on *Carbonicola* etc. T. 20, Fig. 12) wieder, ohne daß Identität mit der dort dargestellten Art behauptet werden sollte. Auf demselben Gesteinsstück befinden sich einige Exemplare von *Chonetes*. Dieses Zusammenvorkommen mariner und nicht mariner Formen ist auffällig; ich glaube aber den Steinkern zu *Carbonicola* stellen zu müssen, weil er deren Schalengestalt in jeder Beziehung aufweist. Eine flache Einsenkung zieht sich vom Wirbel breit nach der Mitte des Unterrandes und ist nach hinten nicht durch eine deutliche Kante abgegrenzt. Ferner ist, zum Unterschied von *Parallelodon*, mit dem sich, z. B. mit *P. semicostatus* M'Coy, die Schalengestalt auch vergleichen ließe, der vordere im Ausguß wie ein Zapfen vorspringende Muskeleindruck ganz marginal gestellt.

## Verbreitung:

Aachen, gelbe Sandsteine bei Komerich über dem Burgholzer Horizont.

*Chonetes spec.*

Kleine Choneteten sind in den Sandsteinen von Komerich, im Wasserstollen und in der Schicht bei Stolberg über Flöz Breitgang nicht selten, dagegen ist meist die Schalenskulptur nicht zu erkennen.

Das gilt für sämtliche Choneteten von Komerich, bei denen man jedoch der Gestalt nach zwei Typen unterscheiden kann. Die einen haben länglich-vierseitigen Umriß, die andern, weniger zahlreichen, halbkreisförmigen. Diese letzteren sind vermutlich identisch mit *Chonetes cf. hardrensis* Bolton (Quart. Journ. Bd. 63. S. 457. T. 30, Fig. 4) von Bristol.

Die ersteren gehören zu derselben Form, die an den andern genannten Fundorten auftritt. Sie ist abgebildet worden als

*Chonetes laguessiana* mut.  $\vartheta$ . Hind, Quart. Journ. Bd. 61. S. 530. T. 35, Fig. 4.

*Chonetes* spec. Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 458. T. 30, Fig. 1—3.

Wenn man nach Boltons Vorschlag den Namen *Chonetes laguessiana* auf die ganz fein gerippten Formen beschränkt, so wären unter den vorliegenden die vierseitigen als *hardrensis* zu bezeichnen. Die halbkreisförmigen weisen in der Schalengestalt Aehnlichkeit auf mit *Chon. Buchiana* de Kon., haben aber feinere Rippen. Ich beschränke mich darauf, die auftretenden Formen zu bezeichnen, ohne in der Frage der Namengebung Stellung zu nehmen.

#### ***Productus carbonarius* de Koninck.**

1906. *Productus carbonarius* a) Cornet, Bull. Soc. belge de Geol. Bd. 20. S. 67. b) Cornet, Ann. Soc. geol. de Belg. Bd. 33. S. 36, 37.

Die hier vorkommenden *Productus*arten gehören sämtlich dem semireticulaten Typus an; weitaus die größte Mehrzahl unterscheidet sich von dem eigentlichen *Productus semireticulatus* durch feine, eng gedrängte Rippen und auf diesen aufsitzende Nadelstacheln, die besonders auf Abdrücken gut zu erkennen sind. Sehr ähnlich scheint auch *Prod anthrax* Hind (Quart. Journ. Bd. 61. S. 531. T. 35, Fig. 6). Nur macht die dort gegebene, eigentümlich aphoristische Beschreibung, die mit phylogenetischen Andeutungen und Hinweisen auf obsolete und der Neudefinition bedürftige Typen operiert, eingehenderen Vergleich so gut wie unmöglich. Die zitierte Abbildung zeigt, dass bei *Productus anthrax* die Rippen sich gegen den Rand zu in noch feinere auflösen. Dieselbe Erscheinung läßt sich bei vielen der vorliegenden Exemplare konstatieren.

*Prod. longispinus* Roemer (Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 15. S. 589. T. 16, Fig. 1) hat etwa die gleiche Schalenform, dabei aber gröbere Rippen und statt der feinen Nadelstacheln grobe Röhrenstachel.

Verbreitung :

England, Coalmeasures von Nordstaffordshire (Prod. anthrax, Hind 1905);

Belgien, H 1a und H 2 (Cornet);

Aachen, Stolberg, Wasserstollen; Stolberg über Flöz Breitgang.

***Productus concinnus* Sow. mut. Bolton.**

1907. *Productus concinnus* mut. Bolton, Quart. Journ. Bd. 63. S. 449. T. 30, Fig. 5.

Einer Anzahl kleiner semireticulater Producten bewahrt gegenüber der typischen, von Stolberg über Flöz Breitgang und von Karl-Friedrich, Schicht 1, vorliegenden Art schon durch konstanten Größenunterschied Selbständigkeit, außerdem durch starkes Hervortreten der konzentrischen Runzelung auf beiden Klappen. Sie stimmen dadurch genauestens mit der oben zitierten Abbildung überein, und ich führe sie der Einfachheit wegen unter dem von Bolton gegebenen Namen auf, ohne mir darum die im Namen und im Text niedergelegten phyletischen Anschauungen zu eigen zu machen.

Verbreitung:

England, Coalmeasures von Bristol (Bolton 1907);

Aachen, Stolberg über Flöz Breitgang.

***Poteriocrinus* spec.**

Bemerkenswert ist das zahlreiche Vorkommen sehr feiner und schlanker Stiele mit vielen Wurzelverzweigungen in Stolberg über Flöz Breitgang. Kelche sind dort relativ seltener. Ihre spezifische Bestimmung steht noch aus.

Außerdem fanden sich vereinzelte Stielglieder und Stielstücke recht häufig im Wasserstollen.



# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Semper Max

Artikel/Article: [Die marinen Schichten im Aachener Oberkarbon 221-273](#)

